

Diverse Berichte

Geologie.

Physikalische Geologie.

A. Schmidt: Übersicht und Besprechung der in Württemberg und Hohenzollern in der Zeit vom 1. März 1889 bis zum 1. März 1891 wahrgenommenen Erderschütterungen. (Jahreshefte Ver. f. vaterländ. Naturkunde Württemberg. 47. 228—243. Taf. 8. 1891.)

Regelmann: Geognostische Betrachtung des Schüttergebietes. (Ebenda. 243—245.)

Die bisher in dankenswerthester Weise von v. Eck zusammengestellten Berichte der Erdbeben-Commission Württembergs werden von nun an durch A. SCHMIDT weiter fortgeführt. Der hier vorliegende umfasst aus dem Jahre 1889 nur ein einziges Beben vom 11. März; dagegen aus dem Jahre 1890 deren 4, welche sämmtlich die schwäbische Alb betrafen. Der Verf. ermittelt für das Beben vom 1. October 1890 als Epicentrum das Dorf Stetten. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit berechnet der Verf. zu nur 1,1—1,2 km pro Minute. Es ergibt sich also die auffallende Thatsache, dass unsere harten Jurakalke für Erdbebenwellen sich als sehr langsam leitend erwiesen haben. Die Ursache dieser Erscheinung liegt offenbar in dem schon früher vom Verf. aus theoretischen Erwägungen abgeleiteten Gesetze: Je höher der Herd, desto localer das Erdbeben, desto kleiner ist die oberflächliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Sehr scharf zeigt diesen Zusammenhang eine Vergleichung des schwäbischen Alb-Bebens mit dem von Charleston. Es hatte das Beben

| Erschütterungsgebiet und Fortpflanzungsgeschwindigkeit: | | |
|---|-------------|--------------------|
| von Charleston | 2000000 qkm | 5000 m pro Secunde |
| der schwäb. Alb | 800 „ | 20 „ „ „ |

Sicher liegt die Ursache dieses Gegensatzes beider Beben in der verschiedenen Herdtiefe derselben. Für dasjenige von Charleston berechnet DUTTON eine Tiefe von 13 und 19 km; nach des Verf. Ansicht ist diese Zahl aber noch zu klein. Für dasjenige der schwäbischen Alb dagegen wird

die Herdtiefe eine äusserst geringe sein, vielleicht 0,1 km. Doch sind die Zeitangaben nicht hinreichend, um zu entscheiden, ob es sich um mehr oder weniger als 100 m Tiefe handle.

Diese so überaus geringe Herdtiefe spricht dafür, dass es sich hier um Einsturz unterirdischer Höhlen handle; doch könnte man auch an Schichtenberstung denken. Für die oberflächliche Lage des Herdes spricht auch ferner der vom Verf. geführte Nachweis, dass die Geschwindigkeit mit der Entfernung vom Epicentrum zunimmt, wie das die Gesetze der Refraction für ein Beben mit fast oberflächlichem Herde verlangen.

Der Verf. verbreitet sich anlässlich der Besprechung dieses schwäbischen Bebens über allgemeinere Fragen. Keineswegs ist die Richtung, in welcher sich die Erschütterung fortpflanzt, nothwendig auch die Stossrichtung; denn die erstere, also die Schwingungsrichtung, ist ganz abhängig von den Lagerungsverhältnissen der erschütterten Gesteine. Die Erdbeben Chile's lassen nie eine andere Schwingungsrichtung erkennen, als diejenigen des Fallens und Streichens der Schichten; und genau dasselbe liess sich bei den besprochenen schwäbischen Beben erkennen. Wir haben also zwei auf einander senkrechte Schwingungsrichtungen, die sich mit ungleichen Geschwindigkeiten fortpflanzen. Es handelt sich hier um eine Erscheinung, ganz analog derjenigen, welche wir beim Lichte Doppelbrechung nennen.

Bei solcher Erkenntniss ist natürlich die alte MALLET'sche Anschauung, nach welcher die Stossrichtung auf den Erdbebenherd hinweisen muss, ganz zu verwerfen. Die v. SEEBACH'sche Methode zur Ermittlung des Herdes hat das grosse Verdienst, zum erstenmale ein mathematisches Verfahren abgeleitet zu haben, um aus den Zeitunterschieden und Entfernungen vom Epicentrum die Herdtiefe zu ermitteln. So befreit sie sich bereits von der MALLET'schen Vorstellung, dass keine transversalen Erdbebenschwingungen beständen, dass also die Erdbeben nur longitudinale Elasticitätswellen, in der Tiefe wie an der Oberfläche, sein müssen.

Der Verf. hat schon früher die Vorstellung, welche wir uns von den Erdbebenschwingungen zu machen haben, unterstützt durch die bekannten Wellenbewegungen des Wassers. Wenn wir von Lichtwellen absehen, so pflanzt das Wasser noch zwei verschiedene Wellenbewegungen fort: Oberflächlich, nicht bis zu grosser Tiefe, die eigentlichen Wasserwellen mit 10—30 m Geschwindigkeit; der Verf. nennt diese Gravitationswellen. Sodann die Schallwellen mit 1400 m Geschwindigkeit, welche er als Elasticitätswellen bezeichnet. Dementsprechend dürften die Erderschütterungen in der Tiefe, unter sehr hohem Drucke, reine Elasticitätswellen sein, in der Höhe aber sich mehr und mehr in Gravitationsschwingungen umwandeln.

Die zweitgenannte Arbeit, von REGELMANN, führt, begleitet von einer Karte, den Nachweis, dass bei dem Beben der Alb die Richtung der Schwingungen parallel mit dem Streichen der Schichten, von SW. nach NO. erfolgte. Senkrecht zu dieser Richtung schneiden 2—300 m tiefe Querspalten in das Albgebirge ein. In zwei derselben haben die Stösse ihr Ende erreicht.

W. Branco.

A. Schmidt: Erdbeben-Commission. Jahresbericht für die Zeit vom 1. März 1891 bis 1. März 1892. (Jahreshefte Ver. f. vaterländ. Naturkunde Württemberg. 48. 254—261. 1892.)

Nur ein kleines Beben erfolgte in diesem Jahre.

Dem Berichte beigegeben ist die Beschreibung eines neuen, vom Verf. sinnreich construirten *Seismometers*, dessen grosse Vorzüge einleuchten. Doch wurde vom Verf. kürzlich wieder ein neues Instrument erdacht. Der auch im geologischen Institute zu Tübingen aufgestellte Apparat beruht im Wesentlichen auf der Verwendung von Horizontalpendeln, welche eine nahezu, also nicht völlig senkrechte Drehungsaxe besitzen.

W. Branco.

M. Baratta: Fenomeni elettrici e magnetici dei terremoti. (Boll. Soc. Geol. Ital. IX. Fasc. 1. 3 p. 1889.)

Mit dem Erdbeben pflegen magnetische und elektrische Störungen verbunden zu sein. Als Resultat seiner Untersuchungen stellt Verf. folgende Sätze auf: Die elektrischen und magnetischen Störungen sind nicht zufällig und nicht mechanischen Ursprungs, sondern eine Wirkung des Bebens und Folge von Veränderungen der Erdströme, denen auch die oft beobachtete Schwächung der Magneten nach oder während eines Stosses zuzuschreiben ist. Dagegen dürfen die physiologischen Wirkungen nicht auf elektrische Kräfte zurückgeführt werden.

Deecke.

M. Baratta: Appunti storici sulle teorie sismochimiche. (Boll. Soc. Geol. Ital. IX. Fasc. 2. 21 p. 1890.)

Die Arbeit enthält eine Übersicht über diejenigen im 16. und 18. Jahrhundert gültigen Erdbeben-theorien, bei denen chemische Vorgänge als Ursache der Erschütterungen angesehen wurden. Specieller sind die von BIRINGUCCIO (1550), GIUNTINI, BERTHOLON, CAPPAROTTI und BOTTARI vertretenen Hypothesen behandelt. Dieselben beruhen auf der Annahme, dass bei Erdbeben in verschiedenem Umfange und aus wechselnden Ursachen eine Entzündung explosiver Gase in Hohlräumen der Erdkruste eintritt. In Betreff der Einzelheiten muss auf den Aufsatz selbst verwiesen werden.

Deecke.

G. Mercalli: I terremoti napoletani del secolo XVI ed un manuscritto inedito di COLA ANELLO PACCA. (Boll. Soc. Geol. Ital. X. 2. Tav. VII. 1891.)

Die Erdbeben, welche im 16. Jahrhundert das neapolitanische Gebiet betroffen haben, waren bisher nur aus einzelnen Notizen der einheimischen Historiker bekannt. Jetzt veröffentlicht MERCALLI eine Zusammenstellung derselben, wobei vor allem das Manuscript eines Zeitgenossen, des COLA ANELLO PACCA, benutzt wurde. Im Ganzen sind etwas über 20 Erdbeben namhaft gemacht, welche sich ziemlich gleichmässig auf den Zeitraum

von 1508—1580 vertheilen. Am bedeutendsten war der Stoss von 1561, welcher wie derjenige vom Jahre 1857 das untere Vallo di Diano betraf und vom Verf. eingehender behandelt wird. Auf der beigegebenen Tafel ist das Erschütterungsgebiet von 1561 im Vergleich zu denen von 1826, 1836 und 1857 zur Anschauung gebracht. **Deecke.**

M. Baratta: Il terremoto laziale del 22 Gennaio 1892. (Boll. Soc. Geol. Ital. XI. 36—62. Tav. 1. 1892.)

Am 22. Januar 1892 wurde die Gegend des Mons Albanus und im Besonderen das Gebiet zwischen Genzano und Civita lavinia von einem ziemlich heftigen Erdbeben heimgesucht, welches in den am Westabhange der Monti Laziali gelegenen Ortschaften an schlecht gebauten Häusern erheblichen Schaden anrichtete. Vor allem litt Civitalavinia, dessen Bewohner theils aus Schrecken, theils aus Noth einige Wochen im Freien oder in Holzbaraken campirten. Der Hauptstoss erfolgte ohne Vorzeichen um 11½ Uhr Nachts und bildete den Ausgangspunkt vieler schwachen, noch längere Zeit wiederkehrenden Erschütterungen. Sein Epicentrum hatte die Form einer Ellipse und reichte von Frascati oder Rocca Priora bis Genzano und Velletri. In dem Umkreise von Tivoli, Frosinone und Terracina wurde die Bewegung noch als heftig verspürt; als leichtes Beben erschien sie im Gebiete zwischen Gaeta, Aquila, Rieti und Bracciano. Darüber hinaus waren die Schwingungen des Bodens sehr gering, aber doch bis in die Provinz Ancona einerseits und bis Benevento und Caserta andererseits deutlich fühlbar. Verf. hat in diesem Aufsätze alle zugänglichen Angaben über das Beben vereinigt. Er kommt zum Resultat, dass es sich um eine locale Erscheinung handele, wahrscheinlich durch Bewegungen auf einer Spalte im Innern des Monte Arminio hervorgerufen, und vergleicht diese Erschütterung nach Form und Auftreten mit den bekannten Stössen am Nordabhang des Monte Epomeo auf Ischia.

Deecke.

A. Goiran: Il terremoto veronese del 7 Giugno 1891. (Rasseg. d. sc. geol. in Italia. I. fasc. 1—4. 12—15 u. 156—170. Mit 1 Taf. und 3 Zinkotypien.)

In den Vicentinischen Voralpen erfolgte am 7. Juni 1891, Morgens 2 Uhr 4 Minuten, mit Tregnago als Epicentrum, ein sehr heftiger radialer Erdbebenstoss, der sich durch einen grossen Theil der Südalpen und Oberitaliens fühlbar machte. Auch diesmal konnte man nach dem Verhalten der Quellen, der unerklärlichen Aufregung sämtlicher Hausthiere und nach kleineren vorlaufenden Wellen eine stärkere Bodenbewegung erwarten. Im innersten Stossgebiet war die Verwüstung recht erheblich. Die Kraft des Stosses kann man aus dem Umstande ersehen, dass auf dem Monte Michetto drei Kalksteinblöcke im Gewicht von 32000 kg auf 2½ m fortgeschleudert wurden. Selbst weiter weg waren die Schwingungen so heftig,

dass z. B. in Verona die im Fluss liegenden Mühlen still standen, die Apparate des geodynam. Observatoriums umfielen, Schrank- und Hausthüren aufsprangen und alle Glocken anschlügen. Nach dem Verf. lassen sich in diesem weiteren Erschütterungskreise zwei auf einander senkrechte Wellensysteme deutlich unterscheiden. Daneben weisen zahlreiche Beobachtungen auf locale, drehende Bewegungen hin, und es gibt die angeheftete Tafel mehrere solcher, besonders lehrreicher Beispiele an Kirchthürmen und Thorpfeilern wieder. Der Verf. tritt in diesem Aufsätze, ob mit Recht, bleibe dahin gestellt, für die Ansicht ein, dass die Erdbeben in ganz Italien in innerem Zusammenhange stehen und eine durchaus einheitliche Erscheinung seien. Schliesslich wird darauf hingewiesen, dass dieser Stoss bald nach einer Sonnenfinsterniss, bei niedrigem Barometerstande und gleich, nachdem am Vesuv eine Steigerung seiner Thätigkeit wahrgenommen worden, eingetreten sei.

Deecke.

A. Riccò: Terremoti, Sollevamento ed Eruzione sottomarina a Pantelleria nella seconda metà dell' ottobre 1891. (Boll. d. Soc. Geograf. Ital. Febr. 1892. 1—31 con tav.)

Nachdem die Insel Pantelleria vom 14. Oktober 1891 an drei Tage lang von Erdstössen erschüttert worden war, wobei viele Cisternen platzten und ihr auf dieser wasserarmen Insel so kostbares Nass ausrinnen liessen, zeigten sich in der nordwestlichen Verlängerung des Eilandes 4 km in die See hinaus allerlei Anzeichen einer submarinen Eruption. Das Meer war in einem NO.—SW. orientirten, etwa 800 m langen Streifen sehr erregt und mit schwimmenden heissen Bimssteinblöcken bedeckt. Diese tauchten aus der Tiefe empor, platzten oder liessen heftige Dampfstrahlen entweichen, durch welche das Wasser in kleinen Garben emporgeschleudert wurde, und versanken schliesslich wieder. Es war ohne besondere Lebensgefahr möglich, die Stelle im Boote zu befahren, einige der schwarzen, glasigen Bomben zu sammeln, zu lothen und die Wassertemperatur zu messen. Die Meereswärme zeigte keinerlei Zunahme, und die Lothung ergab des ungenügenden Senkbleis wegen kein Resultat, da nicht zu constatiren war, ob und wann der Meeresboden erreicht sei. — Auf Pantelleria zeigte der vulcanische Apparat, abgesehen von zeitweiliger unerheblich gesteigerter Thätigkeit einzelner Fumarolen, keinerlei Veränderung. Dagegen scheint bei den Erdbeben eine doppelte, ca. 1 m betragende Hebung längs der Nordküste eingetreten zu sein, die sich an zwei weissen Lithothamnienbändern erkennen lässt. Auch sind einige an diesem Strande hervortretende und als Schafränken benutzte brackische Quellen versiegt. — Als Anhang ist dem Aufsätze eine kleine Tabelle über die vom 24. bis 26. Oktober beobachteten Erdbebenstösse beigegeben

Deecke.

K. Ad. Moberg: Jordskalfven i Finland år 1882. (Fennia. 4. No. 8. 36 S. 1 Karte. Mit einem Resumé: Tremblements de terre de la Finlande de 1882. Helsingfors 1891.)

Im nördlichen Schweden und Finland sind kleine Erderschütterungen nicht selten. Einige von grösserer Stärke und Ausbreitung fanden im Jahre 1882 statt. Der Verf. hat auf Grund von schon damals eingesammelten Nachrichten von verschiedenen Orten folgende Zusammenstellung gemacht: Am 15. Juni fand die erste Erschütterung zwischen 3 und 4 Uhr Nachmittags statt. Sie erstreckte sich über die Gegenden um den nördlichen Theil des Bottnischen Meerbusens vom Epicentrum bei Torneå, Luleå und Uleåborg gegen Ylikannus und Käsämäki im S., Kuusamo im O., Kolari im N. und Jokmok im W. hin. Die zweite Erschütterung traf am 23. Juni gleich nach 8 Uhr Vormittags ein. Sie ging von demselben Epicentrum aus, aber überschritt weit die Grenzen der ersten Erschütterung. Für die Beurtheilung der Stärke der Erderschütterungen an verschiedenen Orten hat der Verf. eine Scala mit drei Stufen nach dem Vorgange von DE ROSSI und FOREL aufgestellt. — In demselben Jahre wurden noch zwei unbedeutende Erderschütterungen in Finnland beobachtet; am 30. Juni auf der Insel Åland und am 19. October im Kirchspiel Rovaniemi.

Wilhelm Ramsay.

H. Hobbs: Notes on a Trip to the Lipari Islands. (Trans. Wisconsin Academy of Sc. Arts a. Lett. IX. 21—31. 1 Taf. 1892.)

Verf. schildert einen Ausflug nach Lipari und Volcano während des Sommers 1889 und beschreibt die Eruptionen der letzteren Insel, die „Brodkrustenbomben“ und die Topographie der wichtigsten Kratere, wobei er die von JOHNSTON-LAVIS gemachten Beobachtungen und Angaben bestätigt (vgl. dies. Jahrb. 1892. II. -48-).

Deecke.

L. Ricciardi: Ricerche sulle sabbie delle coste adriatiche e sulle cause dell' interrimento del porto di Bari. (Atti Soc. Ital. d. sc. nat. XXXIII. 1—22, 1890.)

Die fortgesetzte Versandung, welcher die apulischen Häfen ausgesetzt sind, hat den Verfasser veranlasst, die Sande längs der adriatischen Küste Italiens näher zu untersuchen. Es wurden zahlreiche Proben von der Pomündung bis nach Bari auf ihren SiO_2 , Fe_2O_3 , CaO - und CO_2 -Gehalt geprüft und gleichzeitig ihr Mineralbestand u. d. M. festgestellt. Als Hauptmasse ergab sich Quarz in weissen, grauen und gelben Varietäten („Quarzo bianco, topazio e falso topazio“); daneben treten Glimmerblättchen und Feuersteinsplitter auf. Bei Ancona und wo reichlicher Zufluss vom Appennin her stattfindet, hebt sich der Kalkgehalt. In Folge des vom Ofanto mitgeführten vulcanischen Detritus stellt sich südlich des Mte. Gargano Augit ein, verschwindet jedoch rasch gegen Südosten, so dass er schon bei Bari kaum nachweisbar ist. RICCIARDI schliesst daraus, dass die von jenem Flusse in das Meer geführten Massen nicht an der Versandung der Häfen schuld sein können. Letztere soll vielmehr durch die Küstenströmung veranlasst werden, welche von der Pomündung

gegen SSO. verläuft und die Sinkstoffe dieses Flusses längs des Strandes ausbreitet. Besonders wird dies aus dem gleichen Vorkommen der oben genannten Quarzvarietäten in den Sanden des Po und im Hafen von Bari erschlossen. Selbst Gerölle der verschiedenartigsten krystallinen Gesteine, welche am Molo vecchio von Bari gefunden werden und möglicherweise nur ausgeworfenen Ballast darstellen, sollen durch diesen Küstenstrom an ihren jetzigen Platz gelangt sein. [So fleissig die Arbeit ist, rechtfertigen die angewandten Untersuchungsmethoden dennoch diese weitgehenden Schlüsse keineswegs. Auch dürfte die Verbreitung des Feuersteins in den Sanden eher für appenninische als alpine Herkunft derselben sprechen, da gerade im italischen Eocän zahlreiche Horn- und Feuerstein-Bänke eingeschaltet sind. D. Ref.]

Deecke.

M. Lacava: I bagni di Latronico con l'analisi delle acque eseguita dal Dre. Gosro e con un cenno geologico sull' alta valle del Sinni per l'ingegnere G. B. BRUNO. Potenza 1891. 8°. 64 S.

Im oberen Thale des Sinni (Basilicata) bildet, wie allgemein im Appennin, Kreidekalk das eigentliche Berggerüst. Auf demselben ruhen eocäne Mergel und Thone, denen Serpentine und Gabbros theils als Stöcke, theils als Gänge eingeschaltet sind. Das Hauptvorkommen ist am Monte Alpi. Blaue, glimmerreiche Thone und grobe Sandsteine repräsentiren das Miocän, während dem Pliocän mächtige, aus krystallinen Geröllen zusammengesetzte Conglomerate und Breccien angehören, die als Ablagerungen von Giessbächen oder stark strömenden Flüssen angesehen werden. Aus diesen Massen treten bei Latronico zwei Quellen hervor, deren grössere eine Temperatur von 22–23° C. zeigt und 42 Secundenliter liefert. Als Heilquellen seit dem Mittelalter bekannt, haben sie erst in neuerer Zeit weitere Beachtung und genauere Untersuchung erfahren und sich dabei als reich an Kohlensäure, Chlornatrium und Magnesiumsalzen erwiesen. Wahrscheinlich stammen letztere aus den Serpentinien der benachbarten Höhen.

Deecke.

E. Niccoli: La frana di Santa Paola (circondario di Cesena). (Boll. Com. Geol. Ital. Ser. III. vol. II. fasc. 3. 1891. 114–130. Tav. III.)

In sehr weitläufiger Weise wird ein Bergschliff beschrieben, der am 1. Mai 1891 bei S. Paola unweit Roncofreddo in den Vorhügeln des Appennins von Rimini stattgefunden hat. Es sind in einem Thalkessel die auf undurchlässigem miocänen Mergel ruhenden pliocänen Sande ins Gleiten gekommen und von allen Seiten her gegen Tiefe um ca. 60 m zusammengesackt. Da die Neigung der Gehänge nur gering war, so glaubt Verf. Durchtränkung als Ursache des Schliffes ausschliessen zu müssen, kommt aber trotz seiner langen Betrachtungen zu keinem klaren Resultate.

Deecke.

A. F. Tigerstedt: Eine eigenthümliche Abweichung der Magnetnadel, beobachtet im Rapakiwigebiet bei Wiborg. (Fennia. 5. No. 5. 6 S. 2 Karten. Helsingfors 1892.)

Eine Zone starker Abweichung der Magnetnadel im Dorfe Lautala unweit der Eisenbahnstation Nurmis ist magnetometrisch bestimmt worden. Sie liegt im Rapakiwigebiet. Der Verf. schliesst auf das Vorkommen verhüllter Magneteeisenlagerstätten. **Wilhelm Ramsay.**

Petrographie.

W. Salomon: Neue Beobachtungen aus den Gebieten der Cima d'Asta und des Monte Adamello. (Min.-petr. Mitth. XII. 408—415. 1892.)

Die von ROTHPLETZ entdeckte Contactzone am Granit der Cima d'Asta wurde vom Verf. an verschiedenen Punkten rings um das ganze Massiv beobachtet. Die veränderten Gesteine gehören der Quarz- und Gneissphyllit-Gruppe STACHE's an und zeichnen sich theils durch Neubildung von Cordierit, Andalusit, Spinell, Biotit und theils durch veränderte Structur aus, ähnlich wie es vom Verf. schon am Adamello beobachtet wurde.

In dem nordöstlichen Abschnitte des Adamello wurde das, was LEPSIUS als Hornblendegneiss und STACHE als Tonalitgneiss bezeichnet, als eine dynamometamorphe Art des Tonalit erkannt. Er sendet Apophysen in die überlagernden Phyllite aus und diese zeigen Veränderung durch Contactmetamorphismus. Der Tonalit zeigt überall stark ausgeprägte Kataklyse und ist nur da gneissartig, wo in der Nähe Linien grosser tektonischer Störung verlaufen.

Der Adamellostock wird rings von einer breiten Contactzone umgeben, zu der auch die Randzone STACHE's im Westen des Stockes gehört. **G. Linck.**

Luigi dell' Erba: Considerazioni sulla genesi del Piperno. (Giornale di Mineralogia etc. 3. 23—54. 1892.)

Der Verf. ist mit ARC. SCACCHI und im Gegensatz zu den meisten anderen Petrographen und Geologen der Ansicht, dass der Piperno, da Gestein von Pianura in den phlegräischen Feldern, nicht eine Lava, sondern ein in eigenthümlicher Weise gebildeter und umgewandelter Tuff sei. Er macht auf den allmählichen Übergang des Piperno von Pianura in den überlagernden Tuff aufmerksam und betrachtet die charakteristischen „Flammen“ als im Ganzen erstarrte schlackige Lavafetzen, während die hellere Grundmasse, die die Flammen umgibt, als Asche aufzufassen sei. Beide Theile haben daher die gleiche Zusammensetzung und namentlich den gleichen Eisengehalt (nach FREDÄ), so dass die dunkle Farbe der Flammen nicht von einer grösseren Menge Eisen (Magneteeisen) herkommen kann. Dagegen haben beide verschiedene Mikrostructur und die Flammen

sind härter und fester, als die helle Grundmasse. Als Beweis für seine Ansicht führt der Verf. u. A. an, dass im Piperno die hellen Theile viel leichter verwittern, als die dunkeln, während bei Laven, z. B. den phlegäischen Trachyten, die Verwitterung die ganze Masse in gleicher Weise ergreift. Eine Differenzirung, wie sie der Piperno zeigt, hält er für unmöglich oder doch für äusserst ungewöhnlich in einer erstarrten Lava. Auch die gleichmässige, starke Porosität des Piperno hält der Verf. für unvereinbar mit der Lavennatur des Gesteins, während sie dem Verhalten der Tuffe entspricht. Diesem entspricht auch das leichte Loslösen der kleinen Sanidinkryställchen aus der weissen Grundmasse bei der Einbettung der Präparate im Canadabalsam, wie es bei echten Laven niemals vorkommt; hiebei bleiben die schwarzen Flammen ganz intact. Mit gewissen grauen campanischen Tuffen zeigt der Piperno, wie der Verf. im Einzelnen nachweist, in seiner mineralogischen Zusammensetzung und seiner Mikrostructur die grösste Ähnlichkeit; diese haben auch mehrfach ein ganz pipernoähnliches Aussehen, während die gelben Tuffe davon weiter abweichen. Einige jener zweifellosen grauen pipernoähnlichen Tuffe sind auch von einigen Geologen, z. B. von BREISLAK, für wirklichen Piperno gehalten worden, und die Maurer, die sie verarbeiten, nennen sie „piperno dolce“. Der Verf. macht besonders auf grosse pipernoähnliche Blöcke aufmerksam, die im gelben Tuff an der Piazza Amedeo in Neapel eingeschlossen waren und die er als Übergänge zwischen Tuff und Piperno auffasst und darnach als „pipernoartigen Tuff“ oder als „tuffartigen Piperno“ bezeichnet. Diese, sowie die echten Piperno von Pianura und Soccavo, und eine Anzahl pipernoähnlicher Tuffe werden eingehend nach allen Richtungen beschrieben und die Ähnlichkeit zwischen ihnen näher dargelegt. Bei der Frage nach der Entstehung des Piperno verwirft der Verf. die Umwandlung von gewöhnlichen Tuffen in das jetzt vorliegende Gestein durch hydrochemische Prozesse. Er schliesst sich mehr der Meinung von ARC. SCACCHI an, der eine Umänderung durch vulcanische Dämpfe und dadurch bedingte Sublimationsprocesse vermuthet. Er denkt sich Eruptionen von Aschen und Lavenfetzen in sehr kleinen Intervallen. Die Eruptionsproducte denkt er sich von einer sehr hohen Temperatur, wodurch sie fest zusammengebacken werden mussten. Überlagernde anderweitige Eruptionsmassen hätten einen raschen Wärmeverlust gehindert und dadurch eine Art Contactmetamorphose, die die Lavafetzen in den Aschentheilchen hervorbrachte, ermöglicht. Dadurch wäre die jetzige Mikrostructur und die Bildung grösserer Krystalle, besonders von Sanidin, hervorgerufen worden, deren Elementarbestandtheile in der Masse vorhanden sind. Weitere Untersuchungen werden die Richtigkeit dieser Vorstellung darthun müssen.

Max Bauer.

G. Mercalli: *Lelave antiche e moderne dell' isola Vulcanano.* (Giorn. di Mineralogia etc. 3. 97—112. 1892 u. Annali dell' Ufficio centrale di Meteorol. e Geod. 10. 1891.)

Der Verf. unterscheidet 4 Eruptionscentren auf Vulcano: Monte Lentia, den Cratere del Piano, Monte Saraceno, den jetzt thätigen Krater Vulcanello.

Die Gesteine der Gruppe des Monte Lentia sind meist Augitandesite, z. Th. krystallinisch ausgebildet, z. Th. sehr stark glasig, dem Obsidian sich nähernd. Die ersteren sind die älteren; sie sind röthlichgrau, mit sparsamen makroskopischen Augitkrystallen, Sanidin ist nicht selten. Die starkglasigen Gesteine sind z. Th. schwarz, zeigen ausgeprägte Fluidalstructur und enthalten manchmal kleine Biotitlamellen.

Die Laven des Cratere del Piano sind theils Basalte, theils Augitandesite in Strom- und Deckenform. Unter den Andesiten sind manche porphyrisch ausgebildet. Sie haben z. Th. ein trachytisches, z. Th. ein basaltisches Aussehen, alle aber enthalten Olivin, der auch in andern Gesteinen dieser Gruppe vorkommt. Sanidin fehlt hier ganz. Holokrystalline Structur ist verbreitet. Sehr charakteristisch sind hier im Vergleich mit den andern Theilen der Insel die Basaltlaven, die sich allerdings von den vielfach Olivin enthaltenden Augitandesiten von Vulcano nicht immer scharf scheiden lassen. Es ist ein schwärzlicher, sehr magnetitreicher Feldspathbasalt, dessen Olivinkrystalle mit einem fasrigen, serpentinartigen Rand versehen sind.

Die Lavenbänke des Monte Saraceno sind mächtig entwickelten Tuffen eingelagert. Es ist ein hellgrauer, fast dichter, zuweilen Biotitblättchen enthaltender Augitandesit, zuweilen mit Fluidalstructur. Der spärliche Olivin ist meist ganz in Eisenhydroxyd umgewandelt.

Vulcanello ist der jüngste Theil der Insel; er ist im Jahre 183 a. Chr. gebildet. Die Gesteine sind hauptsächlich Tuffe mit zwischenliegenden Lavenbänken, in regelmässig mantelförmiger Lagerung. Fast ganz Vulcanello ist von einer von Lava gebildeten Ebene umgeben. Das graue Gestein ist ein noseanhaltiger, etwas Olivin führender Augitandesit. Unterhalb dieses Gesteins steht bei der Punta del Roveto ein älteres Gestein an, ein etwas Nephelin und Olivin führender Augitandesit.

Die Gesteine von dem thätigen Krater der Fossa von Vulcano zeigen mannigfache Verschiedenheiten. Die Lava der sog. „Pietre cotte“ stellt einen bald mehr obsidian- oder bimssteinartig, bald perlitisch ausgebildeten Rhyolith mit 73,64 SiO₂ dar. Ähnliche Gesteine finden sich auch sonst in diesem Krater. Daneben auch Augitandesite mit etwas Olivin und auch Sanidin. Diese Gesteine sind an verschiedenen Stellen der Fossa bald holokrystallin und porphyrisch, bald mehr oder weniger glasig. COSSA hat im Innern des Kraters einen Liparit, bestehend aus einer mikrofelsitischen Grundmasse mit Orthoklas- und Tridymit-Krystallen beobachtet.

Feste Massen, die 1888/89 aus dem Krater von Vulcano ausgeworfen wurden. Bei der letzten, vom 3. August 1888 bis 22. März 1890 ununterbrochen dauernden Eruption des Kraters von Vulcano wurden zuerst Stücke älterer Laven aus dem Aufbau der Insel ausgeworfen, spätere neuere Laven, aber nicht als Strom, sondern nur als Blöcke und Rapilli, Bomben, Sande etc.

Die Hauptmasse der älteren Laven ist ein hellgrauer und sehr dichter Augitandesit, der nicht selten Stücke anderer Laven einschliesst, besonders von den Basalten des Cratere del Piano. Das Gestein ist durch einen nicht geringen Tridymitgehalt ausgezeichnet; der SiO_2 -Gehalt ist 77,55%. Häufig waren auch Stücke einer von sehr zersetztem Augitandesit gebildeten Breccie mit secundären Mineralien: Schwefel, Eisenglanz, Pyrit, Magnetit. Andere Andesite, auch Sanidingesteine finden sich gleichfalls, ebenso häufig Stücke eines typischen Dolerits mit 55,82% SiO_2 , diese aber nur als Einschlüsse in modernen Laven.

Die neueren Laven von 1888/89 bildeten theils bimssteinartige oder oder halbglassige Bomben oder Blöcke von trachytischem Aussehen. Alle diese Gesteine sind graue bis schwarze Augitandesite von nicht wesentlich verschiedener Beschaffenheit, in grosser Zahl Stücke des schon erwähnten Dolerits einschliessend. Der Verf. theilt 8 Analysen solcher Gesteine mit, die 59,27 bis 69,52% SiO_2 ergeben haben.

Die Sande und Aschen, die in so grosser Menge zur Eruption gelangten, sind Theile der genannten Gesteine, oder Krystalle, die in diesen porphyrtartig eingesprengt sind: Feldspath, Augit, Magnetisen. Die Aschen waren grau und z. Th. sehr fein. Die zuerst ausgeworfenen waren viel SiO_2 -reicher als die späteren, wie eine Anzahl Analysen zeigen, die 58—69% SiO_2 ergaben.

Die Untersuchungen zeigen also, dass in Vulcano saure Gesteine gebildet werden, während die anderen thätigen italienischen Vulcane, auch der nahe Stromboli, basische basaltische Laven liefern. **Max Bauer.**

Giovanni Gianotti: Appunti petrografici sopra alcune rocce del piano del Re (M. Viso). I. (Giornale di mineralogia etc. 3. 113—121. 1892.)

Der Verf. beschreibt in diesem 1. Theil drei ihm besonders wichtig erscheinende Gesteine aus der genannten, im oberen Pothal gelegenen Gegend. 1. Zobtenit mit Smaragdit (Euphotit der italienischen Geologen) bildet Bänke zwischen Amphibolit- und Serpentschichten. Das Gestein ist grobkörnig und besteht aus Feldspath (Labradorit?), Smaragdit und Granat, deren starke Zersetzung zur Entstehung zahlreicher anderer secundärer Mineralien Veranlassung gegeben hat. Der Feldspath ist meist in Sausfürit übergegangen; aus ihm entstanden vorzugsweise Zoisit, Talk und Muscovit. Der Smaragdit entstand aus Diallag, wobei sich auch Strahlsteinnadeln und Serpentin bildeten. Der Granat bildet meist kleine, farblose oder rosenfarbige Körner. Häufig sind Körner und Prismen von Rutil, sparsam Quarz und Eisenglanz.

2. Diallagit findet sich neben Serpentin. Die Structur ist deutlich schiefrig. Je nachdem Strahlstein und Serpentin oder Diallag überwiegt, ist die Farbe weiss oder grau metallisch; u. d. M. sieht man noch Magnetisen und Eisenglanz. Der Diallag ist häufig theilweise in Ser-

pentin, der Strahlstein in Talk (?) umgewandelt. Der aus dem Diallag gebildete Serpentin zeigt alle möglichen Übergangsstadien bis zum reinen charakteristischen Antigorit.

3. Serpentin. Ist deutlich schiefzig (Antigorit-Serpentin) und dunkelgrün, an Stellen, wo Magneteisen selten ist, ist die Farbe heller grün, gelblichrothe Flecken sind durch Zersetzung von Pyrit verursacht. Daneben lässt das Mikroskop Diallag, Quarz und Kalkspath erkennen, während Chromeisen und Picotit fehlen. Der Serpentin ist wohl durch Umwandlung aus Diallag entstanden und das Gestein stellt wohl nur ein weiter vorgeschrittenes Zersetzungsstadium des in Nr. 2 beschriebenen Gesteins dar.

Max Bauer.

Lorenzo Bucca: Contribuzione allo studio geologico dell' Abissinia. (Giorn. di Mineralogia etc. 3. 122—140. 1892.)

Der Boden wird im grössten Umfang von krystallinischen Schiefen gebildet, die von Gängen von Basalt und Trachyt, Granit, Diorit etc. durchsetzt und von Massen dieser Gesteine mantelförmig bedeckt sind. Gegen die Küste des Rothen Meeres hin finden sich Conglomerate, Sande und Mergel, wahrscheinlich des Eocän und pliocäne Thone und in der Bildung begriffene Korallenkalke. Auch von dieser Küste sind junge vulcanische Bildungen von Wichtigkeit. Kalktuffe sind nicht selten in den engen Thälern, die die Seiten der Hochebene durchfurchen. Die Gesteine sind alle von L. BALDACCİ gesammelt, der mit der geologischen Untersuchung der italienischen Colonie am Mittelmeer beauftragt war.

Krystallinische Schiefer bilden den grössten Theil des abessynischen Bodens. Sie bestehen unten aus Gneiss, Glimmer- und Amphibolitschiefer, Glimmerschiefer mit Cipolin- und Thonschiefern. Darüber liegen discordant mächtige Massen von Graniten und ähnlichen Gesteinen. Der Verf. beschreibt die Gesteine von zahlreichen Fundorten im Einzelnen; die Beschreibungen sind im Text nachzusehen. Von den Schiefen erwähnt er speciell: Gneiss, Epidotgneiss, Talkgneiss, Talkglimmerschiefer, Hornblendschiefer, z. Th. mit Epidot (sog. Ovardit), Chloritschiefer, Kalkchloritschiefer, Thonschiefer (Phyllado) und Kieselschiefer. Von zugehörigen Eruptivgesteinen wird angeführt: Pegmatit, Granitit, z. Th. porphyrisch, Granit, Amphibolgranit, Epidotgranit und Leptynit, ferner Granophyr, Quarzporphyr und Eurit; endlich quarzhaltiger Diorit, Diorit mit Übergang zu Diabas (wahrer Epidiorit); Epidotdiorit und Dioritporphyr.

Basalte sind dicht, schwarz, zuweilen etwas ins Grüne, einige sind mehr doleritisch. Glas fehlt bei allen vollständig; es sind aus Augit, Olivin, Plagioklas, Magneteisen und Apatit bestehende Feldspathbasalte. Sie bilden ausgedehnte Decken, deren BLANFORD zwei von verschiedenem Alter unterscheidet und in deren oberer auch nicht selten Ströme von krystallinischem Trachyt sich finden.

Zu den Gesteinen der Vulcane der Gruppe von Aden gehört das vom Verf. untersuchte von Dogali. Es ist ein hellgrüner Hornblende-trachyt mit Fluidalstructur.

Max Bauer.

Giovanni Gianotti: Cenni geologici e petrografici sul micascisto a glaucofane di Colle S. Giovanni, Viù, Val di Lanza. (Giornale di min., crist. e petr. Vol. III. 1892. 223—232.)

Bisher war Glaukophan nur in SISMONDA's Zone der „pietre verdi“ im engeren Sinn in der genannten Gegend gefunden worden, der Verf. hat das Mineral nun auch in der Zone der jüngeren Gneisse entdeckt, die den erwähnten Hügel bilden. Dieser besteht aus einem Kalkglimmerschiefer, der von Kalkspath, Muscovit, Chlorit, zersetztem Granat und Pyrit zusammengesetzt wird. Er ist von einem feldspathführenden Amphibolit über- und dem Serpentin des M. Basso unterlagert. Im Contact des Kalkglimmerschiefers mit dem hangenden Amphibolit findet sich an mehreren Stellen in dünnen Lagern ein glaukophanreicher Chloritschiefer, der auch erratisch verbreitet ist und in dem der Glaukophan schon makroskopisch erscheint. In der mikrokristallinen Masse hat der Verf. u. d. M. beobachtet: Quarz vorherrschend, Glimmer, Chlorit, Glaukophan, Turmalin, Granat, Epidot, Magneteisen, Orthoklas, Rutil, Apatit, Titanit, Zirkon, Brauneisen und eine (?) kohlige Substanz. Der Glaukophan ist in den meisten Stücken sehr reichlich vorhanden und bildet meist sehr kurze, manchmal längere Prismen, bis 3—4 cm lang; die Farbe ist u. d. M. hellblau ins Violette, in Stücken schwarz. Die Prismenaxe ist der Sehrichtung stets parallel. Die Prismen zeigen meist zahlreiche Querbrüche. Der Verf. nennt das Gestein einen Glaukophan glimmerschiefer im Sinne von KALKOWSKY.

Max Bauer.

Carlo Riva: Appunti sopra alcune arenarie dell' Appennino. (Giorn. di min., crist. e petr. Bd. III. 1892. 250—254.)

Der Verf. untersuchte einige Macignosandsteine aus der Gegend von Vellano. Ein sehr feinkörniges und compactes Gestein (G. = 2,68) vom linken Pesciaufer besteht vorwiegend aus Quarz mit Orthoklas, Plagioklas, Kalkspath, Glimmer (weiss und schwarz), Granat, Epidot, Chlorit, Eisenoxyd, Pyrit, Turmalin, Zirkon, Apatit. Eine Serpentinbreccie, die auf dem rechten Pesciaufer mit dem Macigno in Verbindung steht, besteht aus vorherrschendem Kalkspath mit Serpentinresten, Chloritlamellen und sparsamen Quarzkörnchen. Der Sandstein von Porretta ist dem obigen sehr ähnlich, aber etwas gröber und enthält keinen Epidot, dagegen zersetzte Porphyrstückchen. Der Serpentin von Castelpoggio über Carrara ist von dem von Vellano kaum verschieden. Der Glimmersandstein von den Passineri, am Pass von Bobbio nach Romagnese, ist weniger dicht, reich an weissem Glimmer, daneben Quarz vorwiegend, neugebildetem Kalkspath, Kalksteinstückchen, Plagioklas, Orthoklas, Biotit, Chlorit, Turmalin, Granat, Zirkon.

In den Eocänsandsteinen aus dem Bobbiobach herrscht der Kalkspath als Cäment, in dem Quarzkörner, Eisenoxyd, Muscovit, Biotit, Chlorit und Turmalin liegen.

Max Bauer.

Ettore Artini: Sopra alcune rocce dei dintorni del lago d'Orta. (Giorn. di min., crist. e petr. Vol. III. 1892. 243—254.)

Die Gesteine, deren geologische Verhältnisse schon von **MERCALLI** untersucht worden sind, werden vom Verf. petrographisch beschrieben, und zwar in der Reihenfolge, in der man sie von Buccione aus gegen SO. abwärts steigend antrifft. Der Porphyr von Buccione ist schon von **CHELUSSI** untersucht worden. Auf ihn folgt ein Gneiss, bestehend aus vorherrschenden Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Biotit und Muscovit, Apatit, Zirkon und Granat. Hierauf ein granat- und staurolithhaltiger Glimmerschiefer, durch vorherrschenden Muscovit sehr deutlich schiefrig, daneben Biotit, Quarz, Granat, Rutil und Staurolith, letzterer in grossen Krystallen, an denen das Prisma mit beiden Pinakoiden zu erkennen ist, und in unregelmässigen Körnern, mit den gewöhnlichen Einschlüssen und dem Anfang einer Pseudomorphosirung zu Biotit. Diese Gesteine sind von dem Porphyr durch ein nicht sehr grobes Conglomerat getrennt, das aus Bröcken des erwähnten Gneisses und von Porphyr besteht. Das Cäment scheint z. Th. porphyrisch zu sein, z. Th. ist es ein klastisches Gemenge von Quarz, Glimmer etc. Zuweilen hat das Gestein, wenn die Gemengtheile sehr klein werden, ein ganz dichtes Aussehen, dann ist es von zahlreichen Spältchen durchzogen, die von Quarz erfüllt sind, der übrigens auch das ganze Gestein durchdringt. Neben dem Conglomerat findet sich bei San Martino eine ziemlich mächtige Masse eines stark zersetzten grünen Porphyrits, den auch **MERCALLI** schon erwähnt. Er ist dunkelgrau porphyrisch durch viele Plagioklas-(Oligoklas-) Krystalle, die meist nach dem Albitgesetz, zuweilen auch nach dem Karlsbader und dem Periklingesetz verzwillingt sind. Sie sind stark zersetzt, und es ist Epidot und Kaolin, aber sehr wenig Kalkspath dabei gebildet worden. Vollkommen zersetzte Einschlüsse können Biotit, Pyroxen oder Amphibol gewesen sein. Die Grundmasse besteht aus Plagioklasleistchen, Magnetit, Ilmenit, Leukoxen, Epidot und etwas Quarz, die durch eine meist spärliche, mikrokrystallinische Masse cämentirt sind. Weiter nach Molino di Grato hin folgt eine Porphyrbreccie von sehr wechselndem Korn, die aus Stücken verschiedener stark zersetzter Porphyrite, Oligoklaskrystalle, Chloritblättchen und Kalkspath, selten Quarz besteht, und die durch ein sehr feinkörniges quarziges Bindemittel verkittet sind. Sodann trifft man die erwähnten sehr ähnlichen aber doch etwas abweichenden Porphyrite von rother und brauner Farbe mit zahlreicheren aber kleineren Feldspatheinsprenglingen ohne Epidotbildung; das Gestein erinnert in der Structur an die enstatitreichen Porphyrite von der Nahe. Von Molino di Grata bis zum Ponte di Grata steht ein Quarzporphyr an, der von dem von Buccione verschieden ist. Es ist ein rothbrauner Felsophyr mit Einschlüssen von Quarz, Feldspath und Glimmer, auch Epidot, Titanit und Apatit sind beobachtet. In der Grundmasse findet man zuweilen Stückchen eines andern aber ähnlichen Porphyrs und stellenweise grosse Gneissbrocken eingewachsen.

Max Bauer.

Rina Monti: Appunti petrografici sopra alcune rocce della provincia di Brescia. (Giorn. di min., crist. e petr. Vol. III. 1892. 263—266.)

Beschrieben werden: 1. Dioritporphyrit von Angola im Valle Camonica, der einen Theil des von LEPsius beschriebenen Dioritporphyrits vom Val di Scalve bildet. Es ist ein etwas zersetzter Gangporphyrit, der in einer grünen Grundmasse Krystalle von Plagioklas, Biotit und Quarz enthält. Die Grundmasse selbst besteht aus Plagioklas, Glimmer, Calcit und Leukoxen. 2. Oligoklasporphyrit vom Monte Visello, am Fuss des Wengen, über Preseglie, ist ein anderes Gestein als das von LEPsius von dieser Stelle beschriebene. Es ist porös und in der schwarzbraunen Grundmasse sind zahlreiche Oligoklaskrystalle ausgeschieden, daneben Ilmenitskelette, Chloritlamellen und aus Olivin entstandener Serpentin. Die etwas zersetzte Grundmasse besteht aus Plagioklas, Chlorit, Leukoxen, Magnetit und Hämatit. Die Verfasserin rechnet das Gestein zu den Melaphyren vom Navittypus. 3. Diabas von Vestone, besteht aus Augit und Feldspath, die in der gewöhnlichen Weise angeordnet sind, daneben Apatit, serpentinisirter Olivin, Biotit, Magneteisen, Ilmenit, Pyrit, Kalkspath. Dieser zersetzte Olivindiabas bildet einen Gang, der die Schichten mit *Daonella Lomeli* durchsetzt.

Max Bauer.

H. Förstner: Das Gestein der 1891 bei Pantelleria entstandenen Vulcaninsel und seine Beziehungen zu den jüngsten Eruptivgesteinen der Nachbarschaft. (Min.-petr. Mitth. XII. 510—521. 1892.)

Die am 17. und 18. October 1891 im W. von Pantelleria entstandene 1 km lange, 200 m breite und 10 m hohe Insel besteht an der Oberfläche aus schwarzem Bimstein. Es ist ein dunkelbraunes, schaumiges Glas mit bald mehr, bald weniger Einsprenglingen und Krystalliten von vorherrschendem Anorthit (?), olivengrünem Augit, Olivin und vielen Eisenzen. Verf. nennt es ein tachylytähnliches Basaltglas und stellt seine Übereinstimmung mit dem auf Pantelleria in Form von Lapilli vorkommenden bimsteinartigen Vitrophyr fest.

Der chemische und petrographische Charakter der Eruptivmassen dieses Senkungsgebietes (auf dessen Eigenthümlichkeit bereits 1840 ABICH aufmerksam gemacht hat), blieb bis jetzt stets der gleiche.

Das Gestein enthielt 25% Seesalz. Von dem salzfreien Theile waren 34% in HCl löslich. Die Bauschanalyse ergab: SiO₂ 44,64; TiO₂ 5,86; Al₂O₃ 12,74; Fe₂O₃ 4,21; FeO 11,17; MnO 0,20; MgO 10,12; CaO 5,82; K₂O 1,41; Na₂O 4,31; H₂O 0,51.

G. Linck.

A. Bergeat: Zur Geologie der massigen Gesteine der Insel Cypern. (Min.-petr. Mitth. XII. 263—311. 1892.)

Die Insel Cypern wird im Allgemeinen von W. nach O. von zwei Gebirgszügen durchzogen, deren nördlicher vorzugsweise aus Sedimenten besteht und eine Kette mit symmetrischem Bau darstellt. Heller oder dunkler gefärbte dichte Kalke cretaceischen Alters bilden mit steiler Schichtenstellung die Mittelzone. Daran liegen discordant in spärlicher Verbreitung eocäne grünliche Mergel und nummulitenführende verkieselte Kalke (Lapithos). Hierauf folgen miocäne Bildungen, welche zu unterst aus Sandsteinen und oben aus kreideartigen Kalken bestehen. Zwischen diese beiden Sedimente sind öfters Mergel oder Gypse eingeschaltet. Die Kalke sind etwa 200 m mächtig und enthalten zahlreiche schlecht erhaltene Versteinerungen. Die über diesen Gebilden liegenden pliocänen und quartären Ablagerungen (Grobkalk und Kalkbreccien) bedecken fast sämtliche tief gelegenen Theile der Insel. — Das Vorkommen von Eruptivgesteinen beschränkt sich in der Nordkette auf vereinzelt Auftreten von „braunen Andesiten“ (Mandelsteinen), quarzführenden Andesiten und Lipariten sammt Tuffen. Trachyt und Trachytpechstein wurden in losen Blöcken gefunden.

Der südliche Gebirgszug besteht dagegen fast ausschliesslich aus massigen Gesteinen. Der Tróodos ist ein Massiv aus Gesteinen der Gabbrofamilie (Olivingabbro, Diallagfels, Wehrlit, Serpentin) mit einer dioritischen Facies am Westabhange. Er wird rings umlagert von Uralitdiabas. Nach W. und O. trifft man sodann in grosser Ausdehnung grüne Chlorit- und Delessit-reiche Andesite, welche früher ausserordentlich reich an Kupfererzen gewesen sein sollen. Noch weiter östlich erscheinen Diabase, welche von braunen Andesit-Mandelsteinen umsäumt werden. Das Hügelland von Strullos wird aus quarzführenden Andesiten und ihren Tuffen aufgebaut. Am Cap Greco kommen weisse Kalke mit Korallenresten (*Diplocoenia* FROM. und *Cryptocoenia* D'ORB.) von oberjurassischem Alter vor.

Das Alter der Diabase soll ein vortertiäres, das sämtlicher übrigen Gesteine vulcanischen Ursprunges ein tertiäres sein.

Die Aufrichtung der Nordkette fällt in die Zeit der III. Mediterranstufe.

Eine von V. ROTHMUND an Serpentin ausgeführte Analyse ergab: SiO_2 41,36; Al_2O_3 6,09; FeO 3,91; MgO 36,76; H_2O 12,82.

G. Linck.

A. Michel-Lévy: Sur les pointements de roches cristallines du Chablais. (Compt. rend. CXIV. 782—783. 1892.)

Bei Gets und im Griesbachthal kommen in den von NO. nach SW. streichenden Falten des Flysch kleine Kuppen von Eruptivgesteinen zu Tage: Protogingranit, zu Serpentin umgewandelter Lherzolith, Diallaggabbro mit brauner Hornblende, variolitischer Porphyrit, endlich Breccien, die ausser den obigen Gesteinen auch grobkrySTALLINISCHEN ophitischen Diabasporyrit führen. Die auffallende Ähnlichkeit mit Gesteinen vom Mt. Genève lässt auf vortriassisches Alter schliessen.

H. Behrens.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

F. B. Pfeiffer: Der Erzbergbau in Serbien. (Berg- und hüttenmänn. Zeitg. 1892. Nr. 1.)

Serbien ist ein an nutzbaren Mineralen reiches Land und namentlich Erze sind in fast allen Formationen anzutreffen. Man kann nach ihrer natürlichen Lage fünf Erzgebiete unterscheiden. 1) Das Erzgebiet Kapavnik umfasst das gleichnamige, wesentlich aus Syenit und Serpentin aufgebaute Gebirge im Südwesten Serbiens. Es birgt Eisen, Blei, Silber und Gold, ist aber nicht näher durchforscht. 2) Das Erzgebiet der Schumadija umfasst das Rudnikgebirge mit seinen Verzweigungen. Die Haupterzader zieht von Rudnik gegen Norden und führt hauptsächlich Blei-Silbererz, ferner Kupfer und Gold, im Venčac-Berge auch viel reines Eisenerz, im Avala-Gebirge Quecksilber. Ausbisse aller dieser Erze trifft man häufig am Tage. 3) Das Drinaer Erzgebiet umfasst das Terrain von Loznica an der Drina bis zum Taragebirge und von Lešnica bis Suvobor. Hier kommen Blei-, Silber- und Golderze, ferner Eisen-, Arsen, Zink- und Kupfererze vor, besonders wichtig aber sind Antimonerze, deren Lagerstätten von Valjevo bis Borina, zum Theil in grosser Mächtigkeit zu Tage tretend, verfolgt werden können. Diese letzteren Erze wurden in früheren Zeiten nicht abgebaut. 4) Das Erzgebiet von Kučevo in Ostserbien bildet die Fortsetzung der siebenbürger und südungarischen Karpathen, aus welchen die Erzgänge herüberstreichen in die Gebirgsgruppe um die Bergwerksorte Kučajna und Majdanpek. Bei ersterem Orte kommt Blei, Silber und Gold, bei letzterem Blei, Eisen, Kupfer, Silber und Gold vor, die Kučajna-Erze werden als die reichsten in Serbien bezeichnet, indem sie bis 0,07 % Gold und 0,75 % Silber enthalten. 5) Das Zaplanina-Erzgebiet umfasst das Gebirge zwischen der Nišava und der Binačka-Mornva. Es ist noch wenig durchforscht, führt aber bestimmt Blei, Eisen, Kupfer, Silber und Gold.

Katzer.

J. Couharévitch: La Russie industrielle. Région ouest. (Revue univ. des mines etc. XIX. 265—335. 1 pl. 1892.)

Die besonders in industrieller Hinsicht interessante Arbeit enthält auch eine Übersicht der ausgedehnten Brennstoff-Lagerstätten Russlands, nämlich der Kohlenablagerung von Dombrowa (Dombrau) in Westrussland, nahe der preussischen und österreichischen Grenze (in der Dreikaiserecke), der südrossischen Kohlenablagerung und des kaukasischen Erdölbassins. Dann wendet sie sich ausschliesslich der Dombrowaer Steinkohlenablagerung zu, deren geologische und bergbauliche Verhältnisse auf der Karte theilweise zur Anschauung gebracht werden. Zunächst wird eine allgemeine statistische Übersicht gegeben, sodann alle Verhältnisse der Steinkohlenablagerung eingehend erörtert. Dieselbe bildet nur die Fortsetzung der oberschlesischen Ablagerung und wird durch den Reden-Sattel in zwei Mulden getheilt, deren südliche, aus Schlesien herübergreifend, bis über

Modrzejow hinausreicht, während die nördliche von Sielce bis jenseits Dom-browa sich erstreckt. Die ganze Ablagerung misst in der von NW. gegen SO. streichenden Längsaxe etwa 20, in der Breite etwa 10 km. Die Kohle, deren Mächtigkeit bis 18 m beträgt, ist von zweierlei Art: Glanzkohle und Mattkohle, die sich nicht gut vercoaksen lassen, aber keine Schlagwetter entwickeln. Es sind sog. magere und halbfette Kohlen; sie enthalten durchschnittlich 66 % C, 5 % H, 4—11 % Asche und leider meist viel Pyrit. Der Heizeffect beträgt 6—7000 cal. Im Jahre 1870 wurden nur 330 000 Tonnen, im Jahre 1891 aber 2 545 454 Tonnen Steinkohle gefördert — Ferner werden die Eisenerzlager besprochen, welche namentlich in der die Steinkohlenablagerung im Nord und Ost begrenzenden Trias sehr reichlich auftreten; weiters die Vorkommen von Zink-, Blei-, Kupfer- und Silbererzen, von Schwefel, Kalk, Thon, Cementmaterial und Marmor.

Katzner.

Fritz Beuther: Mittheilungen über Bergbau in Spanien. (Zeitschr. d. Ver. Deutscher Ingenieure. XXXV. 497—500. 555—560. 1891.)

Die Arbeit enthält nebst einem kurzen, ganz allgemein gehaltenen Überblick der Geologie Spaniens eine flüchtige Zusammenstellung der Hauptbergreviere des Landes, welche trotzdem viel interessante Einzelheiten über den Reichthum Spaniens an nutzbaren Mineralien enthält. Dann folgen einige geschichtliche Angaben über den spanischen Bergbau, wobei besonders hervorgehoben wird, dass an den meist ganz nackten Gehängen die Ausgehenden vieler Lagerstätten schon von weitem kenntlich sind, wodurch schon zu Römerzeiten und früher Veranlassung zu Bergbauen gegeben worden sein mag. Unter der maurischen Herrschaft und namentlich nach der Entdeckung von Amerika kam der Bergbau in Spanien bis auf einige der auch jetzt noch bedeutendsten Gruben (z. B. die Quecksilberminen in Almaden) fast völlig zum Erliegen und erst seit Beginn dieses Jahrhunderts hat er sich wieder gehoben, und zwar zunächst in den Küstenstrichen, wo u. A. auch die von den Alten als werthlos auf die Halden geworfenen Erze und Verhüttungsreste reichlich ausgebeutet wurden. Leider war und ist es zumeist ein planloser Raubbau, welcher zwar bei ungewöhnlich reicher Ausbeute einen sehr raschen Aufschwung einzelner Bergbaudistricte bewirkt, dem aber meist ebenso rasch der Rückgang folgt. Eine Besprechung der Statistik der Bergbauproduction Spaniens im Jahre 1887 im Vergleich zur gleichzeitigen Production Preussens und Englands beschliesst die Arbeit.

Katzner.

A. E. Törnebohm: Om Pitkäranta malmfält och dess omgifningar. (Geol. Fören. Förh. 13. 22 p. 1891.)

In der Umgebung von Pitkäranta, an dem NO.-Ufer von Ladoga in Finnland, sind die folgenden drei Gesteinsglieder vorherrschend: 1. Rother Gneissgranit, bald beinahe massig, bald mehr oder weniger flaserig; in den peripherischen Theilen mit Übergang zu Gneiss. 2. Krystallinische Schiefer, nämlich Hornblendeschiefer, glimmerreicher Granulit, Glimmer-

schiefer (bei Läskele in der Nähe von Pitkäranta auch Staurolith- und Andalusitglimmerschiefer), untergeordnet Kalkstein, z. Th. Malakolith-führend, und „Skarn“¹, das letztere hauptsächlich aus Malakolith und Granat bestehend; accessorisch auch Apatit. 3. Rapakiwigranit. Endlich zahlreiche Pegmatitgranitgänge und kleine Partien von Quarzdiorit. Die verschiedenen Gebiete des Gneissgranites sind conform oder mindestens beinahe conform von den krystallinischen Schiefen umlagert, und zwar erscheint das Malakolith-Granat-„Skarn“ überall in dem untersten Theile der Schieferreihe, in unmittelbarer Nähe der Gneissgranitgrenze. Die genetischen Beziehungen zwischen dem Gneissgranit und den Schiefen hat der Verf. nicht sicher feststellen können; vielleicht ist der Gneissgranit ein intrusives Eruptivgestein und das „Skarnlager“ eine contactmetamorphe Umbildung der Schiefer, der Verf. ist jedoch mehr geneigt, den Gneissgranit als ein älteres und die Schiefer als ein jüngeres Glied aufzufassen. Die Schieferreihe ist früher von WIK und PUSIREVSKY als „eine jüngere laurentische Bildung“ aufgeführt; der Verf. vergleicht sie mit den am stärksten (regional-) metamorphosirten Schiefen (von silurischem Alter) in dem Drontheimdistrict in Norwegen.

Die Erze (Magnetit, Zinnstein und Kupferkies mit etwas Zinkblende, Eisenkies, gelegentlich auch etwas Bleiglanz, Kupferglanz, Buntkupfer, Scheelit, gediegen Wismuth u. s. w.) sind ausschliesslich oder beinahe ausschliesslich an die drei oder vier „Skarnlager“ gebunden, die sich alle im Gegensatz zu den schwedischen „Skarnlagern“ bei den Eisenerzgruben durch eine stark drusige Structur auszeichnen. In dem Hauptfelde Pitkäranta folgen etwa 12—15 Zinn- und Kupfererzgruben auf einander in einer Länge von ca. 2 km; die Mächtigkeit des continuirlich verlaufenden „Skarnlagers“ wechselt zwischen 3—4 und 20 m; der Abstand zwischen dem untersten Theile des „Skarnlagers“ und dem angrenzenden Gneissgranit beträgt höchstens etwa 10—20 m. Der Magnetit, der in parallel angeordneten Streifen in dem „Skarn“ erscheint, wird vom Verf. als ein ursprünglicher Gemengtheil des betreffenden Gesteines angesehen. Die übrigen Erze dagegen sind hauptsächlich in Drusenräumen, die das „Skarnlager“ durchkreuzen, zu Hause; sie sind hier von Kalkspath, Quarz, Flussspath u. s. w. begleitet und gehören unzweifelhaft jüngeren Bildungsperioden an. Die Zinnsteinkrystalle sind oft geborsten und später von Quarz, Kupferkies, Schwefelkies u. s. w. zusammengekittet; unter den jüngeren Erzen kann man somit zwei oder vielleicht noch mehrere Bildungsstufen aus einander halten. Der Zinnstein ist endlich in der Nähe des „Skarnlagers“ im Gneiss, wie auch in den pegmatitischen Granitgängen nachgewiesen. Rings um den Zinnstein sind die Mineralien und Gesteine im allgemeinen sehr stark angegriffen und verändert, z. Th. mit Neu-

¹ Mit „Skarn“, bezw. „Skarnlager“ bezeichnet man in Schweden dasjenige körniggestreifte Gemenge von Granat, Pyroxen, Hornblende, Epidot, Glimmer, Skapolith, Kalkspath u. s. w., in welchem die Magnetit- und Eisenglanzmassen vom Typus Dannemora, Persberg (und Arendal in Norwegen) eingelagert auftreten.

bildung von einem „eigenthümlichen gelben Glimmer“. Hinsichtlich der Bildung des Zinnsteines und der übrigen jüngeren Erze schliesst sich der Verf. an DAUBRÉE (pneumatolytische Umsetzung von Fluorid-Emanationen) an; weil der Zinnstein auch in den pegmatitischen Granitgängen auftritt, lässt sich eine nahe Verbindung zwischen einer Granitmagma-Eruption und den Erz-Emanationen vermuthen. Der Bergbau zu Pitkäranta begann ungefähr im Jahre 1840.

[Die jüngere Erzcombination zu Pitkäranta (Zinnstein und Kupfer-sulfiderze, gelegentlich mit Scheelit, Wismuth u. s. w., nebst Flussspath und mit Apatit in dem angrenzenden „Skarnlager“) scheint geologisch sich sehr eng an die in so vielen Gegenden wohl bekannten, an Granit geknüpften Zinnstein- und Zinnstein-Kupferkies-Gänge (Typus Zinnwald-Altenberg im Erzgebirge, Cornwall, Bangka-Biliton) anzuschliessen; besonders mag zum Vergleich hervorgehoben werden, dass die Zinnstein-Gänge oft, z. B. in Cornwall, sehr beträchtliche Mengen von Kupfererzen führen und dass man an mehreren Stellen schrittweise Übergänge von Zinnstein- zu Kupfererz-Gängen nachweisen kann. Die vom Verf. beschriebenen, stark veränderten Gesteine längs des Zinnsteines, mit Neubildung von Glimmer, erinnern an die Greissen-Umbildung an den Zinnstein-Gängen. Aus der Beschreibung geht es mir nicht unzweifelhaft hervor, dass in dem vorliegenden Falle der Magnetit in der That als ein primärer Bestandtheil des sedimentären „Skarnlagers“ aufzufassen sei; vielmehr steht die Möglichkeit offen, dass der Magnetit wie die übrigen Erze gebildet sei. Dass die Granitmassive sich gelegentlich mit pneumatolytisch abgesetzten Eisenerzen umgeben, ist bekannt (dies. Jahrb. 1886. I. -250-), und ebenfalls, dass die in dieser Weise mit Erz imprägnirten Schieferzonen ausserordentlich stark contactmetamorphosirt erscheinen; vielleicht wäre die Malakolith- und Granatbildung bei Pitkäranta in ähnlicher Weise, wie es z. B. bei den in Silur aufsetzenden Eisenerzen in unmittelbarer Nähe der postsilurischen Granitfelder im Kristiania-Gebiet der Fall ist, auf die contactmetamorphische Einwirkung beim Absatz der Erze zurückzuführen.]

J. H. L. Vogt.

1. Th. Nordström, A. Sjögren und Hj. Lundbohm: Betänkanden afgivna af den för undersökning af Apatittilgångar i Norrbotten tillsatta kommission. 104 p. 1890.

2. G. Löfstrand: Om apatitens förekomstsätt i Norrbottens län jemfördt med dess uppträdande i Norge. (Geol. Fören. Förh. 12. 49 p. 1890.)

3. O. Torell: Apatitförekomsterna i Norrbottens län. (Ibid. 12. 10 p. 1890.)

4. Hans v. Post: Några ord om Gellivaramalmens uppkomst. (Ibid. 12. 4 p. 1890.)

5. A. Sjögren: Åsigterna om jernmalmerne å Gellivara Malmsberg och de bergarter, som innesluter malmerne. (Ibid. 13. 9 p. 1891.)

6. A. E. Törnebohm: Några ord med anledning af tviststen rörande Gellivaramalmernas genesis. (Ibid. 13. 7 p. 1891.)

7. L. J. Igelström: Om utsigtarna för apatit tillgångars uppträdande i Sverige. (Ibid. 13. 3 p. 1891.)

8. H. Lundbohm: Om Gellivare malmberg och apatitundersökningarna derstädes. (Ibid. 13. 10 p. 1891.)

9. K. A. Fredholm: Bergarter och malmer i Luossaavaara och Kierunavaara. (Ibid. 13. 266—270. 1891.)

10. W. C. Brögger: Om udsigterne for fund af dridværdige apatitforekomster i Norrbottens gabbromassiver. (Ibid. 13. 6 p. 1891.)

11. Hans v. Post: Ytterligere om Gellivaramalmens oppkomst. (Ibid. 13. 7 p. 1891.)

12. G. Löfstrand: Äro jernmalmerna och apatiten i Norrbotten lagerbildningar. (Ibid. 13. 38 p. 1891.)

G. LÖFSTRAND (2) gibt nach einer Darstellung der durch frühere Forschungen (DAHLL, BRÖGGER und REUSCH, SJÖGREN, VOGT, LACROIX u. s. w.) bekannten südnorwegischen Apatitgänge eine detaillirte Beschreibung der neuen Aufschlüsse zu Grimstad-Froland (Arendal), die in geologischer Beziehung den etwas mehr gegen NO. liegenden Gängen in dem District Risör-Kragerö-Bamle genau entsprechen. Er resumirt seine Resultate in den folgenden Sätzen, von denen die drei ersten schon durch die älteren Untersuchungen festgestellt waren: 1. Die Apatitgänge treten innerhalb der Massive von Gabbro (Olivingabbro, nach BRÖGGER Olivinhyperit) oder in der Nähe von diesen Massiven auf. 2. Die wichtigsten Apatitgänge sind innerhalb der Gabbromassive zu erwarten, und zwar hier am liebsten in der Nähe der Contacte mit anderen Gesteinen. 3. Der Gabbro ist in einer Zone an beiden Seiten der Apatitgänge zu Skapolith-Hornblende-Fels umgewandelt; je höher die Umwandlung, um so bedeutender sind im Ganzen auch die Apatitgänge. 4. Der Apatitgang-führende Gabbro erscheint hauptsächlich oder ausschliesslich in Districten, wo die Gneissformation durch einen relativ hohen Apatitgehalt ausgezeichnet wird. 5. Apatitgänge treten vorzugsweise dort auf, wo der Gabbro in Contact mit Hornblendeschiefer steht. 6. Die Apatitgänge sind vorzugsweise in der Nähe von Pegmatitgängen zu erwarten, und zwar am liebsten in der Nähe von Plagioklas-reichen Pegmatitgängen, die den Gabbro durchschneiden. [Ref. glaubt, dass den Sätzen 4—6 ein theoretischer oder praktischer Werth nicht zugeschrieben werden kann.]

Die Apatitgänge in den Gabbros in dem grossen Gebirge Gellivara-Dundret, weiter zu Luspavara, Siäkavara und anderen Stellen in Norrbotten entsprechen nach den Feldbeobachtungen von G. LÖFSTRAND und der Apatitcommission (HJ. LUNDBOHN), wie nach den petrographischen Bestimmungen von W. C. BRÖGGER mineralogisch und geologisch genau den südnorwegischen Apatitlagerstätten. Basische Eruptivgesteine, hauptsächlich Olivingabbro (Olivinhyperit), daneben auch Norit (nach G. LÖFSTRAND in Saisovara) und Diabas mit Diabasporyphyr sind in dem Gellivara-

Territorium sehr verbreitet¹. Der Apatitgehalt des Gabbros zu Dundret wechselt; er steigt bis 6,3%. Gelegentlich enthalten der Gabbro und der angrenzende Hornblendeschiefer Skapolith. Die Apatitgänge führen (wie die südnorwegischen) Hornblende, Glimmer, Quarz, Skapolith, Plagioklas, Mikroklin, Turmalin u. s. w. und werden auch durch Titansäuremineralien: Titanit, Titaneisen und Rutil charakterisirt. Enstatit wird nicht erwähnt. Die Gänge zu Dundret erscheinen theils in Skapolith-führendem Hornblendegabbro (Skapolith-Hornblende-Fels), theils an dem Contacte zwischen diesem und Skapolith-führenden Schiefern und theils in Hornblendegneiss (nach H.J. LUNDBOHRN Hornblendegranit) und Hornblendeschiefer. Einzelne Gänge gehen, wie es gelegentlich auch in dem südlichen Norwegen der Fall ist, in granitische Pegmatitgänge über. Nach der von G. LÖFSTRAND aufgenommenen Kartenskizze sind an der Peripherie des Gabbromassives zu Dundret in einer schmalen Zone von 0,75 km Länge 10 Apatitgänge bekannt.

W. C. BRÖGGER (10) hebt hervor, dass Apatitgänge von diesem Typus bisher nur in Norwegen (hauptsächlich Grimstad-Kragerö-Bamle), Norrbotten und Canada bekannt und hier an eine bestimmte Gruppe von Gabbrogesteinen (Olivinhyperit) geknüpft sind; die Mineralienbildung beruht auf einem pneumatolytischen Process und die Umwandlung von Gabbro zu Skapolith-Hornblende-Fels (vergl. H.J. SJÖGREN, JUDD, LACROIX) ist als eine pneumatolytische Metamorphose aufzufassen.

Die in dem Gellivara-Erzfeld herrschenden Gesteine werden von H.J. LUNDBOHRN (1) als „rother Gneiss und Hällefintgneiss, grauer Gneiss und Hällefintgneiss, rother und grauer Hornblendegneiss, „Skarn“ von verschiedener Art, Diorit, Granit und Pegmatit“ aufgeführt. Der rothe Gneiss, in welchem die meisten Eisenerze auftreten, ist oft ziemlich feinkörnig, arm an dunkeln Mineralien und gelegentlich beinahe massig. Der stark gepresste Granit tritt gangförmig auf. Die Eisenerze erscheinen als scheinbar lagerförmige, oft stark gebogene, lenticulär begrenzte Massen, unter denen die grösste („Stora malmen“ = „Das grosse Erz“) eine Länge von 4,5 km bei einer mittleren Mächtigkeit von 60–75 m erreicht. Das Erz, Magnetit und Eisenglanz, ist beinahe ganz rein oder mit Hornblende, Glimmer, Feldspath, Kalkspath, Quarz, Korund, Apatit u. s. w. gemengt. Die Erzmassen grenzen gelegentlich direct an den rothen Gneiss; öfter sind sie jedoch von diesem durch ein „Lager“ von grauem Gneiss, Hornblendegneiss oder „Skarn“ (Hornblende- und Pyroxen-Skarn) getrennt. Apatit ist in dem Gellivara-Erzberg sehr verbreitet; er findet sich: 1. Mit dem Eisenerz zusammen. 2. Als Bestandtheil der „Skarn“-Gesteine und des Gneisses. 3. In den Pegmatitgängen. Das gewöhnliche Eisenerz enthält beinahe nie weniger als 0,011% P = 0,06% Apatit, im Allgemeinen bedeutend mehr. Hie und da (Johan, Tingvall und Desideria in der Nähe des „Grossen Erzes“) ist der Apatitgehalt so reichlich, dass man hofft, ihn bergmännisch verwerthen zu können. Bei Johan wechseln ganz schmale

¹ Der etwas weiter westlich an der norwegisch-schwedischen Grenze liegende grosse Gebirgscomplex Sulitjelma besteht ebenfalls aus Olivinabbro.

oder etwas breitere Streifen (Dicke bis zu 90 mm) von Apatit mit entsprechenden Streifen von Magnetit; in einer Mächtigkeit von 1732 mm Erzmasse beträgt die gesammte, in 30 verschiedenen „Lagern“ vertheilte Apatitmächtigkeit 683 mm, entsprechend 28% Volumproc. = 19% Gewichtsproc.; den Analysen zufolge etwa 18% Apatit. Auch in dem Eisenerz zu Kirunavara begegnet man einem auffallend hohen Apatitgehalt. In den „Skarn“-Gesteinen und den Gneissen, namentlich in dem grauen, erscheint Apatit als normaler Bestandtheil mit Hornblende, Feldspath und Magnetit; Analysen des „Skarns“ ergeben bis zu 27% Apatit.

K. A. FREDHOLM (9) gibt eine geologische Detailkarte nebst Profilen von dem Erzfelde Kirunavara-Luossavara: Die Gesteine streichen N.—S. und fallen gegen O. Es folgen von W. nach O.: Conglomerat; „Hällefinta“, theils porphyrisch, theils geschichtet (hierin treten die beiden wichtigsten „Erzlager“ auf); „Hällefintschiefer“, der gelegentlich auch grössere Magnetit-„Lager“ und feinere Eisenglanz-Streifen führt; Quarzit. K. A. FREDHOLM fasst diese Gesteine als Sedimentärbildungen auf; seine petrographischen Bestimmungen beruhen jedoch nicht auf mikroskopischen Untersuchungen. Dieselben Gesteine werden von G. LÖFSTRAND (12) als „Syenitporphyr, grauer Augit-führender Porphyrit, rother Felsitporphyr und porphyrische Hällefinta“ beschrieben und A. E. TÖRNEBOHM (6) bestimmt die „Hällefinta“ von Kirunavara als eruptiven Porphyrit, bezw. Porphyrit.

Über die Genesis der Eisenerze Gellivara-Kirunavara und des mit ihnen verbundenen Apatits sind sehr divergirende Auffassungen geltend gemacht worden. H. J. LUNDBOHN (1) betont, dass die Frage so lange offen bleiben muss, bis man die Bildung des Gneisses und des Grundgebirges sicher kennt. Die Parallelstructur des Gneisses und der „Erzlager“ zu Gellivara ist nach seinen Untersuchungen jedenfalls zum Theil das Resultat mechanischer Pressung. H. v. POST und G. LÖFSTRAND stellen die Anschauung auf, dass das Eisenerz und der Apatit in Gellivara und Kirunavara in ähnlicher Weise wie die Apatitgänge in Gellivara-Dundret genetisch an Gabbro gebunden seien (der Abstand zwischen dem Gellivara-Erzberg und dem am nächsten liegenden grossen Gabbromassiv in Dundret beträgt ungefähr 8 km). Nach LÖFSTRAND erscheint der Apatit in dem Eisenerz zu Kirunavara genau wie in dem Gabbro in Dundret; besonders wird hervorgehoben, dass man zu Kirunavara scharfkantige Bruchstücke von Eisenerz innerhalb der Apatitmassen findet; der Apatit wäre somit eine jüngere Bildung. G. LÖFSTRAND kommt durch eine Zusammenstellung der innerhalb des Gabbro und anderer basischer Eruptivgesteine auftretenden Eisenerze, die immer einen hohen Titansäuregehalt ergeben, zu dem Resultat, dass im allgemeinen die eruptiven Eisenerze sich durch Titansäure auszeichnen; die Gellivara- und Kirunavara-Erze führen etwa 0,5—1% Titansäure, was somit als ein Argument für eine eruptive Bildung ausgelegt werden könnte. [Da die durch pneumatolytische Processe entstandenen Eisenerze in der silurischen Contactzone am Kristiania-Granit (dies. Jahrb. 1886. I. -250-) im allgemeinen keine Titansäure enthalten, andererseits oft etwas Titansäure in unzweifelhaft sedimentären Eisenerzen, selbst

in den Wiesen- und Morasterzen vorkommt, so können die Zusammenstellungen und Schlüsse von LÖFSTRAND nicht zutreffen.] A. SJÖGREN (5) hebt hervor, dass die Eisenerze vom Typus Dannemora, Persberg, Norberg, Grängesberg jetzt einstimmig von den schwedischen Geologen und Bergleuten als Sedimentärbildungen betrachtet werden. Die nordschwedischen Eisenerze, Gellivara-Kirunavara, entsprechen im Ganzen mineralogisch und geologisch den südschwedischen, sind somit auch sedimentär. Namentlich wird betont, dass zu Gellivara die lenticulär begrenzten Eisenerzmassen immer conform der Parallelstructur der umgebenden Gneisse „eingelagert“ sind, und dass man durch einen wechselnden Gehalt an Magnetit, Apatit, Hornblende, Feldspath u. s. w., schrittweise Übergänge zwischen Gneiss und Eisenerz verfolgen kann. Auch die südschwedischen Eisenerze, z. B. Grängesberg, enthalten gelegentlich ziemlich bedeutende Mengen von Apatit in makroskopisch sichtbaren Körnern.

Nach den mikroskopischen Untersuchungen von A. E. TÖRNEBOHM (6) ist die „Hälleflinta“ von Kirunavara kein Sedimentärschiefer, sondern z. Th. Porphyry (Quarzporphyry) und z. Th. Porphyrit. Das Gestein zeigt gelegentlich eine Parallelstructur, die durch Pressung hervorgerufen worden ist; anderswo dagegen liegt der Porphyry in seinem ursprünglichen Habitus vor. Auch der in vielen südschwedischen Eisenerzgruben (Persberg u. s. w.) auftretende Granulit (Eurit) ist als Porphyry zu bezeichnen. Zu Kirunavara können wir eine Reihe verschiedener Ströme oder Bänke von porphyrischen Oberflächengesteinen unterscheiden; die Erzmassen treten immer auf der Grenze zweier verschiedener Ströme auf. Zum Vergleich wird angeführt, dass z. B. auf Island und den Fär-Öer die Basaltströme sehr oft von einander durch Schieferthon u. s. w. getrennt sind. Analog mit diesem Auftreten werden die Eisenerze nebst den bei den südschwedischen Vorkommnissen gelegentlich begleitenden Kalksteinen und Dolomiten als Sedimentärbildungen erklärt, die sich im Zwischenraume der Effusionen abgesetzt haben; das von den älteren Eruptivserien herführende Erzmaterial möchte sich durch chemische und mechanische Prozesse concentrirt haben.

A. TORELL (3) gibt eine historische Übersicht über die Kenntnisse der früheren Zeiten von dem Apatit in Norrbotten und über die jetzigen Apatituntersuchungen, und hebt in dieser Beziehung besonders die Verdienste der geologischen Landesuntersuchung hervor.

L. J. IJELSTRÖM (7) bespricht die übrigen Apatitfundstellen in Schweden, nämlich: Grängesberg, das bedeutendste Erzlager in dem südlichen Schweden, wo das Erz an einigen Stellen reichlich mit Apatit (in Blöcken bis 40 kg Gewicht) aufgemengt ist; Horrsjöberg in Werm-land; Manganapatit von Lazulith begleitet. Die Gellivara-Kirunavara-Erze sind nach seiner Auffassung in geologischer Beziehung nicht mit denjenigen in dem südlichen Schweden, Dannemora, Persberg u. s. w. zu vergleichen.

J. H. L. Vogt.

J. H. L. Vogt: Om dannelsen af de vigtigste i Norge og Sverige repræsenterede grupper af jernmalmforekomster. (Geol. fören. förh. 13. 476—536, 683—735. 1891. 14. 211—248. 1892.)

Die norwegischen Erzvorkommnisse lassen sich in geologisch-genetischer Beziehung in folgender Weise gruppieren:

1. Normale Erzgänge: Typus Kongsberg, Kalkspathgänge mit gediegen Silber; Typus Svenningdal, Quarzgänge mit Bleiglanz, Fahlerz u. s. w.

2. Goldführende Quarzgänge: Typus Bömmelö, Eidsvold (und Quarz-Turmalingänge mit Gold, Wismuthglanz, Kupfererz u. s. w. in Svartdal in Thelemarken).

3. Erzlagerstätten, genetisch an Granit gebunden, durch pneumatolytische Prozesse gebildet:

a) Kupfererzgänge mit untergeordneten anderen Metallen: Typus Thelemarken-Saeterdal.

b) Vorkommnisse von Magnetit und Eisenglanz, local viel Cu-, Pb- und Zn-Erz, an der Grenze der postsilurischen Granite des Kristiania-Gebietes.

4. Lagerstätten, genetisch an basische Eruptiva (Gabbro, Norit, Olivinhyperit, Labradorfels, Saussuritgabbro) gebunden:

a) Basische Ausscheidungen von titanreichem Eisenerz oder Titaneisen (Magnetit-Olivinit, Ilmenit-Norit, Ilmenit-Enstatitit): Typus Ekersund-Taberg.

b) Nickelhaltiger Magnetkies, Typus Ertelien (Ringerige), vorzugsweise an intrusiven Norit gebunden und beinahe überall als Grenzfaciesbildung zu bezeichnen; wie die vorige Gruppe wahrscheinlich auch durch einen magmatischen Concentrationsprocess ohne Stoffzufuhr zu erklären.

c) Apatitgänge mit Magnetkies, Rutil, Titaneisen, Eisenglanz: Typus Oedegarden; Eisenglanz-Albitgänge: Typus Smediedal auf Langö; durch pneumatolytische Prozesse nach Eruption von Olivinhyperit gebildet.

d) Kupfererzgänge mit Quarz oder Kalkspath, in Gabbro, Diorit u. s. w.: Typus Alten in Finmarken.

e) Lagerförmig auftretende Kupfer- und Schwefelkiese in regional-metamorphosirten cambrischen und silurischen Schiefeln, überall in Verbindung mit Saussuritgabbro (Zoisitamphibolit): Typus Röras-Sulitjelma.

5. Bleiglanz, Zinkblende u. s. w., durch pneumatolytische Prozesse an die Diabasgänge des Kristiania-Gebietes gebunden: Typus Konerud.

6. Chromeisenstein in Serpentin, durch secundäre Prozesse gebildet.

7. Eisenerzlager mit Kalkstein oder Dolomit vergesellschaftet im Cambrium und dem oberen Theil der archaischen Formationsgruppe: Typus Näverhaugen-Arendal-Persberg-Dannemora.

8. Fahlbänder: a) mit überwiegend viel Magnetkies, Eisenkies, Kupferkies u. s. w.: Typus Kongsberg-Arendal-Eker; b) mit vorwaltendem Kobalt-Arsen-Erz: Typus Modum; c) mit vorwaltendem Bleiglanz, Zinkblende: Typus Espeland bei Tvedestrand.

9. Erzlagerstätten, deren geologisches Auftreten noch nicht erkannt ist, z. B. Zinkblende bei Saude, titanreiches Eisenerz im tiefen Grundgebirge, manganreiches Eisenerz bei Trondhjem.

Eisenerze kommen in Skandinavien in fünffach verschiedener Weise vor:

I. Basische Ausscheidungen von titanreichem Eisenerz oder von Titan Eisen, durch magmatische Diffusions-Concentration in sehr basischen Eruptivgesteinen gebildet.

Der Verf. weist zunächst auf die Gänge mit basischen Grenzzonen hin, wie sie ja auch als Glimmersyenitporphyr-Gänge im Kristiania-Gebiet vorkommen, und bespricht dann die Verhältnisse bei Ekersund-Soggendal, Taberg und an anderen Punkten und stellt schliesslich folgende allgemeine Resultate zusammen:

1. Basische Titan-Eisenerz-Ausscheidungen finden sich ziemlich häufig in basischen (mit höchstens 55—57 % SiO_2) eruptiven Tiefen-, vielleicht auch Ganggesteinen, aber nicht in Deckengesteinen und auch nicht in sauren Eruptivgesteinen.
2. Diese Ausscheidungen treten in den centralen Stellen der Eruptivfelder auf.
3. Die Mineralien des ersten und zweiten Krystallisationsstadiums (Titan Eisen, Titanomagnetit, Kies, Apatit, Olivin, Pyroxene, Glimmer) sind in den Ausscheidungen reichlich vorhanden; nach verschiedenen Durchgangsstufen ist das Endproduct des Concentrationsprocesses reines Eisenerz.
4. Jeder chemisch-mineralogische Eruptivgesteinstypus hat seine besondere Erzausscheidung; die Combinationen Ilmenit + Hypersthen oder Enstatit und Titanomagnetit + Olivin wiederholen sich oft und scheinen somit gesetzmässig zu sein.
5. Der Titangehalt des Magmas gesellt sich zu den sich zuerst ausscheidenden Eisenerzen.
6. Die Durchgangsstufen sind durch reichlichen Gehalt an Magnesia charakterisirt.
7. Zusammen mit den Eisenoxyden und der TiO_2 des ersten Krystallisationsstadiums wird auch Cr_2O_3 und V_2O_5 des Magmas concentrirt.
8. In den Titan-Eisenerz-Ausscheidungen ist keine nennenswerthe Anreicherung an Phosphorsäure zu erkennen.
9. Durch Veränderung der chemischen Zusammensetzung des ursprünglichen Magmas durch locale Concentration wird schliesslich auch der Concentrationsprocess selbst beeinflusst.
10. Die in der Einleitung unter 4 b genannten Lagerstätten von nickelhaltigem Magnetkies, die sich durch ein beinahe constantes Verhältniss $\text{Ni} : \text{Co} : \text{Cu}$ (100 Fe auf 4—12 Ni + Co; 100 Ni auf 8—20 Co und 30—60 Cu) auszeichnen, sind den oxydischen Titan-Eisenerz-Ausscheidungen analoge sulfidische Ausscheidungen, die durch die Verwandtschaft von Cu, Ni, Co zu Schwefel erzeugt werden.
11. Die Concentrationen lassen sich nur durch einen Diffusionsprocess, eine Wanderung der Flüssigkeitsmoleküle in dem noch völlig schmelzflüssigen Magma, erklären.
12. Die magmatische Differentiation kann durch folgende physikalische Factoren hervorgerufen werden: a) verschiedene Temperatur in verschiedenen Theilen des Magmas (nach den Untersuchungen von SORET und VAN'T HOFF); b) Einfluss der Schwere (GOUY und CHAPERON); c) magnetische Attraction zwischen den Flüssigkeitsmolekülen der Eisenoxydmineralien und der eisenhaltigen Silicate.

II. Pneumatolytisch gebildete Eisenerze.

Hierher gehören die Vorkommnisse von Magnetit und Eisenglanz mit untergeordnet auftretenden Cu-, Zn-, Pb-Erzen an der Grenze der post-silurischen Granite (Nordmarkit, Natrongranit, Granitit) des Kristiania-

Gebietes; sie sind Contactproducte der Granite und treten in von Granit ganz eingehüllten Bruchstücken, genau auf der Grenze von Granit und Silur, innerhalb der silurischen Contactzone und, seltener, im Gneiss und Augitporphyrit auf. In den leicht spaltenden silurischen Schieferen erscheinen die Erze als fahlbandförmige Lagergänge. Die silurischen Erze werden oft von Apophysen der Granite durchsetzt, die Erze wurden also während oder unmittelbar nach der Eruption der Granite gebildet. Neben dem Erz ist das Gestein besonders stark contactmetamorphosirt. Die Stoffzufuhr beschränkt sich auf die Erze und den sehr oft, mehrmals auch sehr reichlich vorkommenden Flussspath. Die Erze sind also gebildet worden durch pneumatolytische Processe aus Dämpfen, die ursprünglich in dem Granit-magma aufgelöst waren.

Der Verf. gibt ferner eine Übersicht der wichtigsten an Granit durch pneumatolytische Processe gebundenen Mineral-Neubildungen. Es gehören hierher die Zinnsteingänge, die als endo- oder exomorphe Contacterscheinungen der Graniteruptionen zu bezeichnen sind; die Exhalationen fanden nach der Beendigung der Krystallisation des Granites statt. Ähnliche Emanationsproducte finden sich auch bei Liparit und Trachyt. Hieran schliessen sich die Zinnstein-Kupferkies- und die reinen Kupfererzgänge (Typus Thelemarken), dann die an Bor reichen Mineralgänge und die Kryolithgänge von Ivigtut und Pike's Peak.

Eine weitere Gruppe der durch pneumatolytische Processe entstandenen Eisenerzvorkommnisse ist an Gabbro (Olivinhyperit) gebunden, ein Gestein, das bekanntlich im südlichen Norwegen durch Skapolithisation des Nebengesteins und die pneumatolytisch entstandenen Apatitgänge ausgezeichnet ist. Auf Langö und Gomö nahe Kragerö tritt eine bedeutende Anzahl von zum Theil sehr mächtigen Eisenglanz-Albit-Gängen in der unmittelbaren Umgebung der Olivinhyperitfelder, zum Theil im Skapolith-Hornblende-Schiefer, auf; obwohl sie im Allgemeinen als Brecciangänge — um Bruchstücke hat sich zuerst Albit, dann Eisenglanz, endlich in den Zwischenräumen Kalkspath, Quarz u. s. w. ausgeschieden — ausgebildet sind, so ist ihre Entstehung doch durch pneumatolytische Processe zu erklären, wofür auch die Analogie mit den südnorwegischen Apatit-Eisenglanz- und Apatit-Albit-Gängen spricht.

Kalkowsky.

Ant. Sjögren und C. Jul. Carlsson: Om recenta lager af jernmalm under bildning på Eldslandet. (Geol. fören. förh. 14. 75—86. 1892.)

CARLSSON berichtet, dass im Feuerlande in den quartären Bildungen Eisensandlager sehr verbreitet sind, und dass das Erz durch das fließende Wasser der Bergströme oder durch den Wogenswall am Strande stellenweise concentrirt wird zu Lagern von bis 1,2 m Mächtigkeit und 150 m Länge. SJÖGREN weist auf diese Vorkommnisse hin als bedeutsam für die Erklärung der Entstehung der älteren Eisenerzlager des Nordens.

Kalkowsky.

G. Löfstrand: Basiska utsöndringar och gångformiga bildningar af jernmalm i sura eruptiva bergarter inom Norrbottens län. (Geol. fören. förh. 14. 476—482. 1892.)

Am Rödekornberg zwischen Edefors und der Station Lakaträsk der Gellivarabahn kommen im Hornblendegranit und in seiner Übergangszone in einem dem Rapakiwi ähnlichen Syenitgranit Ausscheidungen von Hornblende und titanreichem Eisenerz vor in Form von Gängen und Linsen. Am Vätmyrberg bei Langträsk nahe der Grenze gegen Vesterbotten kommt ein echter Gang von titanhaltigem Eisenerz in rothem Quarzporphyr vor. [Anm. d. Ref.: Dieser Porphyr soll dasselbe Aussehen haben, wie der Porphyr des Kieruna-Luossavaara, ein Gestein, das von FREDHOLM als sedimentärer Hällefinta bezeichnet wird; vergl. das Ref. in diesem Heft S. 66.] **Kalkowsky.**

B. Lotti: Über die Entstehung der Eisenerzlagerstätten der Insel Elba und der toscanischen Küstenregion. (Geol. fören. förh. 13. 599—603. 1891.)

Anlässlich der Untersuchungen der Skandinavier über die Eisenerzlagerstätten des Nordens theilt der Verf. seine Ansichten über die italienischen Lagerstätten mit, die ihm zu demselben Typus zu gehören scheinen. Die Eisenerzlagerstätten Elbas u. s. w. sind unabhängig vom Alter der Nebengesteine, sie sind posteocänen Alters und durch hydro-chemische Prozesse aus Kalksteinen hervorgegangen; eine genetische Beziehung zu Eruptivgesteinen scheint vorhanden zu sein. **Kalkowsky.**

Bleicher: Sur la structure microscopique du minerai de fer oolithique de Lorraine. (Compt. rend. CXIV. 590—593. 1892.)

Dünnschliffe der lothringischen Eisenooolithe (Grenze von Lias und unterem Oolith) ergaben wenig Bemerkenswerthes, dagegen liess sich an Körnern, die durch Salzsäure und Königswasser gebleicht und durchscheinend gemacht waren, mit Sicherheit ermitteln, dass mineralische Kerne, wahrscheinlich Quarzkörner, von concentrischen Hüllen umgeben sind, deren Substanz durch eine wässrige Lösung von Anilinviolet (violet de gentiane) schnell gefärbt wird. Heisse Natronlauge zerstört die Hüllen, die aus Kieselsäure und 5% flüchtiger Substanz (nach BLEICHER organischer Substanz) zu bestehen scheinen. Starke Vergrösserung lässt in den Hüllen gleichgerichtete (?) Stäbchen von 10—12 mikr. wahrnehmen, die als Bakterien gedeutet werden. Dieselbe Structur wird für die Körner der Oolithe von Mazenay, von Pulnoy, von Wasseralfingen, von Laissey, von Verpillière, von Minwersheim-Lauw und Orschweiher im Elsass angegeben. (Vgl. СМΥΤΗ, dies. Jahrb. 1893. I. - 80-.) **H. Behrens.**

K. J. V. Steenstrup: Er der allerede i Aaret 1729 fört en Blok af metallisk Nikkeljörn fra Diskobugten i Nord-Grönland til Europa? (Geol. fören. förh. 14. 312—314. 1892.)

Aus zwei alten Berichten scheint hervorzugehen, dass bereits 1729 ein Block metallischen Nিকেleisens nach Holland gebracht worden sei; Nachforschungen daselbst sind aber bisher ohne Erfolg gewesen.

Kalkowsky.

J. H. L. Vogt: De canadiske forekomster af nikkelfoldig magnetkis. (Geol. fören. förh. 14. 315—324. 1892.)

Bei Sudbury in Canada tritt nickelhaltiger Magnetkies in ganz analoger Weise wie in Skandinavien als Contactbildung an einem grobkörnigen Gabbrogestein eruptiven Ursprungs auf; der Magnetkies wird begleitet von Pyrit, etwas Titaneisen, Kupferkies, Polydymit, Millerit und Sperryolith (PtAs²).

Kalkowsky.

J. H. L. Vogt: Jernnikkelkis fra Beiern i Nordland. (Geol. fören. förh. 14. 325—338. 1892.)

Eisennickelkies mit sehr guter oktaëdrischer Spaltbarkeit, unmagnetisch, nach der Formel RS zusammengesetzt, mit $R = 1Fe + 2Ni$, findet sich bei Eiterjord unter 67° n. Br. auf einer typischen Contactlagerstätte von eruptivem Uralitnorit, der im granatführenden Glimmerschiefer und Gneiss aufsetzt. Bei dieser Art Lagerstätten findet Vogt das allgemeine Resultat, dass Kobalt sich am stärksten in dem RS₂-Mineral, dem Eisenkies, concentrirt, Nickel dagegen in den RS-Mineralien Eisennickelkies und Millerit.

Kalkowsky.

J. H. L. Vogt: Om verdens nikkelfabrikation og om konkurance-betingelserne mellem de norske og de udenlandske nikkelforekomster. (Geol. fören. förh. 14. 433—475. 1892.)

Aus der inhaltreichen Abhandlung können nur folgende Angaben von allgemeinerem Interesse mitgetheilt werden. Die Nickelerze können in drei Gruppen getheilt werden: 1. Arsenerze, die hauptsächlich auf Erzgängen vorkommen; 2. Sulfiderze, besonders nickelhaltiger Magnetkies, sind fast ohne Ausnahme an basische Eruptivgesteine besonders Norit gebunden, wo der nickelhaltige Kies als magmatisches Ausscheidungsproduct aufgefasst werden kann; 3. Silicaterze, Garnieritgänge, die fast überall durch Lateralsecretion entstanden sind und im Serpentin aufsetzen.

Neu-Caledonien hat im letzten Jahrzehnt nahezu zwei Drittel der Gesamtproduktion an Nickel geliefert; neuerdings tritt auch Canada als Producent in den Vordergrund; an Nickelreichthum folgen dann auf einander: Norwegen und Schweden, Deutschland und Österreich-Ungarn, die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Jetzt werden jährlich ungefähr 2000 Tonnen (zu 1000 kg) Nickel auf der ganzen Erde producirt.

Kalkowsky.

R. Bell: Das Nickel- und Kupfererz-Vorkommen von Sudbury, Canada. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1892. Nr. 17.)

Auszug nach einem in der Geolog. Society of America gehaltenen Vortrage. Zunächst wird eine geologische Übersicht der Umgebung von Sudbury, einer am Huron-See gelegenen, seit Eröffnung der Pacificbahn entstandenen Stadt, gegeben. Dieser District wird vorwiegend aus huronischen Schichten zusammengesetzt, die auf Laurentin auflagern und von Grünsteingängen durchbrochen werden. Dann werden die Erzlager näher besprochen. Sie führen eine Mischung von Chalkopyrit und nickelhaltigem Pyrrhotin und erscheinen vornehmlich in den Contactzonen zwischen Diorit und Gneiss oder Quarzsyenit, wobei Anreicherungen durch Diabasdurchbrüche oder durch transversale Gebirgsstörungen bedingt zu sein scheinen. Die Abscheidung der Erze soll aus dem feuerflüssigen Dioritmagma, in welchem sie gewissermassen gelöst waren, bei dessen Erstarrung erfolgt sein. In den Erzen kommt auch Quarz und Feldspath, selten Apatit in Krystallen vor; ausserdem finden sich im Sudbury-Revier Gold, Platin, Silber, Zinn, Blei, Zink und Eisen.

Katzer.

M. H. Terrailon: Étude sur les gisements cuivreux de la société anonyme de Jerez-Lanteira, Province de Grenade (Espagne). (Bull. de la soc. de l'indust. minérale. V. 845—934. Mit 5 Tafeln, meist Maschinen etc. 1891.)

Die Ortschaften Jerez und Lanteira liegen östlich von Granada am Nordabhange der Sierra Nevada, deren Massiv fast gänzlich aus granatführenden Thonglimmerschiefeln, Talk- und Chloritschiefer aufgebaut ist, denen Kalkschiefer und Kalke, zuweilen auch Kalk- oder Dolomitbreccien eingeschaltet sind. In den Falten zwischen diesen alten Gesteinen sind tertiäre Schichten abgelagert, die wesentlich aus Kalksteinen, Mergeln, Gypsen und thonigen Sandsteinen bestehen. Von Eruptivgesteinen treten in der Sierra namentlich Diorite, Basalte, Trachyte und Laven auf.

Die Glimmerschiefer sind es, welche die Kupfererzlagerstätten der beiden bezeichneten Districte enthalten. Bei Jerez sind 8 und im Gebiete von Lanteira 2 Gänge bekannt. Von ersteren streichen 6 mit schwacher östlicher Ablenkung gegen N, einer in NNW., einer in NO. und fast alle verfläachen steil (über 50°) in O.; von letzteren streicht einer N., einer O. und beide fallen steil in W., beziehungsweise NW. Die meisten dieser Gänge, und zwar ausschliesslich in der Jerezana-Gruppe, führen Kupferkies; die übrigen (3), sowie die beiden Gänge der Lanteira-Gruppe führen silberhaltiges Graukupfererz. Die Kupferkiesgänge werden stets durch einen schwärzlichen thonigen Besteg vom Schiefergebirge getrennt, dann folgt beiderseits symmetrisch Kupferkies und die Gangmitte wird von Eisenspath eingenommen. Der Kupferkies pflegt zuweilen mit schwarzen pulverigen Sulfiden (polvorillos, mit einem Kupfergehalt von 50 % und

darüber) und mit Buntkupfererzen gemengt zu sein, der Siderit wird vom Kupferkies mehr oder minder imprägnirt. Die Mächtigkeit der Gänge beträgt 50 bis 80 cm, sie enthalten oft Krystalldrusen und werden vom Verf. zu den Concretions- oder Incrustationsgängen (ELIE DE BEAUMONT'S) gestellt.

Auf den übrigen, vorwiegend bergmännischen Inhalt der Arbeit kann nicht näher eingegangen werden.

Katzer.

Ed. Saladin: Note sur les mines de cuivre du Boléo (Basse Californie). (Bull. de la soc. de l'industrie minérale. V. 5—46. 2 Taf. 1892.)

Der im Jahre 1868 entdeckte Erzdistrict von Boleo liegt am westlichen Ufer des Golfes von Californien und verdankt seinen Namen den „boleos“, d. h. rundlichen Körnern grünen Kupfererzes, welche ein Farmer gesammelt und in der Hafenstadt Guaymas einigen Handelsleuten gezeigt hatte, durch welche dann die Ausbeute der Erzregion veranlasst wurde. Im Jahre 1872 wurden die ersten Erze nach Europa eingeschifft und im Jahre 1891 ergaben die seit 1885 einer französischen Gesellschaft angehöri gen Bergbaue und Werke schon eine Ausbeute von 4176 Tonnen Kupfer und 76 000 Tonnen Erze, während die unterirdischen Strecken eine Gesamtlänge von 8818 m erreichten.

Der geologische Aufbau des Erzdistrictes ist einfach. Die Oberflächenschichten bestehen aus Thonen, Gyps, Tuffen und petrefactenreichen Sandsteinen und Conglomeraten, die obermiocänen oder unterpliocänen Alters sein dürften. Die besonders im Norden verbreiteten Gypse haben bis jetzt keine Versteinerungen ergeben und dasselbe gilt von der ganzen darunter folgenden erzführenden Schichtengruppe. Dieselbe besteht aus einer Wechselfolge von Conglomeraten und Tuffen und enthält drei Kupfererzflötze eingeschlossen, von welchen das dritte (von oben) das abbauwürdigste ist. Bei jedem Erzflötz wiederholt sich die Schichtenfolge in derselben Weise: Kupfererzlage, Tuff und Conglomerat, welche Regelmässigkeit Verf. durch Oscillationen des Meeresbodens erklärt. Es sollen nämlich Anfangs im tiefen und ruhigen Wasser die kupferführenden Schichten zum Absatz gelangt sein, hierauf eine Hebung eingetreten sein, während welcher sich die Tuffe ablagerten, worauf zum Schluss der Hebung durch Wasserläufe vom Festland Gerölle, namentlich von Trachyten, herbeigeschwemmt wurden, woraus die Conglomerate entstanden. Dann erfolgte, wie es scheint, eine rasche Senkung, und der ganze Vorgang wiederholte sich. Die Kupfererze sind zumeist in einem weichen, thonigen, vollkommen geschichteten Gestein enthalten, welches *Jaboncillo* genannt wird und grosse Ähnlichkeit mit den hydrothermalen Gebilden der Insel Milos besitzen soll. Die erzführende Schichtengruppe ruht discordant auf braunem, noch ziemlich tief unter der Auflagerungsfläche von Sulfiden imprägnirtem Dolomit von unbestimmtem Alter, und alle diese Sedimente lagern auf Trachyt.

In Bezug auf die Genesis der Erze ist Verf. nicht ganz klar, jedoch scheint es, dass er die Lagerstätte für secundär hält, unbeschadet dessen,

dass aus vielen seiner Bemerkungen eher eine primäre Entstehung abzuleiten wäre. Die Erze sind in mineralogischer Beziehung sehr verschieden. Man trifft in dem an Kieselsäure oft sehr reichen Thonerdehydrosilicat als Grundmasse fast stets die Reihe der Oxyde und Oxychloride des Kupfers, vielleicht auch Silicate, ferner Doppelverbindungen von Eisen- oder Manganoxyd mit Kupferoxydul (Crednerit, Winerit u. s. w.), verschiedene Sulfide von Kupfer und Eisen (Chalkopyrit, Covellin, Chalkosin u. s. w.), einige Bleiminerale (Galenit, Anglesit), seltene Vorkommen von Kobalt- und Nickelmineralen u. s. w. Die Anwesenheit von Silber in den Schmelzungsproducten hat zur Entdeckung eines neuen Mineralen, des schön azurblauen tesseralen Boleites geführt. Derselbe wurde in geringen Partien in der Decke des dritten Erzflötzes gefunden. Von allen diesen Mineralien sind Azurit, Malachit und Kupferschwärze am häufigsten, dann folgen Crednerit und Eisen-Mangan-Kupfererze, endlich die verschiedenen Sulfide. Alle Minerale sollen geringe Mengen von Chlornatrium enthalten.

Katzer.

F. Janda: Einige Idrianer Mineralien und Gesteine. (Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1892. Nr. 40.)

Verf. bespricht das Korallenerz, den Zinnobersandstein und den Idrialit und meint, das Korallenerz könnte Anhäufungen „fossiler Überreste von Konchylien“ vorstellen, während der Idrialit der Rückstand einer theilweisen Destillation zu sein scheint, bei welcher sich die flüchtigen Bestandtheile durch Abkühlung zu einer Substanz verdichtet haben, die Gasschwarz benannt und mit „fossilem Asphalt“ verglichen wird. Der Zinnobersandstein ist ein an rothem, derbem oder krystallinischem Zinnober ziemlich reicher (22 % Hg) Quarzsandstein, der in dünnen Lagen oder Körnern Anthracit eingeschlossen enthält.

Katzer.

G. Kroupa: Über das Vorkommen der Metacinnabarite. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1892. Nr. 13.)

Referat über G. F. BECKER's „Geology of the quicksilver deposits on the Pacific slope“, (dies. Jahrb. 1891. I. - 33—34-; 1892. I. - 85—86-) aus welchem erhellt, dass das seltene Mineral ausser bei Idria in Krain und in der Redington-Grube in Californien noch vorkommt: in Rheinbayern (v. DECHEN); in Huitzuco in Mexico (v. SANDBERGER); auf der Grube „Baker mine“ zwischen Knoxville und Lower Lake, auf der Grube Reed mine und New Idria in Californien (GOODYEAR); südlich vom Omopere Lake und in der Nähe der Bucht Island auf Neuseeland (HUTTON); in den Absätzen des Grossen Geysers. — GOODYEAR fand in Redington auskrystallisirten Metacinnabarit, welcher nach E. F. DURAND rhombisch sein soll. Der dortselbst angeblich vorkommende Onofrit (Selenschwefelmercur) soll auch nur ein Metacinnabarit sein.

Katzer.

E. Détéienne: Gisements et genèse du mercure. Ejections contemporaines de mercure, d'or et d'autres métaux. (Rev. univ. des mines. XVI. 245—268. 1891.)

Die in drei Abschnitte eingetheilte Studie enthält wohl keine neuen Beobachtungen und basirt selbst stellenweise auf gegenwärtig ungewohnten geologischen Anschauungen, ist aber doch der Anregung wegen, die sie bietet, lesenswerth. Eine kurzgefasste Übersicht der Quecksilberlagerstätten aller Welttheile, in welcher nur die berühmte Mine von Huanca-velica am Ostabhange der Cordilleren in Südamerika etwas eingehender besprochen wird, soll die vollständige Unabhängigkeit des Quecksilbers vom Alter und der petrographischen Zusammensetzung der Gebirgsschichten, in welchen es gediegen oder in Erzen vorkommt, darthun. Dieser Abschnitt stützt sich wesentlich auf G. F. BECKER'S Geology of the Quicksilver Deposits on the Pacific Slope. Besonders hervorgehoben wird, dass stete Begleiter des Cinnabarites Pyrit und Markasit seien, während andere metallische Beimengungen in den Quecksilberlagerstätten selten sind. Unter den Metalloiden dürften Selen und Tellur häufiger vorkommen, als man glaubt. Die Gangarten sind Chalcedon oder Opal, Calcit und Dolomit, Gyps und Baryt, von welchen Substanzen Verf. annimmt, dass sie sämmtlich Rückstände von Thermalwassern seien. Einen directen Beweis für den Absatz des Quecksilbers aus heissen Quellen bieten die Schwefelbank am Lake County in Californien und die bekannten Steamboat Springs in Nevada, bezüglich welcher die Schilderungen von J. ARTHUR PHILIPPS wörtlich wiedergegeben werden. Die Umstände, welche einen Ausbruch von heissen schwefelhaltigen oder alkalischen Quellen bewirken oder begleiten können, werden skizzirt, wobei u. A. bemerkt wird, dass überall ein Zusammenhang zwischen der geographischen Verbreitung der Quecksilberlagerstätten und den Bruchlinien der Erdkruste constatirt werden könne. Auf Grund verschiedener Analogien wird im Text mehrfach angedeutet, dass auch Gold und andere Metalle Absätze heisser Quellen sein könnten, was besonders für die Siebenbürger Goldlagerstätten, zumal Verespatak, gelten soll.

Katzer.

Chr. A. Münster: Kongsbergersølvets sammensætning og en sekundærproces ved dets dannelse. (Nyt Mag. f. Naturv. 32. 265—287. 1891.)

Das durch Feinbrennung von dem gediegenen Silber („Grubensilber“) der Kongsberger Gruben erhaltene Verkaufssilber (1889) ergab zufolge einer vom Verf. ausgeführten Analyse die folgende Zusammensetzung:

Ag 99,8000, Cu 0,1348, Bi 0,0085, Pb 0,0092, Co (Ni) 0,0056, Fe 0,0358, Au 0,0042, Unaufl. (Ag₂O . nSb₂O₅?) 0,0011, S, As, Sb ca. 0,0003; Sa. 99,9995.

Pb rührt von zugesetztem Blei her; die übrigen Elemente, Cu, Bi, As, Sb, Fe, Co (Ni), Au, S, dagegen sind Bestandtheile des ursprünglichen gediegenen Silbers; dieses enthält dabei sehr oft etwas Hg, und endlich sind Pt und Pd gelegentlich in Gold nachgewiesen, das durch Auflösen

von dem gediegenen Silber als Rückstand zurückblieb. — Als speciell für das Kongsberger Silber charakterisirend mag Hg und, nach MÜNSTER, auch ein kleiner Co-Gehalt angesehen werden.

Frühere Forscher haben die Vermuthung ausgesprochen, dass man in Kongsberg bestimmte stöchiometrische Verbindungen zwischen Ag und Hg nachweisen könnte; zwar hat FLIGHT die Verbindungen Ag_6Hg und Ag_{24}Hg (mit resp. 23,59 und 7,16 % Hg) aufgestellt, und PISANI hat, nach einer sehr fraglichen Analysirmethode, in verschiedenen Silberkrystallen von Kongsberg 13,7, 4,74 und 5,06 % Hg erhalten; die erste Stufe wurde mit Arquerit, Ag_{12}Hg (von DOMEYKO in Chili gefunden), verglichen, und nach den beiden letzteren Analysen hat PISANI das Mineral „Kongsbergit“, Ag_{36}Hg , aufgestellt.

Der Verf. gibt eine Übersicht der älteren und einer Reihe von ihm selbst ausgeführten Hg-Bestimmungen: 23,07, 13,7, 7,19, 5,5, 5,06, 4,74, 4,0, 2,6, 2,5, 2,0, 1,88, 1,44, 1,13, 0,83, 0,63 und 0,40 % Hg; der Hg-Gehalt ist sehr wechselnd, bestimmte stöchiometrische Verbindungen lassen sich nicht festhalten, und der „Kongsbergit“ muss als selbständiges Mineral oder Varietät gestrichen werden. Eine Reihe Proben von draht- und mossähnlichem, also nicht krystallisirtem Silber ergab sich gänzlich Hg-frei, während dagegen Hg in allen untersuchten Silberkrystallen sich nachweisen liess.

„Güldisches Silber“ ist früher in einigen jetzt niedergelegten Gruben als mineralogische Seltenheit angetroffen; einer älteren Untersuchung von HIORTDAHL zufolge gruppiren sich die meisten Analysen um die stöchiometrischen Verhältnisse Ag Au und Ag_3Au_2 (mit resp. 47,6 und 27,7 % Au), während MÜNSTER auch hier nur Legierungen in beliebigen Gemengproportionen (nach den vorhandenen Analysen zwischen 53,1 und 26,9 % Au) annimmt. Das gewöhnliche Silber zu Kongsberg enthält beinahe immer ein klein wenig Gold, meist nur 0,0019—0,0045 % Au, ausnahmsweise bis zu 0,05—0,75 % Au.

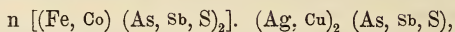
Etwas Kobalt scheint in dem Kongsberger Silber, jedenfalls in dem nicht krystallisirten, immer vorhanden zu sein, obwohl nur in sehr spärlicher Menge. Von Vinoren bei Kongsberg wurde ein dem gewöhnlichen gediegenen Silber sehr ähnliches, jedoch etwas matter glänzendes Mineral, von sp. Gew. 9,59, näher untersucht; es enthielt 69 % Ag, 5,5 % Co, Rest Sb, As, S und ein wenig Fe und Cu. Der Verf. vergleicht es mit zwei von MACFARLANE und DOMEYKO analysirten Silbermineralien von Silver Islet und Bandurids, mit resp. 5,98 und 10,10 % As, 12,93 % Ni + 2,75 % Co und 0,60 % Co, Rest hauptsächlich Ag.

Ein bisher nicht untersuchtes, seltenes Kongsberger Mineral, wegen seiner Härte früher als „Stahlerz“ bezeichnet, ergab nach einer von dem Verf. ausgeführten Analyse¹:

¹ Vom Verf. für dieses Referat mitgetheilt.

| | | Atomquotienten | |
|--------------|-------|----------------|----------|
| S | 15,78 | 0,4931 | 0,4931 |
| As | 44,72 | 0,5963 | } 0,6030 |
| Sb | 0,82 | 0,0067 | |
| Fe | 29,88 | 0,5336 | } 0,5355 |
| Co | 0,11 | 0,0019 | |
| Ag | 8,36 | 0,0774 | } 0,0826 |
| Cu | 0,33 | 0,0052 | |
| Summa | | 10,000 | |

Somit ziemlich genau:



won ca. 13. — Das erste Glied entspricht dem gewöhnlichen Arsenkies, wo $FeS_2 : FeAs_2 = 1 : 1.17$. Sp. Gew. = 5,958—5,983; Härte = 6; derb, also Krystallsystem nicht bestimmbar. Das scheinbar homogene Mineral stimmt nach der Formel ziemlich gut mit dem „Arsensilber“ von Andreasberg (siehe RAMELSBERG, Mineralchemie, 1875, S. 27), ist jedoch wahrscheinlich als ein silberhaltiger Arsenkies aufzufassen; es ist vielleicht identisch mit dem von H. MÜLLER als „Weisserz“ von Bräunsdorf beschriebenen Mineral.

Im Jahre 1843 wurde von G. BISCHOF die Theorie aufgestellt, dass das natürliche gediegene Silber durch Reduction von Wasserdampf aus Silberglanz hervorgegangen sei. Dieser Reductionsprocess ist von mehreren Forschern (BISCHOFF, PEREY, PLATTNER, E. B. MÜNSTER) experimentell ausgeführt worden, und zwar resultirt das gediegene Silber durch Überleiten von Wasserdampf nicht nur aus Silberglanz, sondern auch aus Rothgültigerz und anderen entsprechenden Erzen, nach einer Angabe des Verf. sogar auch aus „Stein“ (Sulphid-Hüttenproduct) mit nur 4 % Ag_2S .

Der Verf. hatte gehofft, diesen von ihm näher illustrirten Vorgang an den Kongsberger Gängen durch Parallelbestimmungen von Hg in dem Silberglanz und in dem daran ausgewachsenen gediegenen Silber näher feststellen zu können; wie schon erwähnt, enthalten jedoch die von ihm untersuchten Proben des drahtförmigen Silbers kein Hg. [Ref. erlaubt sich beizufügen, dass auch an den zu der edlen Quarzformation gehörigen Gängen (z. B. Gesegnete Bergmanns Hoffnung) in dem Freiburger District das gediegene Silber oft an Silberglanz ausgewachsen erscheint; nur ist der Reductionsprocess hier im Allgemeinen nicht so weit vorgeschritten wie in Kongsberg.]

J. H. L. Vogt.

Alex. Gobantz: Die silberhaltigen Mineralien auf der Insel Milos. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1892. Nr. 18.)

Das geologische Bild der Insel Milos ist ziemlich einfach. Auf der Ostseite treten krystallinische Schiefer, bedeckt meist von porösem Quarztrachyt und stellenweise von pliocäнем Kalk, auf der Südseite Malm- und Neocomkalke auf, während die übrige Oberfläche der Insel von verschied-

denen Trachyten gebildet wird, auf welchen an den Gebirgsabhängen und in Thälern und Niederungen „Liparit oder Oligoklas-Quarztrachyt“ discordant aufliegt. An der Nordküste ist auch ein Säulenbasaltberg bekannt und auf der ganzen Insel sind diluviale Bedeckungen ziemlich verbreitet. Im porösen Quarztrachyt, aus welchem in Palais Rheoma seit Jahrhunderten Mühlsteine erzeugt werden, tritt bei Phyrtingo eine 9 m mächtige Schwefel-Imprägnationszone auf; alle Erzvorkommnisse dagegen sind in und auf dem „Liparit“ abgelagert, wie z. B. Bleiglanz-, Zinkblende- und Kupfererzgänge im nordwestlichen und südöstlichen Theile, Manganeerzlager am südwestlichen Ende der Insel (Kap Vani). Weit wichtiger aber sind die Vorkommen silberhaltiger Baryte, welche, auf dem Liparit aufliegend, namentlich bei Pilonisi, Triades, Mirobilia, Vani, Kastanã und Pikridoñ mehr oder minder mächtige Stöcke bilden, und zwar am mächtigsten bei Pilonisi, wo ein 160 m hoher Barytfels aus dem Meere aufsteigt. Der theils krystallinische bis dichte, theils lose und sandartige, zuweilen mit Prasem gemengte Baryt ist stets silberhaltig, dasselbe gilt indessen auch von den die Baryte unterteufenden Lipariten und Thonen. Diese Thone bilden z. B. in Triades eine 8—12 m mächtige continuirliche Lage unter dem Baryt und gehen nach unten zu in zersetzten Liparit über. Der Silbergehalt der Thone ist am grössten nahe am Contact mit den Baryten und hie und da kommen darin auch Galenitkrystalle vor. In Mirobilia fehlt der Thon gänzlich und der Baryt liegt unmittelbar auf vollkommen zersetztem „Liparit“ auf, dessen Silbergehalt 700 bis 2000 gr in der Tonne beträgt und in die Tiefe zu lang anhält, da noch in 26 m Tiefe ein Silbergehalt von 1100 gr in der Tonne ermittelt wurde. Bei Pilonisi wurden in einem Stollen mehrere dem Baryt widersinnig einfallende Gänge eines schwarzen, feinkörnigen, mit gediegenem Schwefel vergesellschafteten Erzes angefahren, welches 60 % Blei und 250 gr Silber per Tonne ergab. Die Barytstöcke liegen theils am Tage, theils werden sie von vulcanischen Tuffen und Thonen, oder von angeblich pliocänen Korallenkalken bedeckt. Bei Vani überlagert der am Tage anstehende Baryt die dortige Manganeerz-Ablagerung, in welcher *Cytherea laevigata* gefunden wurde und die ihrerseits erst auf „Liparit“ aufruht. Da dieser letztere stellenweise und der Baryt überall silberhaltig ist, so liegt die Vermuthung nahe, dass auch das Manganeerz silberhaltig sein dürfte. Die Menge der auf der Insel Milos vorhandenen silberhaltigen Mittel kann auf 12 Millionen Tonnen geschätzt werden, mit einem Durchschnittsgehalt von 500 gr per Tonne. Die griechische Regierung hat sich den Abbau vorbehalten. Zum Schlusse meint der Verf., „dass die Bildung der Barytstöcke, die Durchweichung des „Liparites“ und die Anreicherung beider mit Schwefel- und Chlorsilber das Werk einer lange andauernden Einwirkung von heissen metallhaltigen Dämpfen und Wässern sein müsse“. (Vergl. Ref. in dies. Jahrb. 1892. I. 84.)

Katzner.

Alois Pfeffer: Bergfahrten in die Goldtauern. Mit 1 Taf.
(Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1892. Nr. 19.)

Eine klare und instructive Übersicht der Reste bergbaulicher Thätigkeit in dem als Goldtauern bezeichneten Theile der Hochalpen, welcher entlang der Grenze zwischen Salzburg und Kärnten vom Brennkogel im W. bis zum Mallnitzer Tauern im O. sich erstreckt. Die dortigen Golderz-lagerstätten befinden sich zumeist über der Vegetationsgrenze, 2080 bis 3065 m über Meer, und sind nicht annähernd so reich, wie man es früher vermuthet hatte.

Katzer.

Max Reichsritter von Wolfskron: Lungaus alte Gold-bergbaue. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1892. Nr. 21—26.)

Eine wesentlich geschichtliche Darstellung der in neuester Zeit wieder aufgenommenen alten Goldbergbaue im Lungau im Salzburgischen mit am Schlusse angefügten Bemerkungen über Goldbergbaue in den österreichischen Alpenländern überhaupt, in welchen darzuthun versucht wird, dass weder Mangel an Erzen noch der geringe Gehalt derselben, sondern nur verschiedene Übelstände und mitunter gewaltsame Eingriffe die einstmaligen Bergbaue zum Erliegen gebracht haben.

Katzer.

R. Helmhacker: Ein interessantes Goldvorkommen im südlichen Ural. (Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1892. Nr. 11.)

Der Ostabhang des Urals, namentlich das Gebiet zwischen dem centralen Uralrücken und dem Uralflusse im Orenburger Gouvernement, enthält ausser aufgelagerten Goldseifen auch Goldgänge. Ein Vorkommen ist besonders beachtenswerth. Gold erscheint hier unter dem Rasen in kleinen Klümpchen auf secundärer Lagerstätte, während darunter im feinkörnigen Diorit in Klüften Gold auf primärer Lagerstätte vorkommt. Die 1 mm mächtigen Klüftchen sind mit Quarz ausgefüllt, der nicht besonders goldreich ist und vom Diorit durch eine papierdicke ocherige Lettenbeste-gelagete getrennt wird, in welcher am meisten gediegen Gold vorkommt. Die reichen Stellen sind allerdings selten und unregelmässig vertheilt, doch geben sie ungewöhnlich reiche Ausbeute, zuweilen bis 10 kg Gold in 100 kg des ocherigen Besteges. Verf. glaubt, dass bei Eule an der Sazawa in Böhmen das Goldvorkommen zum Theil ein völlig analoges gewesen sei, und erwähnt noch, dass in der Kirgisensteppe u. a. eine gangförmige Gold-lagerstätte im Talkschiefer vorhanden sei, deren Gangmasse Baryt ist, welcher gediegenes Gold eingesprengt enthält. In etwa 25 m Tiefe wird das Freigold seltener, dafür aber stellen sich Galeniteinsprenglinge mit einem bedeutenden Gold- und Silbergehalt im Baryt ein.

Katzer.

W. Möricke: Einige Beobachtungen über chilenische Erz-lagerstätten und ihre Beziehungen zu Eruptivgesteinen. (Min.-petr. Mitth. XII. 186—198. 1891.)

Die chilenischen Geologen unterschieden drei Erzzonen. Die westliche Zone in der Küstencordillere mit Gold und Kupfer; die mittlere Zone zwischen Küsten- und Hauptcordillere mit Silber und die östliche Zone in der Hauptcordillere mit geschwefelten Erzen. Der Verf. theilt nach eigener Anschauung diese Vorkommnisse je nach der Natur der erzbringenden Eruptivgesteine in drei andere Classen.

1. Basische Eruptivgesteine (Diabasporphyre, Augitporphyrite, Hornblendeporphyrte) mit Erzgängen in diesen Gesteinen oder in den durchbrochenen Kalken (Chañarcillo, Tres Puntas etc.). In den unteren Teufen geschwefelte Erze von Cu und Ag, in den oberen dagegen diese Metalle entweder gediegen oder in Verbindung mit O, CO₂ oder Cl. Gangart: Calcit, Baryt und selten Quarz.

2. Jungtertiäre Andesite mit Gängen, welche neben Silber etwas Gold führen. Selten edele Silbererze, meist geschwefelt neben den Schwefel- (oder Arsen-) Verbindungen von Pb, Cu, Zn.

3. Sauere Eruptivgesteine (ältere Granite und Diorite der Küstencordillere, „Andengesteine“ und Quarztrachyte der Hauptcordillere) mit Gold als einzig abbauwürdigem Erz und Quarz als fast alleiniger Gangart. — Von besonderem Interesse sind die Gänge von Remolinos, welche goldhaltige Kupfererze führen und in einem mächtigen Stock von „Andengranit“ aufsetzen, der in die ihn umgebenden Augitporphyrite eine mehrere Kilometer lange Apophyse von Quarzporphyr aussendet. Der Granit ist in der Nähe der Erzgänge zersetzt und besteht öfters nur aus Quarz und Turmalin. Ferner die Gänge von Guanaco in einem stark zersetzten, local in Pechstein übergehenden Quarztrachyt. Sie führen Gold mit Quarz, seltener mit Baryt, Gyps oder Kaolin. Das Gold kommt in dem Eruptivgestein auch allenthalben in Form von schnurförmig aneinandergereihten Skeletten vor, welche Sphärolithe und Feldspäthe durchsetzen. Es soll primär und von hier aus durch Lateralsecretion in die Spalten gelangt sein.

G. Linck.

A. W. Stelzner: Die Zinnerzlagertstätten von Bolivia. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 44 531—533. 1892.)

Das Vorkommen von Zinnerz innerhalb der südamerikanischen Cordillere ist wahrscheinlich auf die Strecke zwischen dem 15. und 21. Grad südlicher Breite beschränkt. „Es bildet keine, durch die gleichzeitige Gegenwart von bor- und fluorhaltigen Mineralien gekennzeichnete Aureole plutonischer Granite, sondern kann nur aufgefasst werden als ein mit edlen Silbererzen, mit geschwefelten Kupfer-, Eisen-, Blei- und Zinkerzen gleichzeitiges Absatzproduct von Mineralquellen, welche sich zeitlich — und wohl auch ursächlich — dem Ausbruche cretacischer oder alttertiärer vulcanischer Gesteine anschlossen.“ Der Verf. wird demnächst eine ausführlichere Schilderung dieser Verhältnisse veröffentlichen.

Th. Liebisch.

Carl Mialovich: Die Tiefbohrung Nr. 3 im Norden der k. k. Saline zu Wieliczka. Mit 1 Taf. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1892. Nr. 11 u. 12.)

Enthält im ersten Abschnitt eine Zusammenstellung der verschiedenen Ansichten über den geologischen Bau des Salzgebirges, dessen Kenntniss die Tiefbohrung zwar nicht wesentlich gefördert hat, weil das Liegende der miocänen Ablagerungen nicht erbohrt worden ist, während sie in bergbaulicher Beziehung zur Überzeugung geführt hat, dass die Salzmittel am nördlichen Salinenrande, vermuthlich infolge eines Absturzes, vollkommen ausgehen. Auf der Tafel sind nebst einem geologischen Übersichtskärtchen auch Profile in verschiedener Auffassung und das Profil des Bohrloches Nr. 3 dargestellt.

Katzer.

Deutecom: Vortrag über neuere Untersuchungen über den Heizwerth der Kohle. (Zeitschr. d. Ver. Deutsch. Ingen. XXXV. 1375. 1891.)

Es wird hervorgehoben, dass die DULONG'sche Formel, wonach die Anzahl der Wärmeeinheiten, welche beim Verbrennen von 1 kg Kohle frei werden, gleich ist

$$8080 C + 29300 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 2240 S - 600 W,$$

wobei C, H, O, S, W die je in 1 kg Kohle enthaltenen, durch die Elementaranalyse festgestellten Gewichtsmengen von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Schwefel und Wasser bezeichnen, für praktische Zwecke vollständig auszureichen scheint. Absolut richtig ist die Formel allerdings nicht, weil die Kohle kein blosses Gemenge von Kohlenstoff, Wasserstoff, Schwefel und Wasser ist, und namentlich der Kohlenstoff nicht hauptsächlich im freien Zustande in der Kohle enthalten ist. Die Kohlen des Ruhrgebietes mit 79—81% C entwickeln auf 1 kg 7500—7900 Wärmeeinheiten, die Kohlen des Saargebietes etwa gleichviel, die kohlenstoffärmeren Sorten beiläufig 6700, die schlesischen und sächsischen Steinkohlen etwa 7200 und Braunkohlen 5—6000 Wärmeeinheiten.

Katzer.

F. Büttgenbach: Ein neues Gebiet für Steinkohlengewinnung. (Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. 1892. Nr. 1.)

Wie durch Bohrungen nachgewiesen wurde, erstreckt sich das Steinkohlengebirge unter den jüngeren Bedeckungen aus dem Aachen- und Wormrevier nach Holland hinüber. Es wurden 80—150 cm mächtige Kohlenflötze angebohrt, durch deren demnächst in Angriff zu nehmenden Abbau Holland in die Lage versetzt werden dürfte, seinen auf etwa 40 Millionen Gulden jährlich zu schätzenden Kohlenbedarf zum Theil aus seiner eigenen Provinz Limburg zu beziehen.

Katzer.

Jules Laromiguière: Bassin houiller de Carmaux-Albi. (Bull. de la soc. de l'industrie minérale. V. 647—661. 1 Taf. 1891.)

Das Kohlenbecken von Carmaux-Albi ist eines der wichtigsten von den Carbonablagerungen im Süden des französischen Centralplateaus. Das Steinkohlengebirge steht nur unmittelbar bei Carmaux auf einer Fläche von etwa 1 km² an und besteht aus einer Wechselfolge von Sandsteinen, Schiefen, Conglomeraten und Steinkohle. Im Norden und Südosten wird es von Gneissen und Glimmerschiefen mit fast südnördlichem Streichen begrenzt, welche letztere bei Rozière von einem Chrysokollgang durchsetzt werden. W. von Carmaux wird das Carbon von NW.—SO. streichenden Permschichten (meist Conglomeraten) bedeckt, während im Übrigen sonst fast durchwegs Tertiärschichten unmittelbar auf dem Carbon lagern. Dieselben bestehen unten aus einer 40—150 m mächtigen Reihenfolge von thonigen und sandigen Mergeln, oben aus Mergelkalken und Sandsteinen.

Das Steinkohlenvorkommen gehört nach GRAND'EURY in die Zone der Farne. Die Kohle tritt in 6 Flötzen auf, in welchen im Ganzen auf 15 m fette Flammenkohle 3,20 m immerhin noch brauchbare Schieferkohle entfällt. Die Kohle ist eine vortreffliche Gaskohle, die 64% Coaks, 28% flüchtige Bestandtheile und 8% Asche liefert und im Durchschnitt auf je 1000 kg Kohle ergibt: 151 kg Leuchtgas, 45 kg Theer, 120 kg Coaks und 84 kg Ammoniakwasser. Im Jahre 1871 betrug die Förderung 127 000, im Jahre 1890 dagegen 518 520 Tonnen.

Ein geologisches und ein Grubenkärtchen, sowie ein Profil, in welchem die zahlreichen Störungen gut ersichtlich sind, ergänzen die Arbeit.

Katzner.

Lud. Breton: Étude sur l'étage carbonifère du Bas-Boulonnais. (Bull. de la soc. de l'industrie minérale. V. 35—51. 1891.)

Gegenüber der namentlich von GOSSELET vertretenen Annahme eines ehemaligen Zusammenhanges der Steinkohlenablagerung des Bas-Boulonnais und der Ablagerung des Pas de Calais sucht Verf. durch Hinweis auf die Nichtübereinstimmung der genauen geologischen Gliederung und durch geographische Erwägungen seine Ansicht zu stützen, dass ein solcher Zusammenhang nicht anzunehmen sei (vgl. dies. Jahrb. 1892. I. - 348—349 -).

Kratzer.

J. d'Harveng: Notice sur le bassin houiller d'Héraclée (Turquie d'Asie). (Revue univ. des mines. XX. 34—70. 2 Taf. 1892.)

Nordöstlich von Heraclea am Ufer des Schwarzen Meeres breiten sich Steinkohlenablagerungen aus, welche der mittleren Carbonperiode (der Zone der Calamiten) angehören. Es sind, abgesehen von einem über 100 km vom Meeresstrande im Innern des Landes bei Tatay gelegenen Depot, drei muldenartige Partien, von welchen die beiden nördlicheren von der südlichen durch eine grosse Verwerfung getrennt werden. Die Becken liegen zum grössten Theile unter dem Niveau des Schwarzen Meeres und haben

zusammen eine fast so grosse Flächenausdehnung wie die Steinkohlenlager Belgiens.

Das Liegende der kohlenführenden Schichtengruppe bilden harte dünnbankige Sandsteine, welche in blaugrüne thonige Schichten übergehen. Darunter folgen gelbe blättrige Schichten, welche dünne Sandsteinbänke und Kohlenschmitze einschliessen. Ihre Mächtigkeit beträgt fast 80 m. Unterteuft werden dieselben vom oberen Kohlenkalke mit Hornsteineinschaltungen und einzelnen schieferigen Kohlschichten. Die Gesamtmächtigkeit dieser Schichten beträgt 20 m. — Im Hangenden der kohlenführenden Schichtengruppe treten rothe triadische Sandsteine auf, die von thonigen Zwischenschichten durchsetzt werden. Darüber folgt ein Kalkstein, dessen unterste Schicht ein eigenthümliches Conglomerat ist, bestehend aus meist faustgrossen, wenig abgerollten Stücken von Sandstein, schwarzem Kalk und blauem Korallen- und Encrinitenkalk, die durch ein spärliches Cement verbunden werden. Über dem ziemlich mächtigen Kalkstein lagern bunte Schiefer und andere Hangendschichten. Zwischen Carbon und Trias besteht angeblich vollkommene Concordanz.

Über die genauere Gliederung der kohlenführenden, vorwiegend aus fast ungeschichteten Sandsteinen mit Conglomeratbänken bestehenden Schichtengruppe gibt eine grössere Tabelle umfassenden Aufschluss; sie verzeichnet zugleich die Ortschaften, wo die verschiedenen Flötze abgebaut werden, sowie einige Analysen. Am meisten Kohle wird dormalen bei Koslu, Kilimli, Kirpitschlik, Zunguldak, Tschatal Agzy (Caradon) und Aladja Agzy gefördert. Die Anzahl der im Abbau begriffenen Flötze beträgt 25, ihre Gesamtmächtigkeit 42,04 m, woraus sich eine mittlere Flötmächtigkeit von 1,68 m ergibt. Dazu kommen jedoch noch 17 untergeordnete Flötze von je mindestens 0,70 m Mächtigkeit, die durch erfahrene Bergleute allenfalls auch abgebaut werden könnten. Die Steinkohlen von Heraclea, welche in den oberen Flötzen eine verhältnissmässig gute Gas Kohle liefern, sind schon seit langer Zeit bekannt, Bedeutung gewannen sie jedoch erst während des Krimkrieges.

Am Schlusse des geologischen Theiles der Arbeit wird anhangsweise auch der Kohlenablagerung von Amastra, weiter ONO. von Heraclea am Meeresstrande, gedacht. Die Ablagerung enthält 9 Braunkohlenflötze, von welchen alle, ausser dem dritten von oben, äusserst pyritreich sind und alle eine leicht zerfallende bröckelige Kohle (Lignit) führen. Der Ablagerung wird jurassisches Alter zugeschrieben.

Die Gesamtförderung der Steinkohlen im Gebiete von Heraclea betrug im Jahre 1890 76 000 und im Jahre 1891 schon 90 000 Tonnen.

Katzer.

Josef Muck: Der Braunkohlenbergbau Ostgaliziens. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1892. Nr. 19.)

Am nördlichen Abhange der Ostkarpathen treten im Neogen, und zwar zumeist in dem von der k. k. geol. Reichsanstalt als Sande von Ispas

bezeichneten Horizont, oder zwischen diesem und auflagernden festen, grauen, petrefactenreichen Schieferthonen Kohlenlager auf, die in der Gegend von Kolomea schon im Jahre 1802 in Abbau genommen worden sind, aber erst in den letzten zwei Jahren die Braunkohlenproduction Ostgaliziens zu grossem Aufschwung gebracht haben. Die ganze Ablagerung besteht aus zwei getrennten, flachen, 6—7 km langen und 2—2,5 km breiten Mulden, die beiläufig nach 18^h streichen und in welchen das Einfallen 3,5° nicht übersteigt. Es sind zwei Kohlenflötze vorhanden: ein etwa 45 cm mächtiges Grundflötz und in 6—7 m Abstand darüber ein 7—10 cm mächtiges Oberflötz. Die Kohle ist tiefschwarze Pechkohle mit Spuren von Eisenkies und 9—10% Asche. Sp. G. 1,26. Die Hauptaufschlüsse bestehen in Myszyn und Nowosielica; der Abbau hat streckenweise mit grossem Wasserandrang und Schwimmsand zu kämpfen.

Katzner.

H. Kast und S. Seidner: Zur Bildung des Erdwaxes. (DINGLER's polytechn. Journ. 284. 143. 1892.)

R. ZALOZIECKI: Bemerkungen zur vorstehenden Abhandlung. (Ibid. 252.)

H. Kast: Nachwort hiezu. (Ibid. 253.)

Das Zusammenvorkommen und die Übereinstimmung der Zusammensetzung des Erdöles und Erdwaxes haben zu der Anschauung geführt, dass letzteres nichts als ein durch Verdunstung entstandener Erdölrückstand sei. ZALOZIECKI hingegen hat eine Bituminisationstheorie aufgestellt, wonach das Erdwachs das erste Zersetzungsproduct des Thierfettes (Leichenwachs) sein soll und das Erdöl aus dem Erdwachs entstanden wäre. KAST und SEIDNER gelang es nun, nachzuweisen, dass Erdwachs als solches im amerikanischen Erdöl gelöst enthalten ist, wodurch die eingangs erwähnte Ansicht eine Stütze erfährt, wenn auch künstlich erhaltene Erdölrückstände äusserlich vom natürlichen Erdwachs sehr verschieden sind. ZALOZIECKI hat Erdwachs auch aus dem gelben Rohöl von Klentschany isolirt und hofft, dass ein definitives Urtheil über den Bildungsvorgang des Erdwaxes durch die Untersuchung der Gase der Erdwaxlagerstätten ermöglicht werden könnte.

Katzner.

H. Kast und G. Lagai: Über Schwefelverbindungen im Erdöl. (DINGLER's polytechn. Journ. 284. 69. 1892.)

Mit Ausnahme des Erdöles von Tegernsee ist bis jetzt in allen genauer untersuchten Erdölen Schwefel gefunden worden, und zwar von 0,064% im Erdöl von Baku bis zu 1,87% im Erdöl aus der Kirgisensteppe. Über den Charakter der schwefelhaltigen Bestandtheile des Erdöles gingen die Ansichten recht auseinander, bis MABERY und SMITH mittheilten, sie hätten aus dem Rohöl eine Anzahl von Alkylsulfiden isolirt, jedoch in keiner Ölfraktion Thiophenverbindungen oder Merkaptane ge-

funden. Die Untersuchungen von KAST und LAGAI lassen es indessen als zweifelhaft erscheinen, ob im Roherdöle Alkylsulfide überhaupt vorhanden sind.

Katzer.

Hans Winklehner: Ausströmungen natürlicher Kohlensäure in Süd-Persien. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1892. Nr. 39.)

Der südliche Theil des Hochlandes von Iran besteht wesentlich aus basaltischen und trachytischen Laven oder Tuffen, von welchen nur einige Hügel aus „krystallinischem“ Kalk mit *Hippurites organisans* nicht überdeckt wurden. Anzeichen vulcanischer Thätigkeit reichen bis zum Persischen Meerbusen, indem zahlreiche heisse Schwefelquellen die jungtertiären Schichten durchbrechen. In der Gegend westlich von Bam bestehen mehrere „Surach i bad“, d. h. Windlöcher, welchen das Volk die Ursache der dort fast fortwährend herrschenden Winde zuschreibt. Es entströmt ihnen Kohlensäure, deren Quantität bei einem solchen Windloch in der Nähe des Dorfes Sarvistan, 35 engl. Meilen W. von Bam, 15 200 engl. Kubikfuss, bei einem zweiten nahe beim Dorfe Maskun, 28 engl. Meilen S. von Sarvistan, mindestens 170 000, und bei einem dritten, etwa 2 engl. Meilen weiter südlich, 85 000 engl. Kubikfuss täglich betragen soll. Katzer.

H. Sjögren: Preliminära meddelanden från de kaukasiska naftafelten. (Geol. fören. förh. 13. 89—110. 223—255. 1891. 14. 383—422. 1892. Mit 3 Karten.)

Der Verf. theilt die Hauptresultate seiner sechsjährigen Thätigkeit im Dienste der kaukasischen Naphtaindustrie vor Abschluss der Specialuntersuchungen mit, da auch von anderer Seite Veröffentlichungen bevorstehen.

I. Übersicht über die Geologie Apscherons. Für die Ablagerungen der Halbinsel wird folgende Gliederung aufgestellt:

| | | |
|-----------------|-------------------|----------------------|
| | Kaspisch | Alluvial |
| | Aralokaspisch | Diluvial |
| Baku-Serie | Pontisch-Kaspisch | Pliocän |
| Apscheron-Serie | | |
| Balachany-Serie | | Miocän oder Oligocän |
| Sumgait-Serie | | Eocän |

Die geologische Übersichtskarte der Halbinsel zeigt nur an ihrer westlichen Grenze das Auftreten der Sumgait-Serie. Diese besteht

hauptsächlich aus dünn geschichteten grauen Schieferthonen, die dünne Sandsteinbänkchen, Gypskristalle, Linsen von kalkigem Thongestein mit einer einige Centimeter dicken Hülle von reinem Kaolin, Aluminit und Glaubersalz enthalten und von organischen Resten nur Skelettheile von Fischen und verkieseltes Holz führen. Demselben Niveau gehört auch ein harter thoniger Kalk in dicken Bänken an, der besonders die am Kaspi gelegene, 590 m über diesen emporrage Bergspitze Beschbarmak zusammensetzt.

Die darauf folgende Balachany-Serie ist das Naphta führende Niveau; sie besteht aus grauen oder graubraunen schieferigen Mergeln, grauen, feinkörnigen kalkigen Sandsteinen und lockeren Sanden, die durch Auslaugung des Kalkgehaltes der Sandsteine entstanden sind. Alle einzelnen Schichten haben nur geringe Ausdehnung im Streichen. Kalkspathadern und Pyritkugeln sind für die Gesteine dieser Serie charakteristisch. Eigenthümliche Breccien, Thon- und Mergelfragmente im Sandstein, sind nicht durch Druckphänomene entstanden, sondern ursprüngliche Bildungen. Die Mächtigkeit der Serie kann zu 1000 m angegeben werden; ihre Hauptverbreitung hat sie südöstlich vom Ostende des Kaukasus, auf seiner Nordseite fehlt sie; auf Apscheron findet sie sich namentlich nördlich und nordwestlich von Baku und auf den zu erwähnenden Inseln im Kaspi. Was das Alter anbetrifft, so ist eine Entscheidung zwischen Oligocän und Miocän nicht möglich, da nur an einer Stelle mit Sicherheit in ihr Bruchstücke von *Dreysena* gefunden wurden.

Die Apscheron-Serie bildet hauptsächlich einzelne Rücken im östlichen Theil der Halbinsel und tritt bei und südwestlich von Baku in einzelnen Plateaux und Einzelbergen auf; sie liegt bald discordant, bald concordant über der Balachany-Serie und ihre Mächtigkeit nimmt von Ost nach West ab. Sie zerfällt in eine untere, hauptsächlich thonige Abtheilung und einen oberen festen, porösen, ausschliesslich aus Muschelfragmenten bestehenden Kalkstein. Die Kalksteine der Apscheron- wie die der Baku-Serie zeigen oft transversale Schichtung, sie sind also Strandbildungen. Die Mergel sind reich an Ostracoden und enthalten stellenweise folgende Fauna: *Cardium intermedium* EICHW., *C. intermedium* var. *eduliforme* n. sp., *C. propinquum* EICHW., *C. raricostatum* n. sp., *C. protractum* EICHW. als ausgestorbene Formen; *C. pseudocatillus* GRIMM?, *C. catillus* EICHW.?, vielleicht identisch mit jetzt lebenden; *Dreysena polymorpha* v. BEN., *D. rostriformis* DESH., *D. caspia* EICHW. jetzt lebende Formen; *Clessinia variabilis* EICHW., *C. triton* EICHW.?, *C. Martensii* DYB.; *Micromelania caspia* EICHW., *M. spica* EICHW.; *Zagrabia Brusiniana* DYB.; *Nematurella Eichwaldi* KRYN.?, *Neritina liturata* EICHW. als jetzt lebende Formen; *Limnaea* sp. inted. als ausgestorbene Form. Hierzu kommen noch mehrere unbeschriebene Arten von *Micromelania*, *Hydrobia* und *Rissoa*.

Die Baku-Serie liegt discordant auf der vorhergehenden und besteht aus Muschelkalkstein wechsellagernd mit Mergel und Sandlagern. Die bisher bestimmte Fauna ist folgende: *Cardium trigonoides* PALL., *C. catillus* EICHW.; *Dreysena polymorpha* v. BEN., *D. rostriformis* DESH.,

D. caspia EICHW.; *Neritina liturata* EICHW.; *Micromelania caspia* EICHW., *M. spica* EICHW.; *Caspia Gmelini* ДУВ. Diese Serie füllt namentlich im östlichen Theil der Halbinsel einige Becken aus, liegt aber gewiss auch in der Tiefe unter dem Boden des Kaspi.

Die Aralokaspische Serie, gebildet zur Zeit, als Aralsee und Kaspi zusammenhingen, tritt als geschichtete Sand- und Thonlager, als ungeschichteter Grus oder als fester Kalkstein an tieferen Stellen der Halbinsel auf. Die ärmliche Fauna enthält nur lebende Formen, doch fehlt beachtenswerther Weise *Cardium edule*.

Zur Kaspiischen Serie gehören Strandwälle und Dünen, namentlich an der Nordküste Apscherons und der auf der ganzen Halbinsel, besonders aber im Westen, verbreitete äolische Löss. Die Schlammmvulcane sind auf der Karte mit besonderer Farbe bezeichnet.

II. Die tektonischen Verhältnisse der Halbinsel Apscheron werden bedingt durch fünf im Grossen und Ganzen NNW. streichende Antiklinalen; auf ihnen treten auf die natürlichen Naphtaquellen und die productiven Naphtafelder, die „Kir“- (Asphalt-) Lager, die Gasemanationen, Thermalwasser, Schwefelwasser, Salzquellen, Schlammkegel und Schlammkessel.

Die östlichste Antiklinale läuft über Swjätöj Ostrow (die heilige Insel), deren Naphtaquellen augenblicklich nicht mehr ausgebeutet werden; ihr gehören vielleicht auch die Insel Schiloj und die aus nur drei Klippen bestehenden „Naphta-Steine“ im Kaspi an, die nicht, wie ABICH angab, aus krystallinischem Gestein, sondern aus Balachany-Sandstein bestehen.

Die zweite über Kala sich hinziehende Antiklinale ist durch tektonische Verhältnisse und Gasemanationen charakterisirt.

Der dritten, der Balachany-Antiklinale, gehört das jetzt reichste Petroleumgebiet der Erde, das nur wenige Quadratkilometer grosse Balachany-Feld an, das auf einer besonderen Karte in grossem Maassstabe zur Darstellung gelangt, und dessen tektonische Verhältnisse eingehend geschildert werden; alle Naphta tritt auf der nach OSO. geneigten Sattellinie einer Antiklinale hervor.

NNW. von Balachany zweigt sich die vierte Antiklinale von der dritten ab; nach einer grossen S-förmigen Wendung streicht auch sie wieder in nordnordwestlicher Richtung fort; das ihr angehörige Binagadi-Naphtafeld wird bisher wenig ausgebeutet. Die fünfte Antiklinale ist nur kurz; sie liegt südwestlich bei der Stadt Baku und ihr gehört das kleine auch auf einer besonderen Karte zur Darstellung gebrachte Naphtafeld Bibi-Eybat an.

Kalkowsky.

Geologische Karten.

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

G. Klemm: Section Stolpen. Blatt 68. 34 S. 1892.

Der grösste Theil der Section wird in seinem Untergrunde vom Lausitzer Granit gebildet, nur am Nordrande tritt Granitit in selbständiger Entwicklung auf. Der erstere führt namentlich reichlich Schollen und Fragmente von hochmetamorphischen Schiefergesteinen der nordsächsischen Grauwackenformation und zwar Quarzglimmerfels (Quarzbiotitschiefer und Quarzmoscovitschiefer) und Hornblendeschiefer (Epidot-hornfels z. Th.). Er nimmt zugleich auf grössere Erstreckung hin selbst ein streifig-flaseriges Gefüge an, das ihm fast ein gneissähnliches Ansehen verleiht. Im Quarzbiotitschiefer von Langenwolmsdorf, Schmiedefeld und Polenz ist Graphit in kleinen Schüppchen eingemengt.

Bemerkenswerth sind Zermalmungserscheinungen im Granit bei Langenwolmsdorf und Schmiedefeld, wodurch aus dem Granit hornfelsartige, phyllitartige Schiefer oder dem Sericitgneiss-ähnliche Gesteine entstehen; die Übergänge zum normalen, nicht gequetschten Granit sind überall wahrzunehmen.

Glimmerarmer Stockgranit setzt an vier Punkten zwischen Cunnersdorf und Langenwolmsdorf auf; er bildet ein kurzklüftiges und mittelkörniges, stark verwittertes Gestein, in dem Feldspath (Orthoklas und Plagioklas) und Quarz reichlich, Biotit sehr sparsam auftreten. Der Granitit enthält ziemlich zahlreich feinkörnige bis dichte Schlieren, die dieselbe Zusammensetzung aufweisen und in denen man gleichfalls Muscovit, Apatit, Zirkon und Eisenerze als accessorische Gemengtheile vermisst; auch fehlen ihm jedwede Einschlüsse von contactmetamorphischen Schiefen.

Gangförmige Eruptivgesteine sind: a) Diabase, die in echte, olivinfreie Diabase, Olivindiabase, Quarzdiabase und Hornblende-diabase unterschieden werden. Die sehr zahlreich im Granit aufsetzenden Diabasgänge streichen nordwestlich und sind höchstens 5—10 m mächtig. b) Diorite; ein Gang steht beim Bahnhof Stolpen an und sein Gestein wird von Plagioklas, wenig Orthoklas, Quarz, Hornblende, Biotit und Apatit zusammengesetzt. c) Quarzführende Porphyrite; sie treten in schmalen, geradlinig verlaufenden bis 9 km langen Gängen auf, die gleichfalls nordwestlich streichen. Die zahlreichen Porphyritgänge sind jünger als die Diabase; sie führen in einer dichten Grundmasse Einsprenglinge von Feldspath, Quarz und Biotit. U. d. M. ist die Grundmasse theils mikrogranitisch, theils granophyrisch, theils sphärolithisch struirt, sie wird von Plagioklas, Quarz hauptsächlich gebildet, daneben kommen noch Biotit, Apatit, titanhaltiges Magneteisen, Pyrit und Zirkon vor. d) Quarzporphyr von grauweisser Färbung mit zahlreichen, bis erbsengrossen Quarzdihexaëdern, bildet einen erst in NNO., sodann in O.—W. streichenden Gang zwischen Niederhelmsdorf und Wilschdorf. (Siehe auch Sect. Pillnitz Ref. auf S. 92.)

Die Kreideformation ist auf der Section Stolpen lediglich durch sehr versteinungsarme Quadersandsteine, die der Zone des *Inoceramus Brongniarti* angehören, vertreten. Die bekannte grosse Verwerfung zwischen Quadersandstein und Granit und die Überschiebung des letzteren auf ersteren berührt auch das Sectionsgebiet, ist aber nie besonders gut aufgeschlossen

und markirt sich auch nicht besonders auffällig im Gelände; bei Dobra und Stürza sind kleine, aus der Tiefe mit emporgerissene Fetzen von jurassischen bläulichen Letten und Kalksteine im Lohmener Walde auf jener Überschiebung, die mit 30° und 50° geneigt ist, angetroffen worden.

Der Feldspathbasalt vom Stolpener Schlossberge, durch seine säulige Absonderung berühmt, führt neben Feldspath noch „Nephelinitöid“ in reichlichem Maasse, mikroskopisch ist Olivin und Augit porphyrisch demselben eingesprengt. Er führt reichlich kleine Einschlüsse von Granit, die theils vollständig umgeschmolzen sind, wenn sie sehr klein waren, oder bei grösseren Dimensionen nur eine schmale glasige Schmelzzone aufweisen.

Das Diluvium gliedert sich in 1. Geschiebelehm, 2. Bänderthon und Thonsand, 3. altdiluviale Schotter, Kiese und Sande, 4. Decksand, sowie in Lehm der Hochflächen und der Gehänge; letzterer ist z. Th. lössartig.

Th. Siegert: Section Kötzschenbroda. Blatt 49. 65 S. 1892.

Das zwischen Dresden und Meissen liegende Kartengebiet umfasst die breite Elbthalweitung (bis 2500 m breit) und das namentlich östlich davon gelegene Plateau. Der gesammte Untergrund der Gegend gehört dem Meissner Granit- und Syenitmassiv an, das von der Kreideformation, und der Braunkohlenformation an wenigen Stellen, von diluvialen und alluvialen Bildungen in sehr ausgedehntem Maasse bedeckt wird.

Die Gesteine des Meissner Granit-Syenitmassivs sind Granit und Syenit; der erstere ist im nordwestlichen und nördlichen Sectionstheile entwickelt, ist mittelkörnig und besteht aus Orthoklas, Mikroklin, Oligoklas, Quarz und Biotit; access. Apatit, Magnetit, Eisenglanzblättchen, Titanit und Zirkon. Das zweite Gestein ist im südwestlichen und südöstlichen Sectionstheil verbreitet und ist mit dem Granit durch den Glimmersyenit und Amphibolgranit verbunden. Der Syenit besteht aus Orthoklas, Mikroklin, Kalknatronfeldspath und Hornblende; accessorisch aus Quarz, Biotit, Titanit, Apatit, Magnetit, Zirkon und Schwefelkies. — Der Syenit enthält reichlich schlierenartige Ausscheidungen und nimmt in der Umgebung der grossen Gneisscholle bei Zitzschewig Parallelstructur an, die auf eine Entfernung von 150 m vom Contact anhängt.

Die chemische Zusammensetzung der Gesteine ergeben die von R. CASPARI in Chemnitz ausgeführten Analysen: 1. Granitit von Oberau. 2. Amphibolgranitit aus dem Steinbruch an der Nordgrenze der Section. 3. Granitit vom Köckritz-Teich. 4. Syenit aus dem EISSMANN'schen Steinbruch NW. Lindenau.

| | 1. | 2. | 3. | 4. |
|--|--------|-------|--------|--------|
| Si O ₂ | 66,15 | 65,08 | 65,54 | 59,73 |
| Al ₂ O ₃ | 20,78 | 20,87 | 9,94 | 24,41 |
| Fe ₂ O ₃ | | | 1,56 | |
| Ca O | 2,91 | 2,85 | 2,01 | 4,96 |
| Mg O | 1,20 | 0,94 | 1,44 | 1,99 |
| K ₂ O | 5,45 | 5,40 | 2,43 | 4,81 |
| Na ₂ O | 4,58 | 4,81 | 5,80 | 5,67 |
| H ₂ O | — | — | 1,50 | — |
| Sa. | 101,07 | 99,95 | 100,22 | 101,57 |

Die Ganggranite, die das Granitit-Syenitmassiv zahlreich durchsetzen, werden als a) aplitartige, b) mittelkörnig glimmerreiche, c) grobkörnige pegmatitische Granite und d) als quarzreicher grobkörniger Granitit unterschieden.

Die Mineralgänge sind taube Quarzgänge und Fluoritgänge oder Erzgänge des Scharfenberger Erzreviers. Das letztere ist an eine Zerspaltungs- und Zerrüttungszone im Meissner Granit-Syenitmassiv, innerhalb deren Spalten aufgerissen sind, welche mit Quarz, Braunspath, Manganspath und Erzen, oder mit Zerreibungsschutt ausgefüllt sind, gebunden. Es streicht von NO. nach SW., ist 2 km lang und 600 m breit und enthält circa 50 Erzgänge, die unregelmässig, meist netzartig oder strahlenförmig verlaufen. Von den Mineralien der Gänge sind besonders erwähnenswerth Strontianit, Cölestin und Gyps; die wichtigsten Erze sind: Bleiglanz, Zinkblende und Fahlerz; untergeordnet: Pyrit, Kupferkies, Glaserz, dunkles Rothgiltigerz, gediegen Silber, Malachit und Rotheisenerz. Die Gänge gehören demnach der edlen Bleierzformation (edlen Braunspathformation) des Freiburger Gangreviers an.

Ein weiterer Abschnitt behandelt die Schollen von Gneiss in seinen verschiedenen Abänderungen, von Quarzitschiefer, Hornblendeschiefer und Kalkstein im Granitit und Syenit; daran schliesst sich das Capitel über die Eruptivgesteine in Gängen mit Ausschluss der Granitgänge, die vorher beschrieben wurden; es sind folgende:

1) Diorite, dicht bis feinkörnig, bestehen aus Plagioklas, Hornblende (die bis 5 mm lange Nadeln bildet), accessorisch Biotit, Quarz (selten), Magnetit, Eisenkies, Apatit. Gänge sind schmal, meist nur bis wenige Meter stark, und wurden an fünf Punkten beobachtet.

2) Porphyrite, entweder Hornblende-, Augit- und Glimmerporphyrite; die ersteren beiden sind quarzfrei oder -arm; die letzteren weisen eine quarzreiche Varietät auf.

3) Quarzporphyre, die eine Abänderung ist krystallreich, die andere krystallarm; erstere entspricht dem Zehrener Quarzporphyr, die letztere dem Dobritzer Fluidalporphyr der Section Meissen.

Die obere Kreideformation ist durch folgende drei Stufen vertreten:

1. Das Cenoman durch die Stufe der *Ostrea carinata*. die Crednerienschiefer fehlen. Verbreitung: bei Oberau, im Tunnel der Leipzig-Dresdener Eisenbahn und dessen Umgebung, ausserdem unter dem Diluvium nach SW. zu im Elbthale. Es wird zusammengesetzt aus Grünsandstein, meist glaukonitisch, und glaukonitischen Mergeln. Versteinerungen sind in GEINITZ' Elbthalgebirge aufgeführt.

2. Das Turon gliedert sich a) in die Stufe des *Inoceramus labiatus* (Mittelpläner, Plänermergel). Vorkommen: ebenfalls bei Oberau; ferner Weinböhlen und im übrigen Theile des Elbthales als Untergrund; b) in die Stufe des *Inoceramus Brongniarti* (Strehlauer Schichten, Oberpläner, Plänerkalk) bei Weinböhlen und am westlichen Fusse des Spitzberges bekannt; zu unterst Mergellagen mit dünnern Kalk-

bänken, zu oberst aus Kalkbänken mit oft kaum centimeterstarken Mergelbänken; beide sind reich an für die Stufe charakteristischen Versteinerungen.

Berühmt ist die Überschiebung des Granitits und Syenits auf die Kreideformation, deren turone Schichten in 100 m Entfernung von der Kluft starke Umbiegungen, Aufrichtung und theilweise Überkippung erlitten haben; die Verwerfungskluft ist flach nach NO. geneigt und streicht NNW.—SSO.; sie ist bei Gohlis, Oberau und Weinböhla sehr gut aufgeschlossen.

Die Braunkohlenformation ist nur an wenigen Punkten im nördlichen Sectionstheil erhalten und besteht lediglich aus Kies, Sand und Thon.

Das Diluvium gliedert sich in altdiluviale Schotter, Geschiebelehm, Decksand, lehmig-sandige Ausfüllungsmassen des rechten Elbplateaus, Haidesand, Löss und Lösssand, Thalsand, -Lehm und -Kies des Elbthales. — Über Entwicklung und Verbreitung der Diluvialbildungen verweise ich hiermit auf die Erläuterungen selbst. Das Alluvium besteht aus Flusskies und -sand im Elbthale und in kleinen Thälern sowie aus Flugsandbildungen im Gebiete des Haide- und Decksandes.

G. Klemm: Section Pillnitz. Blatt 67. 59 S. 1892.

Das südlich von Dresden am rechten Elbufer gelegene Sectionsgebiet gehört zum grösseren Theile dem Lausitzer Granitgebiete an, während der kleinere südöstlichere Theil bereits zur Kreideformation der sächsischen Schweiz zählt. Eine kleine Mulde von Rothliegendem findet sich im Granitgebiete bei Weissig eingesenkt, dagegen ist das Diluvium theils auf der Hochfläche, theils im Elbthale weit verbreitet.

Der Lausitzer Hauptgranit gliedert sich auch in dieser Gegend in eine feinkörnige, biotit- und muscovitführende Varietät, den Lausitzer Granit, und in eine mittelkörnige, nur biotitführende, den Lausitzer Granitit; die erstere herrscht im Sectionsgebiete gegen die letztere vor; sie besteht aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Mikroclin, Biotit, Muscovit, Cordierit, Apatit, Pyrit, Magnetit, Eisenglanz, Zirkon, selten Sillimanit, Titanit und Rutil; bemerkenswerth ist der fast regelmässig auftretende Cordierit im Gestein; dasselbe enthält ausserdem zahlreiche kleinere oder schollenartige Einschlüsse von contactmetamorphisch veränderten Schiefen. Seine structurelle Ausbildung ist insofern wechselnd, als einerseits feinkörnige (Wachwitzgrund etc.), andererseits parallel struirte, auf fluidaler Wirkung beruhende Abänderungen sich einstellen, von welchen die letzteren früher als „Gneiss“ gegolten haben.

Die Zerklüftungs- und Druckphänomene sind ebenfalls reichlich ausgebildet, als deren Endglieder schieferige, manchen Quarzphylliten und Sericitgneissen (Triebenbergr, Hohe Brücken) und Hornfelsen (Eschdorf, Oberpoyritz) ähnliche Gesteine hervorgehen können.

Das Rothliegende der Gegend von Weissig wird zusammengesetzt aus Brandschiefern, Conglomeraten, Sandsteinen, Arkosen und Tuffen, über welchen eine Porphyritdecke lagert.

Die Brandschiefer führen eine reiche Fauna und Flora, die von E. GEINITZ zuletzt beschrieben wurde und folgende wichtigste Formen enthält: *Acanthodes gracilis* BEYR.; *Palaeoniscus angustus* AG., *P. Vratislaviensis* AG.; *Blattina abnormis* E. GEIN., *B. (Etoblattina) flabellata* GERM., *B. carbonaria* GERM. var. *Deichmülleri* E. GEIN., *B. elongata* SCUDD. *B. Weissigensis* E. GEIN.; *Uronectes fimbriatus* JORDAN; *Estheria tenella* JORDAN. — *Calamites infractus* GUTB., *C. cannaeformis* SCHLOTH.; *Asterophyllites spicatus* GUTB.; *Sphenopteris erosa* MORRIS, *Sph. Naumanni* GUTB., *Sph. Weissigensis* E. GEIN.; *Hymenophyllites semialatus* GEIN.; *Odontopteris cristata* GUTB., *O. obtusiloba* NAUM.; *Callipteris conferta* STBG.; *Cyatheetes arborescens* SCHLOTH.; *Alethopteris gigas* GUTB., *A. pinnatifida* GUTB.; *Walchia piniformis* SCHLOTH., *W. filiciformis* SCHLOTH.; *Sigillariostrobus bifidus* GEIN.; *Pterophyllum Cottaeum* GUTB.; *Noeggerathia palmaeformis* GÖPP. mit *Rhabdocarpus Bockschianus* GÖPP.; *Cordaites principalis* GERM. mit *Cyclocarpus Cordai* GEIN.; *Cordaites Ottonis* GEIN. mit *Cardiocarpus reniformis* GEIN. Demnach werden die Schichten den Lebacher Schichten gleichgestellt.

Die Stufe der Conglomerate, Arkosen und Sandsteine ist am weitesten verbreitet und hat der Lausitzer Granit vorwiegend Material zu deren Aufbau in gröberem und feinerem Material geliefert.

Die Porphyrittuffe gehen allmählich aus den Arkosen und Sandsteinen hervor, sind gelblichgrün oder braungrün gefärbt und werden als thonsteinartige und breccienartige Tuffe unterschieden. Letztere enthalten ausser Bruchstücken von Porphyrit solche eines oft porösen bimsteinartigen Gesteins, die sich als echt glasige Auswurfsproducte darstellen und in ihren Hohlräumen von secundärem Quarz, Chlorit und Tridymit erfüllt sind.

Der Porphyrit (Amygdalophyr JENTZSCH's) ist ein grünlichgraues und dichtes Gestein mit porphyrisch vertheilten kleinen, stark zersetzten (1—4 mm langen) Feldspäthen, die wohl durchgängig dem Plagioklas angehören, die in der Grundmasse lediglich entwickelt sind und denen braunes Glas zwischengeklemt ist. Ob der vorhandene Chlorit aus Augit oder Hornblende oder Biotit entstanden ist, lässt sich nicht entscheiden, weil diese im stark zersetzten Gestein fehlen. Titaneisen, Magnetit, Pyrit, Apatit und Zirkon sind vorhanden. Das Gestein führt im Dach der Decke reichlich Mandelräume, die Quarzkrällchen, Chalcedon, Hornstein, Calcit, Orthoklas (Weissigit), Laumontit, Prehnit, Eisenglanz, Brauneisenerz, Pyrit enthalten.

Das Weissiger Rothliegende bildet eine kleine, ehemals von WNW. nach OSO. gerichtete Mulde, von welcher nur noch der Nordflügel erhalten, der Südflügel durch Erosion zerstört ist; der noch erhaltene Theil desselben scheint von einer Verwerfung gegen den unterteufenden Granit abgeschnitten zu sein, wobei wahrscheinlich eine Überschiebung des ersteren auf dasselbe stattgefunden hat.

Gangförmige Eruptivgesteine des Sectionsgebietes sind Diabase, quarzführender Porphyrit und Quarzporphyr. Die Diabase bilden Gänge im Granitgebiete, sind dicht, fein- bis mittel-

körnig, oft stark zersetzt; es sind Quarzdiabase und Hornblendediabase. — Die quarzführenden Porphyrite bei Klein-Erkmannsdorf, Klein-Wolmsdorf etc. bilden theils kleine Kuppen, theils längere Gänge, die nordwestlich, südwestlich oder ostwestlich streichen. Quarzporphyre sind in zwei Gängen bei Zaschendorf und Dittersbach vorhanden.

Die obere Kreideformation hat folgende drei Glieder:

1. Der cenomane Quadersandstein von Weissig bildet zwischen Schullwitz und Weissig eine vom übrigen Elbsandsteingebeite isolirte Scholle, die der Stufe der *Ostrea carinata* angehört.

2. Der Sandstein mit *Inoceramus Brongniarti* gehört der südlich der grossen zwischen Granit- und Kreideformation aufsetzenden Verwerfung gelegenen Quadersandstein-Partie an; es sind kleinkörnige, gelbliche Sandsteine mit wenigen Versteinerungen (*Exogyra columba* LAM., *Lima canalifera* GOLDF., *Pinna cretacea* SCHLOTH.).

3. Thone und Mergel der Scaphitenstufe sind bei Grossgraupe bekannt.

Das Diluvium der Hochfläche wird in Geschiebelehm, Thalsand, Schotter nebst Kiesen und Sanden, in Decksand und lössartigen Lehm gegliedert; im Elbthale besteht es aus hochliegendem Elbschotter und Haidesanden, sowie aus jungdiluvialen Thalsande, Thalgrande und Thallehme.

G. Klemm: Section Königswartha-Wittichenau, Blatt 22. 22 S. 1892.

Die im nordöstlichen Theile der sächsischen Lausitz liegende und zur Hälfte noch preussisches Gebiet darstellende Section wird grösstentheils von dem Boden eines grossen und alten, bis 16 km breiten Fluss-thales, das in ostwestlicher Richtung verläuft, eingenommen. Nur an wenigen Stellen des Gebietes treten feste Gesteine zu Tage. In der Südwestecke des Blattes ist bei Schmerlitz der porphyrische Lausitzgranit, welcher von mehreren Gängen eines Hornblendeporphyrts durchsetzt wird, bekannt geworden. Die in der Nordwestecke des Blattes zwischen Dubring und Ossling liegenden Hügel bestehen aus contactmetamorphisch veränderten Gesteinen der nord-sächsischen Grauwackenzone, nämlich aus Knotengrauwacken und Chistolithschiefern, zwischen denen z. Th. Bänke von körnig-massiger Grauwacke eingeschaltet sind, die keine Spur von contactmetamorpher Veränderung zeigen. Der Chistolithschiefer ist in bis 6 m mächtigen Lagen am Dubringer und Mittelberge bekannt. Die Chistolithe sind höchstens 0,5—1 mm stark, aber oft bis 1 cm lang. Zu den bemerkenswerthen Gemengtheilen der Chistolithschiefer zählt Cordierit in mikroskopischen Individuen, andere Gemengtheile sind ausser dem bienenwabengartig angeordneten Quarz Magnetkies, Pyrit, Graphit, Rutil und Muscovit.

Die Braunkohlenformation dürfte unter dem Diluvium des ganzen Blattes eine grosse Verbreitung besitzen; sie besteht aus Sandsteinen, weissen Kiesen und Sanden, braunen, grauen oder weissen Thonen und Letten, sowie einem 2—24 m mächtigen Braunkohlenflötz, das bei Skaska und Liebegast bergmännisch abgebaut wird.

Das Diluvium lässt sich in älteres und jüngeres gliedern; zum ersteren zählen der Geschiebelehm, der Bänderthon, die Schotter und der Decksand. Diese Bildungen sind nur in zwei schmalen Streifen im südlichen und nördlichen Sectionstheil vorhanden, während das jüngere Diluvium die übrigen Sectionstheile einnimmt und aus kiesigem Thalsande und Thallehm besteht. Das Alluvium setzt sich aus sandigen und lehmigen Absätzen zusammen, in denen häufig Torf- und Moorlager, sowie Raseneisenstein sich finden.

E. Dathe.

H. Credner: Die geologischen Verhältnisse der Stadt Leipzig. (Sonderabdruck aus der Festschrift: Die Stadt Leipzig in sanitärer Beziehung. 20 S. 1891. Mit einer Profiltafel.)

Am Aufbaue des geologischen Untergrundes der Stadt Leipzig und ihrer näheren Umgebung betheiligen sich die nordsächsische Grauwackenformation, das Obercarbon, das Tertiär, das Diluvium und Alluvium. Diese geologischen Verhältnisse haben in früheren Publicationen eine ausführliche und erschöpfende Darstellung gefunden. Es sind in erster Linie zu nennen die vom Verf. herrührende Arbeit: Der Boden der Stadt Leipzig und die Blätter der geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen: Leipzig von K. DALMER, J. HAZARD und A. SAUER und Markranstädt von A. SAUER. — Die jetzige Veröffentlichung erregt unser Interesse durch folgende Punkte: Der krystalline Charakter der Grauwacke von Kleinschocher lässt die Anwesenheit von granitischem Gestein in der Tiefe oder in unmittelbarer Nähe unter den jüngeren Formationen vermüthen. Sehr bemerkenswerth ist hierbei die Annahme, dass der Liebschützer Granit (in den Blättern Wellerswalde und Strehla der Specialkarte als Granitgneiss aufgefasst) bis in die Leipziger Gegend reichen könne. Die früher als unterstes Rothliegendes aufgefassten Schichten von Plagwitz-Lindenau werden jetzt als untere Ottweiler Schichten der productiven Steinkohlenformation zugezählt, deren Flora durch folgende Formen vertreten ist: *Pecopteris Miltoni* ARTIS, *Calamites Cisti* BRONGN., *Sphenophyllum emarginatum* BRONGN., *Cordaites principalis* GERM.

E. Dathe.

K. A. Moberg: Kartor, plancher och profiler berörande Finlands geologi. (Meddelanden från industristyrelsen i Finland. 14. Häftet. 25—70. Helsingfors 1891.)

Enthält ein Verzeichniss der bis zum Jahre 1890 erschienenen Karten, Tafeln und Profile, welche die Geologie Finnlands berühren, und der sie begleitenden Abhandlungen.

Wilhelm Ramsay.

I. J. J. Sederholm: Beskrifning till Kartbladet No. 18: Tammela. (Finlands Geologiska Undersökning. 80 S. 1 Kartblatt 1: 200 000. 5 Taf. Helsingfors 1890.)

2. **W. Ramsay**: Beskrifning till Kartbladen No. 19 och 20: Hogland och Tytärsaari. (Finlands Geol. Unders. 25 S. 1 Kartblatt 1:200 000. 2 Taf. Helsingfors 1891.)

3. **B. Frosterus**: Beskrifning till Kartbladet No. 21: Mariehamn. (Finlands Geol. Unders. 65 S. 1 Kartblatt 1:200 000. 8 Taf. Helsingfors 1892.)

4. **J. J. Sederholm**: Beskrifning till Kartbladet No. 22: Walkeala. (Finlands Geol. Unders. 42 S. 1 Kartblatt 1:200 000. 3 Taf. Helsingfors 1892.)

5. **H. Berghell**: Beskrifning till Kartbladen No. 23 och 24: Jurmo och Mörskär. (Finlands Geol. Unders. 43 S. 1 Kartblatt 1:200 000. Helsingfors 1892.)

1. Den durchaus praecambrischen Berggrund setzen folgende Glieder zusammen: 1. Gneisse und krystalline Schiefer verschiedener Art; 2. graue, sowohl körnige als porphyrtartige „Oligoklasgneissgranite“; 3. Uralitporphyrite mit zugehörigen Tuffen und Breccien (über die petrographische Beschreibung dieser Ergussgesteine archaischen Alters ist in dies. Jahrb. 1892. I. 309 referirt); 4. jüngere rothe „Mikroklingsneissgranite“. Ausserdem werden verschiedene Typen von Gabbro und Diorit erwähnt, die wahrscheinlich ein gleiches Alter mit den grauen Gneissgraniten besitzen. Von den glacialen Bildungen werden Krosstengruss, Rullstengruss (Åsar in grosser Menge und Ausdehnung), Mosand und Glacialthon beschrieben. Als allerjüngste Bildung treten Torfmoore auf, unter ihnen das Torromoor, aus welchem die bekannten tantalitführenden Pegmatitkuppen emporragen.

2. Diese Beschreibung der Insel Hochland enthält in der Hauptsache dasselbe, wie eine frühere Publication des Verf., über welche in dies. Jahrb. 1892. I. 76—77 referirt worden ist. Die Insel Tytärsaari besteht aus Quarzit.

3. Das Blatt Mariehamn umfasst die südliche Hälfte der Insel Åland, welche mit Ausnahme einer kleinen, aus Gneissen, Gneissgraniten und Diabasen zusammengesetzten Partie ausschliesslich aus Rapakiwigraniten besteht. Der Verf. gibt eine ausführliche petrographische Beschreibung der verschiedenen Abarten dieses Gesteins, sowie zahlreiche Erläuterungen über ihr gegenseitiges Verhalten. Folgende lose Bildungen decken den Berggrund: Grundmoräne, Gerölle, Glacialsand, Glacialthon, postglacialer Thon, Schwemmsand und Schneckenerde.

4. Die Section Walkeala liegt ganz innerhalb des Gebietes des Wiborg'schen Rapakiwi, von welchem einige Haupttypen und Varietäten beschrieben werden. Die losen Bildungen sind die im südlichen Finnland gewöhnlichen diluvialen Ablagerungen. Ein grosser Theil der beiden langen „Salpausselkä“ genannten Randmoränen durchziehen diese Gegend.

5. Die Karte „Jurmo und Mörskär“ stellt die äussersten åländischen Scheeren-Inseln dar. Die Gesteine sind Gneisse, Granite und Diorite nebst einigen krystallinischen Kalksteinen. Von ausgepressten Granitgängen und Adern im Gneiss, Gneissbruchstücken im Granite und Einlagerungen kry-

stallinischen Kalksteins im Granite werden zahlreiche Abbildungen im Texte gegeben. Eine Reihe von Inseln, welche aus Geröllen und Geröllsand bestehen, bilden die Fortsetzung eines schon früher auf dem Festlande verfolgten Parallelrückens zu dem „Salpausselkä“.

Wilhelm Ramsay.

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

J. E. Hibsich: Kurze Übersicht des allgemeinen geologischen Aufbaues des „böhmischen Mittelgebirges“. (Min. petr. Mitth. XII. 397—407. 1892.)

Das ganze Mittelgebirge ruht auf Gneiss und krystallinischen Schiefen, welche von Granit, Pegmatit und Quarzporphyr durchbrochen werden. Diese Gesteine treten da und dort zu Tage, doch ist der auf den Karten im Elbthale bei Rongstock angegebene Granit ein doleritischer Feldspathbasalt und der Gneiss tritt dort nur in losen Blöcken auf. Die nördlichen Theile der Urgebirgsinsel fallen nach N., die an der Südgrenze nach S. Dadurch ergibt sich im Süden des Mittelgebirges eine Antiklinale.

Auf dem Urgebirge ruht allenthalben die Kreide, welche hier untergeordnet aus Kalksteinen, vorherrschend aus manchmal über 200 m mächtigen Mergeln mit zwischengelagerten Kalkbänken besteht. Bei Libochowan sind es cenomane Kalke mit *Ostraea carinata*.

Auf der Kreide liegen concordant Süsswassergebilde des Mittel-Oligocän (Sandsteine, Sande und Thone).

Während des oberoligocänen Zeitraumes findet besonders zwischen der Antiklinale des Mittelgebirges und derjenigen des Erzgebirges grosse vulcanische Thätigkeit statt und alle vorhandenen Ablagerungen werden in einzelne Schollen zerbrochen. Zuerst wurden basaltische Gesteine, Tephrite und Basalte gefördert, ihnen folgen Phonolithe und Trachyte, und den Abschluss bilden wieder Tephrite. Die Tuffe sind vorzugsweise basaltisch, seltener phonolithisch. Besonders erwähnenswerth sind stockförmige Massen grobkörniger Gesteine tertiären Alters, welche am Leechenberge bei Rongstock und bei Letschine auftreten und wesentlich aus Plagioklas, basaltischem Augit und Magnesiaglimmer mit untergeordnetem Sanidin und Nephelin bestehen. Sie besitzen einen 800 m breiten Contacthof, innerhalb dessen es bis zur Entwicklung von Kalksilicathornfels (mit Epidot, Granat und Quarz) gekommen ist. — Noch jetzt lassen sich in den Thälern der Elbe und Polgen einige grössere Vulcane mit Kraterwällen nachweisen.

In den während und nach dieser Zeit entstandenen Becken liegen mächtige untermiocäne thonige Sedimente mit Braunkohlenflötzen (Karbitz Mariaschein, Osseg etc.).

Die Schotter des älteren Diluviums erreichen eine Meereshöhe von 260 m, die Schotter des jüngeren Diluviums, seine moränenartigen Wälle, Sande und Lehme mit Säugethierresten eine Höhe von 200 m. **G. Linck.**

F. Klockmann: Der geologische Aufbau des sogenannten Magdeburger Uferlandes mit besonderer Berücksichtigung der auftretenden Eruptivgesteine. Mit Taf. XVI—XIX. (Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanst. für 1890. S. 118—256.)

Auf die Einleitung, in der die Wichtigkeit des untersuchten Gebietes und seine Literatur besprochen, sowie allgemeine Bemerkungen zur beigegebenen geologischen Karte gemacht werden, folgt die Schilderung der allgemeinen oro-hydrographischen und geologischen Verhältnisse desselben. Aus dem norddeutschen Flachlande ragt 20 km nordwestlich von Magdeburg ein auf 25 km in nordwestlicher Richtung verfolgbarer flacher Höhenzug hervor, der aus palaeozoischen Sediment- und Eruptivgesteinen besteht und wegen letzterer, die das nördlichste in Deutschland anstehende Vorkommen solcher Gesteine darstellen, besonderes Interesse verdient. Wir heben aus der sehr ausführlichen, die ältere Literatur eingehend benutzten und verarbeiteten geologischen Beschreibung das Wesentlichste hervor und verweisen im übrigen auf Text und Karte.

Der Culm der Karte bildet das westlichste Ende des Magdeburger Culmvorsprungs und besteht aus Grauwacken, Grauwackensandsteinen und Thonschiefern mit Pflanzenresten (u. a. *Calamites transitionis*, *Lepidodendron Veltheimianum* etc.). Verf. lässt es als möglich erscheinen, dass Theile der von ANDRAE als Culm aufgefassten Schichtenreihe vielleicht auch dem Devon oder der oberen Steinkohlenformation (Ottweiler Schichten) angehören können. Nach der Lagerung wird diese, sowie die ganze Magdeburger Culmpartie als ein vor Ablagerung des Rothliegenden in unregelmässige Falten zusammengeschobener palaeozoischer Gebirgskern aufgefasst, der nordwestlich streicht, nach SW. einfällt und an seinem Nordrande abgebrochen ist. Unter Perm-Ablagerungen beschreibt Verf. die zum Rothliegenden und zur Zechsteinformation zählenden Schichten, die nach SW. dem Culm discordant aufgelagert erscheinen und wahrscheinlich auch an der nördlichen Culmgrenze unter dem Diluvium verborgen sind.

Die „Permgebilde“ werden vom Verf. in drei Glieder, nämlich in a) das untere oder eruptive Rothliegende, b) das sedimentäre Rothliegende und in c) die Zechsteingruppe getheilt.

a) Dazu gehört 1. ein älterer Augitporphyr, 2. ein Quarzporphyr und 3. ein jüngerer Augitporphyr.

1. Der ältere Augitporphyr ist theils porphyrartig, theils dicht, theils schlackig-porös. Die porphyrartigen Augitporphyrte sind am verbreitetsten, besitzen in dichter, verschiedenfarbiger Grundmasse wenige Millimeter lange Einsprenglinge von Feldspath und Augit?, meist zu rundlichen Krystallaggregaten vereinigt; selten kommen sechsseitige Täfelchen von dunkelbraunem Glimmer vor.

Die Grundmasse ist durch kleinste Plagioklasleisten filzartig verwebt und enthält grosse, die Basis (die vielleicht ehemals z. Th. glasig war) darstellende mikrofelsitähnliche Partien als Zwischenklemmungsmasse. Feldspath ist Plagioklas und Orthoklas; vom Augit ist fast nie etwas erhalten,

sondern er ist in chloritische Umwandlungsproducte, Magnetit etc. zerfallen. Accessorisch enthält das Gestein: Apatit, Ilmenit, Magnetit und als Verwitterungsminerale: Calcit, Chlorit, Eisenglanz, Titaneisenglimmer.

Analyse des Gesteins aus den Steinbrüchen von Altenhausen (I) und von Süplingen (II).

| | I. | II. |
|--|---------------------|------------------|
| | G. F. STIFFEN anal. | HAMPE anal. |
| Si O ₂ | 61,41% | 61,83% |
| Ti O ₂ | 0,98 | 1,17 |
| Al ₂ O ₃ | 14,54 | 14,80 |
| Fe ₂ O ₃ | 1,96 | 1,83 |
| Fe O | 5,80 | 5,31 |
| Mg O | 2,03 | 2,69 |
| Ca O | 1,33 | 0,73 |
| K ₂ O | 4,68 | 4,54 |
| H ₃ | Spur | 0,18 |
| P ₂ O ₅ | 0,26 | 0,23 |
| CO ₂ | 0,88 | 0,08 |
| H ₂ O | 2,48 | 2,49 |
| Org. Substanz | — | 0,10 |
| | 100,21 | 99,55 |
| | sp. Gew. 2,6625 | sp. Gew. 2,6558. |

Die dichten und mandelsteinartigen Porphyrite sind ähnlich in ihrer Grundmasse struirt und gleich zusammengesetzt wie die vorigen. — Porphyrtuff kommt bei Altenhausen in einem Steinbruch vor.

2. Die Quarzporphyre sind als eine weitverbreitete Decke den Augitporphyriten aufgelagert und werden von den jüngeren Augitporphyriten überlagert; sie haben drei Hauptverbreitungsgebiete, nämlich zwischen Klinze und Flichtingen, bei Alvensleben und bei Bodendorf. Mit ihnen stehen ausserdem breccienartige Quarzporphyre und Porphyrtuffe in Verbindung, die nach den genannten Localitäten nach einander abgehandelt werden; es sollen nicht nur Übergangsglieder zwischen den typischen und breccienartig entwickelten Porphyren, sondern auch Übergänge zwischen Breccien und Tuffen existiren und infolge dessen sind, weil eine Trennung nicht möglich war, die Breccien und Tuffe auf der Karte „als besondere Modificationen von Quarzporphyren zusammengezogen“ worden.

Bei den Quarzporphyren, die die übliche Zusammensetzung besitzen, unterscheidet Verf. nach der verschieden ausgebildeten Grundmasse den Typus Mühlenberg, Typus Damsendorf und Typus Klinzer Berg; bei ersterem ist sie flaserig, beim zweiten ist sie mikrogranitisch-felsitisch und beim dritten sphärolithisch. — Indem ich bezüglich der Gemengtheile und der sonstigen Beschaffenheit auf die Arbeit selbst verweise, mögen zwei dem ersten Typus (I) und dritten Typus (II) von BODLÄNDER ausgeführte Analysen hier noch folgen:

| | Steinbruch am | | |
|--|---------------|---------------|----------------|
| | I. | II. | III. |
| | Mühlenthal. | Klinzer Berg. | Alvensleben. |
| Si O ₂ | 68,95 % | 76,06 % | 76,43 % |
| Ti O ₂ | 0,30 | 0,12 | Spur |
| Al ₂ O ₃ | 16,13 | 11,36 | 11,69 |
| Fe ₂ O ₃ | 2,53 | 2,23 | 0,57 |
| Fe O | 0,99 | — | 0,62 |
| Mg O | 0,42 | 0,12 | 0,30 |
| Ca O | 1,29 | 0,58 | Spur |
| Na ₂ O | 5,36 | 7,27 | 1,62 |
| K ₂ O | 3,28 | 1,17 | 6,96 |
| H ₂ O | 1,29 | 0,90 | 0,84 |
| CO ₂ | — | — | 0,08 |
| P ₂ O ₅ | — | — | 0,09 |
| SO ₃ | — | — | 0,10 |
| | <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| | 100,54 | 99,81 | 99,30 |
| | sp. G. 2,659. | sp. G. 2,613 | sp. G. 2,5996. |

Der Alvenslebener Quarzporphyr hat sphärolithische Grundmasse; er enthält Einsprenglinge von Quarz, Orthoklas und Biotit; accessorisch von Apatit und Zirkon; seine chemische Zusammensetzung nach HAMPE haben wir unter (III) beigesezt.

Die Tuffe werden in grobflaserigen Tuff, Krystalltuff und dichten Tuff eingetheilt.

3. Die jüngeren Augitporphyrite gleichen mineralogisch und chemisch dem älteren, von dem sie durch die Porphyre getrennt erscheinen.

b) Das sedimentäre Rothliegende.

Die Gesteine des Sedimentär-Rothliegenden liegen mit Ausnahme von wenigen und kleinen Partien, die zwischen den Eruptivgesteinen erscheinen, ausserhalb der letzteren, die von ihnen bedeckt werden, abgelagert. Bei Alvensleben gliedert sich das sedimentäre Rothliegende von unten nach oben in:

1. Schieferthone mit eingelagerten Thonsteinen und einem Kalksteinflötz;

2. Hauptsandstein mit Conglomeratlinsen und Einlagerungen, von denen die Hangenden neben Quarzgeröllen auch solche von Quarzporphyren enthalten;

3. rothe glimmerige Sandsteinschiefer.

Die beiden oberen Glieder entsprechen dem oberen Rothliegenden im Mansfeldischen; die unterste vielleicht dem dortigen Unterrothliegenden. Die Gesamtmächtigkeit des sedimentären Rothliegenden wird auf circa 500 m geschätzt.

Die „Zechsteingruppe“ ist nur bei Alvensleben einigermaassen gut entblösst, sonst aber durch Lössablagerungen verdeckt, auf der Karte ist aber trotzdem, wie auch beim Rothliegenden geschah, die Zechstein-

formation als abgedeckt dargestellt worden. Nach den bei Nordgermersleben und Emden vorhandenen Aufschlüssen entsprechen die dortigen Schichten dem Zechstein mit dem Kupferschiefer am südlichen Harzrande; auf Kupferschiefer ist mehrfach erfolglos Bergbau umgegangen.

Die Trias ist nur durch den unteren Buntsandstein bei Klinze, Bensdorf und Emden vertreten.

Das Tertiär besteht aus versteinungsleeren Thonen und glaukonitischen Sanden und ist nur an wenigen Punkten an der Oberfläche zu beobachten, aber unter dem Diluvium weit verbreitet.

Das Diluvium ist durch Sande, Grande und Geschiebelehme, sowie durch Löss vertreten.

E. Dathe.

Boule: Sur les Gneiss amphiboliques et les Serpentine de la haute vallée de l'Allier. (Bull. soc. géol. de France. (3) 19. 966—977. 1891.)

Amphibolgneiss kommt bei Langenac, Chilnac, St. Ilpize häufig neben Granitgneiss vor, mit diesem wechsellagernd. Die gut ausgebildete Hornblende bedingt durch ihre Aggregation das blätterige Gefüge des Gesteins. Nächst Hornblende ist Titanit hervorzuheben, welcher niemals fehlt. Augit, Biotit, Granat sind gewissen Varietäten eigen, Diallag ist selten. Der Feldspath ist beinahe ausschliesslich Oligoklas. Übergang zu dem abweichend zusammengesetzten Granitgneiss kommt nicht vor. — Serpentin kommt bei St. Ilpize, Salzuit, Pavillon lagenweis, bei Lempdes, la Voûte-Chilnac als Bruchstücke im Gneiss vor. Er ist auf Lherzolith und hornblendereichen Pikrit zurückzuführen, Apophysen einer grösseren Masse von Peridotiten, auf deren Existenz Einschlüsse in verstreuten vulcanischen Bomben hinweisen.

H. Behrens.

M. Boule: Description géologique du Velay. (Bull. des serv. de la Carte géol. de la France. T. IV. No. 28. Mit 80 Fig. im Text u. 11 Tafeln. 259 p. Paris 1892.)

Die grösste Gneissmasse des Grundgebirges findet sich im Thale des Allier mit Str. N. 20° O. und meist steilem Einfallen in O.; es ist ein zweiglimmeriger, gebänderter oder Augengneiss von grauer oder rosa Farbe, der oft granulirt ist, d. h. nach Auffassung der französischen Geologen eine Metamorphose durch Injectionen von „granulite“ erlitten hat. Im Becken der Loire findet sich der Gneiss in zahlreichen kleineren und grösseren Partien im Pinit-Granit; gegen den Mézenc hin wird der Gneiss von zahllosen Granit- und „granulite“-Gängen durchsetzt, so dass eine völlige Mischung beider Gesteine entsteht, ein Gneiss-Granit, wobei der Gneiss cordierithaltig wird.

Durch grosse Orthoklase porphyrischer Biotit-Granit bildet den südlichen Theil des Gebirgszuges der Margeride, von dort weiter in die Landschaft Gévaudan hineinziehend. An Oligoklas reicher Pinit-Granit

nit mit aus Cordierit hervorgegangenem Pinit bildet im Velay das Grundgebirge des Mézenc und Mégal.

Der „granulite“ steckt im Gneiss wie im Granit des Allierthales in unregelmässigen Massiven und in Gängen; Gänge von Felsitporphyr sind im Grundgebirge wenig verbreitet; Orthophyre (mit Orthoklas in der Grundmasse) und Porphyrite in sehr langen und dabei sehr wenig mächtigen Gängen kommen im Margeride-Gebirge vor.

Serpentin, aus Peridotiten hervorgegangen und concordant dem Gneiss eingelagert, wird auch als Eruptivgestein aufgeführt.

Von Ablagerungen der Secundärzeit ist der Velay wohl nie bedeckt gewesen; die ältesten Sedimente sind Arkosen, auf Granit oder Gneiss liegend, aber doch aus weiter her transportirtem Material zu mächtigen Bänken angehäuft. Aus den 15—20 m mächtigen Arkosen von Brives bei le Puy hat DE SAPORTA ca. 22 Pflanzen beschrieben, unter denen *Dryandra Micheloti* WAT. vorherrscht; er hält die Arkosen für mitteleocän, also etwa für gleichalterig mit dem oberen Theil des Pariser Grobkalkes.

Das oligocäne, nach Nord mit dem Becken von Montbrison durch Relicte in Verbindung stehende Becken des Velay zerfällt durch einen von der Loire durchbrochenen Granithorst jüngeren Alters in die beiden Gebiete von le Puy und des l'Emblavès. Die Mächtigkeit der meist sandigen Thone und Mergel mit eingeschalteten Mergelkalken überschreitet kaum irgendwo 200 m. In den Umgebungen von le Puy liegen zu unterst 50—60 m mächtige petrefactenfreie bunte, sandige Thone und Mergel. Darüber folgt eine 10—15 m mächtige Zone von Mergeln mit Gypslagern; in den Mergeln finden sich Pflanzen und Insectenabdrücke, ferner *Cypris*, *Lymnaea*, *Planorbis*, in den Gypsen Vogeleier und Knochen von *Palaeotherium magnum* CUV. und *crassum* CUV. Die oberste Stufe wird von den mit Mergeln wechsellagernden Kalken von Ronzon gebildet, die reich an Petrefacten sind. Von Pflanzen bestimmte MARION: *Equisetum ronzonense* MAR., *Podostachys Bureauana* MAR., *Sparganium stygium* HEER, *Typhalattissima* A. BR., *Myrica serratiformis* MAR., *Quercus elaeagnifolia* UNG., *Q. velauna* MAR., *Celtis latior* MAR., *Litsaea microphylla* MAR., *Laurus primigenia* MAR., *Bulia minuta* MAR., *Myrsine embellaeformis* MAR., *Pistacia oligocaenica* MAR., *Mimosa Aymardi* MAR., *Echitonium comans* MAR., *Ronzocarpon hians* MAR. Die meist schlecht erhaltenen Mollusken sind nach TOURNOUËR: *Limnaea longiscata* BRONG., *L. Briarensis* DESH., *L. symmetrica* BRARD?, *L. aff. cylindrica*, *Planorbis cornu* BRONG. var. *planatus* NOUL., *P. cornu* var. *solidus* THOM., *P. annulatus* BOUILLET, *P. planulatus* DESH., *P. Bouilleti* TOUR., *P. spiruloides* DESH., *Vivipara* sp. ind., *Bithynia Aymardi* TOUR., *Sphaerium* sp. ind. Ferner finden sich *Cypris*, *Eosphaeroma Brongniarti* M. EDW., Insecten, *Lebias Aymardi* SAUV., Reste von Schildkröten und Crocodilen, von Vögeln finden sich Eier, Federn und Knochen von folgenden von AYMARD benannten Arten: *Teracus littoralis*, *Camaskelus palustris*, *Elornis grandis*, *littoralis*, *antiquus*, *Dolichopecterus viator*. Besonders berühmt sind diese Ablagerungen durch die Säugethiere, die 1881 von FILHOL bestimmt wurden: *Tetracus nanus*

AYM., *Theridomys aquatilis* AYM., *T. Jourdani* AYM., *Cricetodon Aymardi* P. GERV., *C. Aniciense* P. GERV., *Decticus antiquus* AYM., *Elomys priscus* AYM., *Cynodon velaunus* AYM., *Amphicynodon velaunus* AYM., *Proplesictis Aymardi* FILH., *Elocyon martrides* AYM., *Hyaenodon leptorhynchus* DE LAIZ. et DE PAR., *H. Aymardi* FILH., *Peratherium crassum* AYM., *P. Bertrandi* AYM., *Amphiperatherium Ronzoni* FILH., *Palaeotherium crassum* CUV., *Paloplotherium minus* CUV., *Acerotherium velaunum* AYM., *Palaeon riparium* AYM., *Plesiomeryx gracilis* FILH., *Cainotherium commune* GEOF.?, *Ancodus velaunus* POM., *A. Aymardi* POM., *A. leptorhynchus* POM., *Elotherium magnum* AYM., *Gelocus communis* AYM., *Akenodon primaeus* AYM.

An anderen Punkten zeigt das Oligocän eine trostlose Einförmigkeit und ist dabei frei von Petrefacten. Zu erwähnen ist nur noch das Auftreten von kieseligen Schichten im l'Emblavès u. s. w. Der Verf. parallelisirt:

Tongrien: Oberer Theil der Kalksteine und Mergel von Ronzon.
 Infra-Tongrien: Untere, petrefactenreiche Kalke von Ronzon = Calcaire de Brie,
 Gypse, Thone, bunte Mergel = Marnes vertes et Marnes blanches.

In den Umgebungen von Monastier liegen obermiocäne bunte sandige Thone und Quarzsande mit Geröllen von Quarz und von chailles, die aus dem jurassischen Saume des Centralplateaus herkommen, mit Transgression über dem Oligocän; bei Fay-le-Froid finden sich in den Sanden spärlich Basalt-Gerölle. Die Altersbestimmung geschieht auf Grund der petrographischen Ähnlichkeit mit den tortonischen *Dinotherium*- und *Hipparion*-Sanden des Cantal.

Nach der Ablagerung des Obermiocäns wird das Gebiet von Störungen betroffen; es bilden sich schwache Falten und meist NW. streichende Verwerfungen, die mehrfach über 30 km weit verfolgbar sind; ein anderes System von Verwerfungen streicht nahezu N.—S. Der grösste Betrag der Denivellationen erreicht 700 m. Im Gefolge der Störungen beginnen die Eruptionen; die ältesten sind die der Massive des Mézenc und Mégal, östlich der Loire, jünger sind die des Velay zwischen Loire und Allier; die jüngsten Eruptionen fanden bei le Puy statt.

In dem vulcanischen Massiv des Mézenc ist die Aufeinanderfolge der Eruptiva namentlich an dem 600 m hohen Steilabfall gegen das Rhonethal: Obere Basalte; halbporphyrische Basalte; Phonolithe; obere Trachyte; Augitandesite; Labradorite (labradorhaltige Augitandesite), dichte und porphyrische Basalte; untere Trachyte; miocäne Basalte. Am Massiv des Mégal ist die Reihenfolge: Obere Basalte; Phonolithe; porphyrischer Basalt und wahrscheinlich dichte Basalte; Andesite und Augit-Labradorite; Trachyte; untere Basalte. — Tuffe, Schlacken u. s. w. wechsellagern vielfach mit den massigen Gesteinen.

TORCAPEL hatte in Basalttuffen unter den Basalten der Coirons, die eine südöstliche Fortsetzung der unteren Basalte des Mézenc bilden, eine obermiocäne Wirbelthierfauna gefunden (vergl. dies. Jahrb. 1883. I.

-270-). Am Mézenc finden sich aber auch Lignite und diatomeenreiche Thone in demselben Niveau, und es wurden durch DE SAPORTA folgende Pflanzen von mehreren Punkten bestimmt: *Carex palaeomaxima* SAP., *Abies Boulei* n. sp., *Carpinus* cfr. *pyramidalis* HEER, *Populus latior* A. BR. var. *rotundata* HEER, *Salix* sp. von l'Aubepin; *Castanea Kubinyi* KOV., *Quercus drymeja* UNG., *Quercus* sp., *Carpinus* sp., *Betula* sp., *Gleditschia*? von Gourgouras (Dep. Ardèche); *Myrica* sp., *Betula prisca* ETT., *Carpinus Monastieri* n. sp., *Quercus pseudocastanea* GÖPP., *Q. Etymodrys* var. *entelea* MASSAL, *Leguminosites* sp.

Der Verf. gibt nun eine ausführliche Beschreibung der makro- und mikroskopischen Charaktere dieser Eruptivgesteine; nur von den Phonolithen, die der Landschaft ihren eigenthümlichen Charakter verleihen, mag erwähnt werden, dass sie ausser in Kuppen auch in Gängen und in Strömen auftreten, letztere z. B. bei Roffiac, W. von Fay-le-Froid, am Lizieux bei Araules, am Mézenc, Mégal u. s. w. Der Phonolith des Mégal hat folgende chemische Zusammensetzung: SiO_2 61,3, Al_2O_3 21,2, FeO 3,9, CaO 0,2, MgO 0,7, K_2O 2,7, Na_2O 10,2. Sp. Gew. 2,60. Bekannt sind aus diesem Gebiete unter dem Namen „lauze“ die zum Dachdecken benutzten dünnen Platten der Phonolithen. In den Phonolith-Tuffen und Schlacken sind glasige Massen reichlich vorhanden.

In den Umgebungen von le Puy lässt sich die Zeit der Eruptionen nun noch weiter bestimmen durch fossilienführende Sedimente; die Gliederung ist folgende:

| | | |
|------------|-----------|---|
| Pleistocän | oberes | { Ablagerungen mit <i>Cervus tarandus</i> Ablagerungen mit <i>Elephas primigenius</i> , <i>Ursus spelaeus</i> etc. |
| | unteres | { Basalte auf dem Boden der Thäler Ablagerungen mit <i>Rhinoceros Merckii</i> Basalte der Gehänge |
| Pliocän | oberes | { Basalte der Plateaux Tuffe und Alluvionen mit <i>Elephas meridionalis</i> |
| | mittleres | { Alluvionen mit Mastodonten, mit Einschaltung von Basalten und basaltischen Breccien |
| | unteres | Augitandesit |

Im mittleren Pliocän enthält eine bis 100 m mächtige alte alluviale Formation mit Sanden, Kiesen, Tripeln etc. folgende Fossilien: *Mastodon arvernensis* CROIZ. et JOB., *M. Borsoni* HAYS., *Tapirus arvernensis* CROIZ. et JOB., *Sus* sp., *Rhinoceros etruscus* FALC., *Rh. leptorhinus* CUV.?, *Equus Stenonis* COCCHI, *Bos elatus* CROIZ., *Palaeoreas torticornis* AYM., *Capra* sp., *Cervus pardinensis* CROIZ. et JOB., *C. cusanus* CROIZ. et JOB., *C. etucriarum* CROIZ. et JOB.?, *Hyaena* sp. sp., *Machairodus* sp. Ferner finden sich Insecten und die Genera *Bithynia*, *Planorbis*, *Clausilia*, *Helix*. Von Pflanzen hat DE SAPORTA bestimmt: *Pinus* sp., *Picea excelsa* L., *Abies cilicea* KOTSCH.?, *Potamogeton* sp. n., *Alnus glutinosa* var. *Aymardi* SAP., *Carpinus suborientalis* SAP., *Ulmus palaeomontana* SAP., *Populus canescens* SM., *Salix alba* L., *S. viminalis* L., *Fraxinus gracilis* SAP.,

Vaccinium uliginosum L., *Acer subpictum* SAP., *A. creticum* L., *A. latum* C. A. MEY., *Zizyphus ovata* O. WEB., *Crataegus oxyacanthoides* GÖPP., *Pyrus acerba* SAP.

Die berühmten basaltischen Breccien dieses Niveaus, die unter anderen auch die Felsen Saint-Michel und Corneille in le Puy bilden, stellen in verschiedener Weise cementirte äolische Ablagerungen dar, sie treten nicht in durchgreifender Lagerung auf.

Aus den oberpliocänen Alluvionen von Sainzelles wurden bestimmt: *Machairodus Sainzelli* AYM., *Hyaena brevisrostris* AYM., *Felis* sp., *Canis* sp., *Elephas meridionalis* NESTI, *Rhinoceros etruscus* FALC., *Equus Stenonnis* COCCHI, *Hippopotamus major* CUV., *Cervus pardinensis* CR. et JOB., *Cervus* sp. sp., *Bos elatus* CR. et JOB.

Das Pliocän schliesst ab mit den gewaltigen Basaltdecken der Plateaus des Velay. Loire und ihre Nebenflüsse höhlten nun ihre Thäler aus, und es liegen dann noch jüngere Basalte auf den Terrassen und schliesslich im Grunde der Thäler. In unterpleistocänen Sanden und Kiesen mit grossen Blöcken, für die der Verf. einen Transport durch Eis in Abrede stellt, fand sich bei Solilhac folgende Fauna: *Elephas* cfr. *meridionalis* NESTI, *Rhinoceros Merckii* KAUP, *Equus caballus* L., *Hippopotamus amphibius* L., *Cervus elaphus* L., *C. intermedius* M. SERRES, *C. Solithacus* F. ROBERT, *C.* sp., *Dama somonensis* DESM., *D. megaceros* HARTM., *Capra* sp., *Bison priscus* MOJ., *Hyaena* sp., *Arvicola* cfr. *Nageri* SCHINZ, *A.* sp., *Lacerta* cfr. *viridis*.

Über den jüngsten Basalten liegen in oberpleistocänen Sedimenten die Reste von: *Elephas primigenius* BLUM., *Rhinoceros tichorhinus* CUV., *Equus caballus* L., *Cervus elaphus* L., *Capra ibex* L., *Bos* oder *Bison*, *Canis lupus* L., *Ursus spelaeus* BLUM., *Hyaena spelaea* GOLDF.

Schliesslich haben sich in den gegenwärtigen Alluvionen der Borne bei le Puy auch Reste vom Rennthier gefunden. Unantastbar ist ferner das berühmte Vorkommen von Resten des Menschen in Schlacken des Vulcans von Denise bei le Puy, wo er ein Zeitgenosse des *Rhinoceros Merckii* war.

In der Kette des Velay, nach dem höchsten Gipfel auch Kette des Devès genannt, sind mehr als 150 Vulkankegel oder Reste alter Eruptivbocchen bekannt, deren Basaltströme und Auswürflinge das ganze Plateau seit der Zeit des oberen Pliocäns bedeckten. Aus der Lagerung der jüngsten Lavaströme ergibt es sich, dass das Thal des Allier älter ist, als das der Loire.

Kalkowsky.

L. de Launay: Études sur le Plateau Central. I. La vallée du Cher dans la région de Montluçon. (Bull. des serv. de la Carte géol. de la France. IV. No. 30. 5 pl. 1892.)

Aus den Gebieten archaischer Gesteine werden Beispiele für durch granitische Eruptivgesteine beeinflusste Bildung dieser Massen angeführt. Aus den Lagerungsverhältnissen der Gneisse geht hervor, dass sie schon

vor der Steinkohlenzeit Störungen erlitten haben. Das productive Carbon bildet eine U-förmige Curve, die sich vielleicht auch im Norden zu einem Ringe um das Granitgebiet von Hérisson schliesst; neuerdings ist der Zusammenhang der einzelnen Partien immer deutlicher geworden. Diese kohlenführenden Schichten sind wieder von Störungen ihrer Lagerung betroffen worden vor der Ablagerung des horizontal liegenden oberen Perm, das meist in der Facies der Arkose von Cosne ausgebildet und bisweilen sehr schwer von dem ganz ähnlich aussehenden terrain sidérolithique zu unterscheiden ist, an einigen Stellen aber permocarbonische Pflanzen enthält. Der Habitus dieser und der folgenden Ablagerungen lässt sich unter der Annahme verstehen, dass das Thal des Cher der Rest einer carbonischen Depression ist, und dass man es bei den Sedimenten mit Ablagerungen einer littoralen oder lacustern Zone zu thun habe. So gehören der Trias Ablagerungen mit eckigen Kieseln an. Reichlich vorkommende Quarzgänge sind triassischen bis jüngeren Alters, stehen wohl auch in Beziehung zu den Thermen von Nérís bei Montluçon. Dem Tertiär gehört die siderolithische Arkose an, die zum Theil dem Cherthale folgt; sie ist späteren Niveauveränderungen unterworfen worden, was auch von dem transgredirend darüber gelagerten Kalkstein gilt, der ein Aequivalent des calcaire de Brie ist; pliocäne Sande mit Kieseln haben nur geringe Verbreitung.

Kalkowsky.

G. Lisitzin: Några iakttagelser gjorda i trakterna norr om Ladoga sjö, sommaren 1889. (Meddelanden från industristyrelsen i Finland. 14. Häftet. 127—154. 1 Karte. Helsingfors 1891.)

—, Iakttagelser gjorda under malm- och mineralletningar sommaren 1890. (Ibid. 155—167. 1 Karte. Helsingfors 1891.)

Der Verf., welcher für Erzaufsuchungsarbeiten ausgesandt war, hat auch geologische Beobachtungen in der Gegend zwischen den Seen Ladoga und Pielisjärvi im östlichen Finnland gemacht. In zwei den Aufsätzen beigefügten Kartenskizzen sind folgende Glieder des Grundgebirges eingetragen worden: Gneisse, krystalline Schiefer (Hornblende-, Glimmer-, Chlorit- und Talk-), krystallinischer Kalkstein, Quarzit, Diabase, Diorite, in welchen an mehreren Orten Kupferkies-führende Quarzadern angetroffen werden, Granite und ausserdem Rapakiwi. Das Auftreten dieser Gesteine wird im Texte kurz besprochen. Mehrere Seen in dieser Gegend sind reich an Limonit.

Wilhelm Ramsay.

A. F. Tigerstedt: Om traktens mellan Höytiäinen och Pielisjärvi geologiska och topografiska byggnad samt några därstädes förekommande malmförande Kwartsgångar. (Fennia. 5. No. 10. 22 p. 2 Karten. Helsingfors 1892.)

Der Verf., der zu praktischen Untersuchungen nach dieser Gegend geschickt wurde, berichtet Folgendes über die geologischen Verhältnisse. Das Gebiet wird aus Quarziten, Conglomeraten und Thonschiefern zu-

sammengesetzt, welche auf altem Granit ruhen und zu den allerjüngsten Gebilden des Grundgebirges in Finnland gehören. Sie haben noch in hohem Grade ihre ursprüngliche klastische Structur unverändert beibehalten; das Fallen ist sehr flach gegen W., höchstens 35°. Das allgemeine Streichen ist NNW.—SSO. Die Continuität der Lagerung ist durch zahlreiche auch in der Richtung NNW.—SSO. gehende Verwerfungen gestört worden. Parallel denselben liegen grosse Diorit-„Gänge“ zu Tage, in denen Kupfererzführende Quarztrümer angetroffen werden. Die Erze (Chalkopyrit) sind sehr arm und enthalten auch ein wenig Gold (0,0006 %) und Silber (0,01 %).

Wilhelm Ramsay.

1. H. Stjernwall: Bidrag till Finska Lappmarkens geologi. I. Berättelse öfver guldletningsexpeditionen sommaren år 1888. (Meddelanden från industristyrelsen i Finland. 14. Häftet. 71—126. 1 Karte. Helsingfors 1891.)

2. —, Bidrag till Finska Lappmarkens geognosi. II. Försök till en framställning af de geologiska förhållandena i trakten emellan Könkämäeno och norska gränsen. (Ibid. 17. Häftet. 93—146. 1 Karte und 2 Taf. Helsingfors 1892.)

1. Der Verf. hat in Folge eines Auftrages der Landesregierung zwei Zwecke verfolgt. Er sollte eine Übersicht der geologischen Verhältnisse in einigen noch völlig unbekanntem Theilen des finnischen Lapplandes zu Stande bringen und dabei auch untersuchen, ob Schwemmgold hier vorkommt, wie in einigen anderen Gegenden von Lappland. Eine Karte im Maasstabe 1 : 1 000 000 veranschaulicht die Verbreitung verschiedener Gesteine in einem ca. 17 000 km grossen Gebiete zwischen dem finnischen Theile des Torneo-Flusses, seinem Nebenflusse Muonio und dem Onnasjoki. Das grösste Terrain nehmen Granite ein, demnächst Gneisse. Ausgedehnte Gebiete werden auch von Quarziten gebildet, kleinere von Thonschiefer, Glimmerschiefer, Kalkstein, Dolomit und Conglomeraten. In beschränktem Maasse treten Syenit und Diorit auf. Alle Gesteine sind präcambrischen Alters. Die massigen Gesteine sind oft ein wenig „gestreckt“. Die Gneisse, Schiefer und Conglomerate zeigen steil aufgerichtete Schichten, deren allgemeines Streichen zwischen N.—S. und N. 50° O. variirt. Die Grenzen der verschiedenen Gesteine scheinen mit allzugrosser Bestimmtheit eingetragen zu sein, mit Rücksicht darauf, dass der Verf. hauptsächlich nur längs zwei ca. 50—70 km von einander entfernten Strecken das ausgedehnte Gebiet durchzogen hat. — Die losen Bildungen sind hauptsächlich Morän-geschiebe, Gerölle und Verwitterungsproducte.

Goldführenden Sand fand der Verf. an mehreren Orten an den Flüssen Muonio und Onnasjoki. Er spricht die Vermuthung aus, dass die Quarzite das Muttergestein des Goldes wären, weil es immer in den Quarzitgegenden flussabwärts von denselben angetroffen wurde.

2. Um die oben erwähnten Untersuchungen fortzusetzen, wurde der Verf. auf eine neue Forschungsreise nach dem NW.-Theil des Kirchspiels Enontekis, welches sich zwischen Schweden und Norwegen von Finnland

aus einschliesst, ausgesandt. Gold wurde diesmal nicht angetroffen; der Verf. hat indessen die Gelegenheit benutzt, um eine Übersicht der Geologie dieser Gegend zu gewinnen. Leider scheint er manchmal mehr mit dem Interesse des Strapazen liebenden Touristen, als des gewissenhaften und mit den nöthigen Vorkenntnissen ausgerüsteten Geologen ans Werk gegangen zu sein. Nach der Schilderung der mühsamen Reise gegen die Ströme und Wasserfälle und dem vergeblichen Kampfe mit den grausamen Mücken giebt er eine anschauliche allgemein geographische Darstellung der untersuchten, am Fusse des Kölen liegenden Landschaft. Die Thalbildung durch Auswitterung von Spalten und durch Erosion, sowie Neubildungen durch Alluvionen werden erwähnt. Nebenbei löst der Verf. „leicht“, aber ziemlich unklar, die Frage über die Entstehung der Terrassen in den norwegischen Fjorden. Sie sollen ein Resultat der Erosion durch fliessendes Wasser sein.

Die krystallinisch-schieferigen und die geschichteten Gesteine werden nach ihrem Alter und in Übereinstimmung mit WIRK'S Eintheilung für Finnland in folgende Gruppen getrennt: 1. Laurentisch: Gneisse und Hornblendeschiefer; sie erfüllen den grössten Theil des Gebietes; 2. Huronisch: Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer, Kalkstein und Dolomit; 3. Taconisch: Sandstein, Conglomerate und Chloritschiefer; alle diese Complexe zeigen stark gestörte Lagerung mit einem Streichen ungefähr in NNO.—SSW. und werden discordant von 4. Cambrium am Rande des Kölen überlagert. Das Cambrium enthält Conglomerate und Sandstein ohne Versteinerungen. Die massigen Gesteine sind: 1. Acide: Gneissgranite, Granite und Pegmatite; 2. Neutrale: Syenite in geringerer Menge; 3. Basische: Diorit (posttaconischen Alters), Diabas, Norit (?) und Olivinfels, welchem der Verf. magmatische Entstehung zuschreibt. In einer Tabelle vergleicht der Verf. seine Auffassung von der Eintheilung der Gebirgsglieder an der Ostseite des Kölen mit derjenigen anderer Forscher. Auf einer Karte im Maassstabe 1:400 000 ist die Verbreitung der verschiedenen Gesteine eingezeichnet worden. Dieselbe steht theilweise mit der neulich von H. REUSCH veröffentlichten Karte des nördlichen Norwegens in guter Übereinstimmung, theilweise im Widerspruch. — Die losen Bildungen sind meist Grundmoränen und Sandablagerungen.

Wilhelm Ramsay.

W. Ramsay: Kurzer Bericht über eine Expedition nach der Tundra Umptek auf der Halbinsel Kola. (Fennia. 5. No. 7. 32 p. 1 Taf. Helsingfors 1892.)

Der Verf. hat im Jahre 1891 in Begleitung von V. HACKMANN und A. PETRELIUS eine zweite Reise nach dem grossen Nephelinsyenitgebiet im Innern der Halbinsel Kola unternommen. (Über die Expedition vom Jahre 1887 vergl. dies. Jahrb. 1891. I. -97—99-) Er berichtet in der vorliegenden Mittheilung über den äusseren Verlauf der Reise und die dabei gewonnenen geographischen Ergebnisse. Die in Aussicht ge-

stellte zusammenfassende Darstellung der geologischen und mineralogischen Ergebnisse wird auch über die dritte im Jahre 1892 ausgeführte Reise berichten.

Th. Liebisch.

H. Reusch: Det nordlige Norges geologi. Med bidrag af Dr. T. DAHLL og O. A. CORNELIUSSEN. Med profiler og DAHLL's Geologisk kart over det nordlige Norge. 8°. 204 p. 4 pl. Kristiania 1892.

Unter dem nicht ganz zutreffenden Titel „Geologie des nördlichen Norwegens“ veröffentlicht der Director der geologischen Untersuchung Norwegens eine Anzahl neuer und auch älterer Forschungen mit dem unausgesprochenen aber offen daliegenden Bestreben, seine Landsleute mit der geologischen Beschaffenheit ihres Landes vertraut zu machen und zu weiteren Arbeiten anzuregen. Der Preis des Werkes (1,50 kr.) ist sehr niedrig. In den schwer zugänglichen Gegenden, für die es z. Th. noch an einer für geologische Aufnahmen genügenden geographischen Grundlage fehlt, kann die Erkenntniss der geologischen Verhältnisse nur langsame Fortschritte machen, und es ist dadurch wohl auch gerechtfertigt, wenn die Beobachtungen detaillirt und nach Tagebuchaufzeichnungen mitgetheilt werden. Die weitere Kreise interessirenden allgemeineren Resultate der Abhandlungen sind folgende:

T. Dahll: Om fjeldbygningen i Finmarken og guldets forekomst sammesteds.

Im nördlichen Norwegen gliedert sich die Schichtenreihe wie folgt:

1. **Urformation:** Alter Gneiss u. s. w. meist mit steilem Einfallen. Eine vielleicht jüngere Abtheilung mit guter Schichtung zeigt meist flaches Fallen. 2. **Cambrium:** ca. 1260—1570 m mächtig; quarzreiche Glimmerschiefer sowohl mit hellem als auch mit dunkeltem Glimmer und Quarzite; darüber grobkörnige krystallinische Kalksteine, oft mit Silicaten. 3. **Silur:** ca. 360 m mächtig; helle Schiefer mit Magnetit, glänzende dunkle Thonschiefer mit Kies; mehrere hundert Fuss mächtige schwarze Kalke; Alaunschiefer; bisweilen discordant aufgelagert. Granite durchbrechen die untere Abtheilung. 4. **Raipassystem:** ca. 1260—1980 m mächtig; violette und grüne Schiefer, Quarzit, violette und braune Sandsteine, selten Conglomerate, magnesiahaltiger Kalkstein. **Gaisasystem:** Untere Abtheilung: ca. 310—470 m; glänzende Thonschiefer, Glimmerschiefer, Quarzite mit Glimmer. Obere Abtheilung: Deutliche gelbe und rothe Sandsteine, Quarzite, Sandsteinschiefer, Conglomerate. 5. **Jura** auf Andö. **Eruptivgesteine:** Granite, Goldgranit in Central-Finmarken. Gabbro und Grünstein, Serpentin, Olivingestein. Granitische Gänge im Gabbro. 6. **Ungeschichteter Glacialgrus** auf den Höhen. 7. **Alluvium.** Gold wurde vom Verf. zuerst 1866 in feinem Sand bei Karasjok nachgewiesen; im geschichteten Alluvium aller grossen Flüsse Finmarkens liegt es namentlich im groben Kies; seine ursprüngliche Lagerstätte ist wohl an den Grenzen des Granitgebietes des Innern zu suchen.

H. Reusch: Iagttagelser fra en reise i Finmarken.

Die Varangerhalbinsel ist der Hauptsache nach aus gefalteten Sandsteinschichten zusammengesetzt; graue und röthliche Thonschiefer und Conglomerate kommen auch vor. Über seine Beobachtung eines diesem Systeme angehörigen Moränengruses auf geschrammter Unterlage hat der Verf. schon besonders berichtet. Diese Quarzsandsteine können mit den Sandsteinen der Halbinsel Kola verglichen werden, denen devonisches Alter zugesprochen wird; der Verf. hält es jedoch nicht für unwahrscheinlich, dass sie der cambrisch-silurischen Sparagmitformation des südlichen Norwegens an die Seite zu stellen sind.

Am Porsangerfjord sind Dolomite mit Breccien- und anderer eigenthümlicher Structur beachtenswerth.

Am Ende des Altenfjords liegt am Grossen Raipasfeld das Gaisasystem nicht discordant über dem Raipasystem, wie DAHL angab.

In Finmarken erhält man bei Betrachtung der überall vorhandenen Strandlinien den „bestimmten Eindruck, dass die Hebung des Landes in sehr junger Zeit stattgefunden hat“. Die Strandlinien, eine oder mehrere, liegen an verschiedenen Stellen verschieden hoch, ca. 10—90 m über dem Meere. Bei Nyborg, Varanger, findet sich im Moore ewig gefrorener Boden. Die Hauptrichtung der Eisschrammen ist im Varangerfjord im Allgemeinen ostwärts gerichtet, im Porsangerfjord nach Nordwest.

H. Reusch: Nogle bemerkninger om Tromsø amts geologi.

PETTERSEN'S Dividalsgruppe, 200 m mächtig, entspricht dem Raipasystem und gehört wohl nach einigen Petrefacten (*Olenellus Kjerulfi* LINRS.) dem älteren Primordial an. Die darüber liegende, aus halbkrySTALLINISCHEN Schiefeln bestehende Balsfjordgruppe erreicht eine Mächtigkeit von 500 bis 600 m, während die noch höhere Tromsöer Glimmerschiefergruppe mit deutlich krySTALLINISCHEN Gesteinen 1250—1400 m mächtig ist.

H. Reusch: Optegnelser fra Balsfjorden.

Enthält speciellere Mittheilungen namentlich über PETTERSEN'S Balsfjordgruppe und über das Vorkommen des Sagvandites, der in zwei grossen „Klumpen“ concordant im Gneiss eingelagert auftritt.

T. Dahl: Kulforekomsten paa Andöen.

Die an destillirbaren Bestandtheilen sehr reiche, dem Boghead nahe-stehende Kohle ist durch Bohrungen auch in der Tiefe nachgewiesen; trotz der geringen Mächtigkeit (14 Zoll, 20 Zoll) stellt sie werthvolles Material dar, dessen Gewinnung durch den Mangel an einem Hafen beeinträchtigt wird. Pflanzen- und Thierreste weisen auf braunen Jura hin, nach K. MAYER auf die Zone des *Harpoceras Murchisonae*.

H. Reusch: Nogle bemerkninger om Nordlands amts geologi.

Über die Erzlagerstätten liegen Arbeiten von STELZNER und von VOGT vor; letzterer hält im Gegensatz zu PETTERSEN die Sulitjelma-Schiefer für jünger als die Tromsöer Glimmerschiefergruppe.

O. A. Corneliusen: Bidrag til Kundskaben om Nordlands amts geologi.

In den Sommern 1874 und 1875 hat der Verf. eine Übersichtsaufnahme ausgeführt; er theilt nun auf REUSCH'S Wunsch seine Beobachtungen nach seinen Tagebüchern mit, unter Beigabe von 12 Profilen auf 4 Tafeln im gleichen Maasstab der Höhen und Längen und mit alleiniger Einzeichnung der reinen Beobachtungen.

H. Reusch: Almenfatteligt forklaring af kartet og af en del i det foregaaende anvendte geologiska udtryk. (Allgemein verständliche Erklärung der Karte und eines Theiles der im Vorhergehenden angewandten geologischen Ausdrücke.) **Kalkowsky.**

R. S. Tarr: Origin of some Topographic Features of Central Texas. (Americ. Journ. of Sc. 39. 306—311. 1890.)

Verf. gibt auf Grund der geologischen Bildungsgeschichte und mit besonderer Berücksichtigung der eigenthümlichen Erosionsverhältnisse einen kurzen Überblick über die wichtigsten Bodenformen von Texas. Er unterscheidet 1. in dem vielfach gefalteten und metamorphosirten Silurgebiet ein rauhes Hügelland mit scharfen, schroffen Formen; 2. im Bereich der carbonischen Gesteine ein sanftwelliges Hügelland und 3. im Gebiet der cretaceischen Bildungen ein terrassenreiches Schollenland — den sog. Mesatypus. **H. Lenk.**

W. Waagen: Salt-Range Fossils. Vol. IV. 1. 2. Geological Results. (Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeont. Indica. Ser. XIII. 91. Calcutta 1889—1891.)

Mit dem in dies. Jahrb. 1889. II. -204- besprochenen 7. Fasc. fand das umfangreiche Werk WAAGEN'S über die Fossilien des Productus limestone des Saltrange seinen Abschluss. Ob noch ein geologischer Theil folgen würde, schien zweifelhaft. Erfreulicherweise hat die Direction der indischen geologischen Aufnahme sich inzwischen entschlossen, einen solchen herauszugeben, und wir sind heute in der Lage, über die ganze, 242 Seiten umfassende Arbeit zu berichten. Dieselbe ist nicht ausschliesslich geologischen Inhaltes, da der Besprechung der im Saltrange entwickelten Schichtenreihe die Beschreibung einiger interessanter, nicht dem Productus limestone angehöriger Faunen, so des Cambrium und des Speckled sandstone, angeschlossen ist.

Eine Ergänzung der von WYNNE gegebenen und als durchaus zutreffend bezeichneten Schilderung der Oberflächenverhältnisse des Saltrange bilden vier von WAAGEN auf seinen Reisen aufgenommene Landschafts-

bilder. Das eine zeigt den steilen Süd- und Ostabfall, das zweite die sanfter abfallende nördliche Flanke des Gebirges. Das dritte und vierte stellen das im Inneren des Gebirges auf einem steilen Felsen von Gyps und rothen Mergeln liegende Dorf Amb und die Aussicht von demselben in das Gebirge dar. Die Dürre und Vegetationslosigkeit drücken der Landschaft trotz der Schönheit der Bergformen den Stempel trostloser Öde auf.

Der Beschreibung der Bilder sind geologische Betrachtungen eingeflochten, von denen wir auf die den Löss des Saltrange betreffende hinweisen möchten. Nach dem Verf. beginnt der ganze Process der Lössbildung, der schliesslich mit Ausbreitung des Löss über ganze Gebiete und bis zu bedeutender Höhe endet, mit Abbröckelung der Gesteine und Anhäufung von eckigen und mässig gerundeten Rollstücken an den Gehängen eines abflusslosen Gebietes. Unter dem Einfluss der Verwitterung entstehen in den Halden feine, staubartige Massen, welche ausgeblasen werden und beim Niedersinken den Löss ablagern. Zwei Bedingungen müssen zur Bildung von Löss in grösseren Massen gegeben sein: die Möglichkeit wiederholten Transportes von Staub durch Stürme und abflusslose Becken, in denen der Staub sich anhäufen kann. Sobald ein Abfluss vorhanden ist, wird der Löss alsbald wieder fortgeführt und kann keine bedeutende Mächtigkeit erreichen. Die Möglichkeit der Ablagerung des Löss ist sowohl im mittleren, als im nördlichen Theil des Saltrange über weite Strecken vorhanden. In allen den Becken, welche keinen regelmässigen Abfluss haben, befindet sich ein seichter See, dessen Wasser mehr oder weniger salzhaltig ist. Chlornatrium tritt dabei in der Regel ganz zurück. Die löslichen Bestandtheile sind meist schwefel- und kohlen-saures Natron, kohlen-saure Magnesia und vielleicht schwefelsaure Magnesia. Diese Salze sollen bei jeder Verwitterung entstehen und werden unter den bestehenden besonderen Verhältnissen durch den gelegentlichen Regen dem See zugeführt, dessen Wassermenge je nach dem Verhältniss von Verdunstung und Zufluss schwankt. Allmählich wird auch der Löss eines solchen abflusslosen Beckens von Salzen imprägnirt. Da Löss sich nur in abflusslosen Becken anhäuft, die Anreicherung mit Salzen aber eine nothwendige Folge der Abflusslosigkeit eines Beckens ist, so muss nach Verf. ein jedes Gebiet, in welchem grössere Lössmassen vorkommen, einmal ein abflussloses Gebiet mit einem Salzsee gewesen sein. Erhielt der See einen Abfluss, so änderten sich allmählich alle Verhältnisse. Es kam bis zu vollständiger Auslaugung des Löss, dieser selbst konnte schliesslich ganz oder bis auf einzelne Reste abgeschwemmt werden. In der That unterscheidet sich der Schlamm der Flüsse in der Nähe von Lössgebieten von echtem Löss, abgesehen von seiner tiefen Lage, nur durch den Mangel der Porosität (Röhrchen) und das Fehlen der Kalkconcretionen (Kunkurs). Die Structur und die Zusammensetzung erlitt bei der Abschwemmung eine Änderung.

Am nördlichen Fuss des Saltrange liegt ein ausgedehnter, flacher, von einem System enger, tiefer, steilwandiger Thalfurchen durchzogener, aus Löss bestehender Landstrich, welchen die Eingeborenen mit dem Namen

Khuddera bezeichnen. Unter dem Einfluss der intensiven Hitze erhärtet die Oberfläche des Löss zu einer $1-1\frac{1}{2}$ ' dicken Kruste von der Härte eines Ziegelsteines, die allmählich von Riffen durchzogen wird. Der in diesen Gegenden nur geringe Regenfall dringt durch die Rinde nicht hindurch und würde oberflächlich abfließen, wenn er nicht durch die Spalten nach unten geführt würde. Die tiefer liegenden, nach WAAGEN auch hier stark salzhaltigen Lössmassen werden natürlich stark angegriffen, und so entstehen bei der Neigung des Löss, senkrecht zu zerklüften, die tiefen cañonartigen Furchen, die ein Nachbrechen der oberflächlichen Rinde bewirken und schliesslich ein mannigfach verzweigtes System von Thälern erzeugen, welche für gewöhnlich trocken sind, bei heftigen Regengüssen aber Wassermengen führen, welche jedesmal eine bedeutende Erweiterung bewirken und schliesslich die Gegend unwegsam machen.

Die ganze Lössablagerung im Saltrange ist der chinesischen, von v. RICHTHOFEN so ausgezeichnet geschilderten, ähnlich, und Verf. schliesst sich ja auch v. RICHTHOFEN in Beziehung auf die Erklärung der Bildung des Löss der Hauptsache nach an. Dabei verallgemeinert er aber seine Ansichten und denkt sich allen Löss, auch den europäischen, in derselben Weise, wie den im Saltrange entstanden. Dort überschreitet nun die Mächtigkeit des Löss 50' nicht, bleibt also bedeutend hinter der des chinesischen zurück. Wenn nun z. B. der böhmische Löss, der ebenfalls bis zu 50' Mächtigkeit erreicht, gleicher Entstehung wie der indische ist, so erscheint es auffallend, dass in ihm keine Khuddera entsteht. Wiederum soll der Salzgehalt die Ursache sein. In dem feuchten böhmischen Klima wurden die Salze bald ausgelaugt, der Löss dadurch weniger verwaschbar und somit auch weniger geeignet, die Entstehung tiefer Thalrinnen zu veranlassen.

Sehr anschaulich wird die Gewalt eines staubaufwirbelnden Sturmes geschildert, in welchem Verf. beim Überschreiten des Flusses Chenab auf der Reise vom oberen Punjab nach Calcutta gerieth.

Um die Beziehungen des Saltrange zu den benachbarten Gebirgen zu erkennen, ist eine Untersuchung der nördlich von der Kette liegenden Höhenzüge, welche vom Indus quer durchschnitten werden, erforderlich. WAAGEN beschreibt die Aufschlüsse, welche er z. Th. gemeinsam mit WYNNE vom Thale des Kabulflusses an bis Shadipur zu Lande, dann auf dem Flusse abwärts fahrend, bis Kalabagh beobachtete, und vergleicht die von ihm festgestellte Schichtenfolge mit der Gliederung WYNNE's und der von MEDLICOTT in den Subhimalaya-Schichten vom Sind gegebenen Eintheilung. Die Lagerung ist ausserordentlich gestört, doch gestattet die auffallende Färbung der Gesteine, welche auf grosse Entfernungen sich gleich bleibt, die Grundzüge des Aufbaues zu erkennen. Abgesehen von einer grossen Anzahl localer Störungen, macht sich eine bedeutende Überschiebung bemerkbar, die durchaus an Überschiebungen erinnert, wie sie in unseren europäischen Gebirgen, z. B. in der schweizerischen Molasse, seit lange bekannt sind. Man weiss nun durch GRIESBACH's Untersuchungen in Afghanistan und dem östlichen Khorassan, dass der von Nordost nach Südwest streichenden Hauptkette des Hindu-Kush nach dem Peschar hin eine Anzahl minder hoher Ketten vorgelagert ist, welche alle mit dem

Hauptgebirge dasselbe Streichen haben. Gleiches Streichen halten die vom Indus durchbrochenen Ketten mit der Überschiebung ein, sie wurden daher von SUESS noch zum Hindu-Kush-System gerechnet. Da sich nun aber auf der Südseite der Bergketten zwischen Murree und Kohat eine Linie verfolgen lässt, längs welcher die jüngeren südlich gelegenen Tertiärschichten unter das ältere, nördlich gelegene Nummulitengebirge untertauchen, wird man nur die nördlich der grossen Dislocation liegenden Ketten noch zum Hindu-Kush rechnen dürfen. Was südlich derselben liegt, nimmt dieselbe Stellung, wie das schweizerische Molasseland ein, der Saltrange selbst entspricht dem Jura, wie denn überhaupt die von SUESS bereits betonte Analogie dieser asiatischen Kettengebirge mit den europäischen eine vollständige ist, wenn im Auge behalten wird, dass der convexe Bogen mit der Überschiebung in Asien gegen Süden, in Europa gegen Norden liegt.

Hat man in südlicher Richtung das niedere Tertiärland überschritten, so erreicht man mit dem Kalabagh-Hügel den eigentlichen Saltrange. Hier liegen mittlere Sivalikschichten unmittelbar auf Steinsalz, ihrerseits von ganz jungen Conglomeraten discordant überlagert.

Der Saltrange bildete einst, wie WYNNE nachgewiesen hat, ein Gewölbe, dessen Südfügel staffelförmig abbrach. Tertiäre Bildungen lagerten sich auf dem zu verschiedenen Zeiten gehobenen Gebirge ab. Nur einzelne Fetzen derselben sind jetzt noch erhalten. Der Saltrange bildet gegenüber dem Hindu-Kush ein besonderes Hebungscentrum, und beide Gebirge stehen zu einander in einem Verhältniss, wie Alpen und Jura.

SUESS war der Ansicht, dass die Bildung der einzelnen Züge des Saltrange nur vom Hindu-Kush auf der einen, dem Himalaya auf der anderen Seite abhängig war. WYNNE, dann BLANFORD und MEDLICOTT wiesen aber nach, dass auch die Suleiman-Kette, also ein Theil des iranischen Systems, von Einfluss war. Überhaupt lassen sich manche Eigen thümlichkeiten des Aufbaues in Folge neuerer Untersuchungen, unter denen GRIESBACH'S Arbeiten über den Hindu-Kush in erster Linie zu nennen sind, heute deutlicher erkennen.

Von Bedeutung ist noch ein Moment im Aufbau des Saltrange selbst. Derselbe besteht aus drei Abschnitten, zwei seitlichen mit der Convexität nach Süden und einem mittleren mit der Convexität nach Norden gekehrten. Zwei nach Norden hin convergirende Störungen trennen diese Abschnitte.

Gegenüber dem mittleren nach Süden erhebt sich ein bisher nur von FLEMING besuchter Höhenzug, die Kovani-Hügel bei Chiniot, welche WAAGEN in Übereinstimmung mit MEDLICOTT geneigt ist, nach ihrer Zusammensetzung als zu den Arvaliketten des Rajputana, eines Theiles des alten indischen Continentes zu rechnen. Sie erscheinen als der nördlichste vorgeschobene Sporn desselben, und aus ihrer Stellung würde sich die Rückbiegung des mittleren Theiles des Saltrange erklären.

Unter Berücksichtigung aller bisher bekannt gewordenen Beobachtungen kommt WAAGEN zu folgenden Schlussätzen über das Verhältniss des Saltrange zu den Nachbargebirgen:

1. Alle Beobachtungen führen zu der Annahme, dass allein seitlicher Druck die Bildung der Gebirgskette bewirkte.

2. Die Hauptbewegung, welcher der Saltrange seine Entstehung verdankt, kam von Nordwest vom Hindu-Kush her. Die Kette muss daher als ein Theil des Hebungssystems des Hindu-Kush angesehen werden.

3. In zweiter Linie wurde die Bildung des Saltrange durch einen von Südwesten her kommenden Schub beeinflusst, der von der Sulliman-Kette, einem Theil des iranischen Systems, ausging.

4. Deutliche, wenn auch geringere Spuren weisen auf eine Einwirkung von Nordosten, vom Himalaya, her.

5. Endlich wurde die Bildung des Saltrange vom Süden her beeinflusst, und zwar passiv durch den stauenden alten indischen Continent.

Versucht man den Vergleich zwischen Saltrange und Jura auch in Beziehung auf die am Aufbau beider Gebirge Theil nehmenden Formationen durchzuführen, so stösst man auf einen auffallenden Gegensatz. Im Saltrange spielen palaeozoische Schichten eine grosse Rolle, im Jura fehlen dieselben vollständig. WAAGEN sucht die Ursache dieser Erscheinung in dem Umstande, dass die palaeozoischen Schichten frühzeitig in den Vogesen eine Aufwölbung erlitten, an welche später der Jura herangeschoben wurde. Dabei traten dann nur die jüngeren Schichten zu Tage, die palaeozoischen Schichten blieben in der Tiefe verborgen. In dem Gebiete des Saltrange reichten palaeozoische Schichten überhaupt nur bis an das alte Ufer der Korani-Hügel. Als die Stauung an diesem erfolgte, wurden sie mit den jüngeren Schichten aufgewölbt und traten gleich oder in Folge von Denudation an die Oberfläche.

In dem Abschnitt Rock Groups bespricht Verf. zunächst die Änderungen, welche in der von ihm zuerst gegebenen Eintheilung der Schichtenreihe des Saltrange (dies. Jahrb. 1880. I. - 243-) durch neuerdings gemachte Entdeckungen nöthig geworden sind. Von grösster Bedeutung ist unter denselben die während des Druckes der vorliegenden Arbeit brieflich von WARTH¹ an WAAGEN mitgetheilte Auffindung von Trilobiten cambrischen Alters in den Neobolus beds. Diese waren vom Verf. bisher dem unteren Theil der Lower Series des Productus limestone zugetheilt und werden nun altpalaeozoisch. Folgende Tabelle giebt eine Übersicht der jetzt angenommenen Eintheilung.

| | | | | | | |
|--|---|----------------------------|---|--|--|---|
| Upper palaeozoic series (Productus limestone) | } | Siliceous limestone group | } | Upper Productus limestone | { | Top beds. Cephalopoda bed. Lower beds. |
| | | Middle Productus limestone | | { | Upper beds. Middle beds. Lower beds. | |
| | } | Speckled sandstone group | } | Lower Productus limestone or Upper Speckled sandstone. | | |
| | | | | Speckled sandstone | { | Middle Speckled sandstone. Boulder bed. Lower shales. (?) |

¹ s. auch Americ. Journ. 1890. Febr. 159.

| | | | |
|-------------------------|---|---------------------------|--|
| Lower palaeozoic series | } | Magnesian sandstone group | { Red shaly zone (Salt Pseudomorph zone). Magnesian sandstone. Neobolus beds = Dark shaly zone. |
| | | Purple sandstone group | { Upper Purple sandstone (Purple sandstone). Rock salt and Red Gypsum group. Grey Gypsum group. Lower Purple sandstone. |

An diese Übersicht schliesst sich eine Zusammenstellung der 406 im ersten Bande beschriebenen Arten von Versteinerungen mit Angabe ihres Lagers (nach der oben stehenden Schichtenbezeichnung) und Hinweis auf identische oder nahestehende Arten anderer Gebiete.

Aus der nun folgenden Beschreibung der einzelnen unterschiedenen Abtheilungen heben wir Folgendes heraus:

A. Untere palaeozoische Schichten. 1. Purple sandstone group. Feinkörnige, purpurfarbene Sandsteine mit Einlagerungen von ziegelrothen und grauen Mergeln, und rothen und grauen Gyps- und Steinsalz-Massen, in vier Unterabtheilungen gegliedert. Versteinerungen fehlen. Vielleicht mit den Upper Vindhians der ostindischen Halbinsel zu vergleichen.

2. Magnesian sandstone group. Unter dieser Bezeichnung werden zusammengefasst die Red shaly zone (Salt-crystal pseudomorph zone WYNNE'S), Magnesian sandstone und Dark shaly zone (Neobolus beds). Letztere, dunkle, glimmerführende Schiefer mit Einlagerungen von meist grünlichen, oft glaukonitischen, mitunter kalkigen Sandsteinen haben die schon länger bekannten *Neobolus* und neuerdings cambrische Trilobiten geliefert.

Die Entdeckung der letzteren durch WARTH stellte das cambrische Alter der Schichten fest. Folgende Arten, welche beschrieben und abgebildet werden, sind bisher bekannt geworden: *Conocephalites Warthi* Wg., *Olenus indicus* Wg., ein unbestimbarer Trilobitenrest, *Hyolithes Wynnei* Wg., *H. Kussakensis* Wg., *Orthis Warthi* Wg. Dazu kommen die früher beschriebenen Formen: *Neobolus Warthi* Wg., *N. Wynnei* Wg., *Discinolepis granulata* Wg., *Schizopholis rugosa* Wg., *Lakhmina*¹ *linguloides* W. sp., *L. squama* Wg. sp., *Lingula Kiurensis* Wg., *L. Warthi* Wg., *Fenestella* sp. ind., deren Abbildungen hier nochmals gegeben wurden, um einen Überblick der ganzen cambrischen Faunen auf zwei Tafeln zu ermöglichen. Da die Versteinerungen in verschiedenen Schichten gefunden sind, so hält es WAAGEN für möglich, dass mehrere Zonen vorhanden sind. *Olenellus indicus* gehört jedenfalls der *Olenellus*-Zone an, während die *Neobolus* älter sein können und dann die ältesten uns überhaupt bekannten Formen

¹ *Lakhmina* von OEHLERT für den früher von WAAGEN angewendeten, aber bereits von MUNIER-CHALMAS vergebenen, Namen *Davidsonella* vorgeschlagen.

wären. Die Dark shaly zone liegt sicher über dem Purple sandstone, während die beiden anderen Zonen der Magnesian sandstone group auf die Dark shaly zone folgen. Sie haben noch keine erkennbaren Versteinerungen geliefert.

B. Obere palaeozoische Schichten. 1. Speckled sandstone group. Von ganz besonderem Interesse sind zunächst die unteren Schichten dieser Gruppe, die Boulder beds¹. Man kannte lange nur die in schwarzen Schiefeln an der Basis einer blockführenden Ablagerung gefundenen *Hyolithes orientalis* Wg., *Hyolithes* sp. ind. und *Cardiomorpha indica* Wg. Dann folgte die Entdeckung versteinerungsführender Knollen in den Boulder beds selbst, zugleich ergab sich, dass die in verschiedenen Gegenden des Saltrange etwas abweichend entwickelten Boulder beds einem Horizont angehören. Schliesslich konnte WAAGEN einige Fossilien aus grünem Sandstein unmittelbar über den Boulder beds bestimmen. Die Boulder beds mit den zugehörigen Schiefeln und Sandsteinen liegen discordant auf den älteren Schichten und greifen über dieselben weg. Sie sind die einzige palaeozoische Schichtengruppe des Saltrange, welche vom einen Ende des Gebirges bis zum anderen reicht.

Aus den Knollen des Boulder bed werden beschrieben und abgebildet: *Pleurotomaria nuda* DANA, *Bucania Warthi* Wg., *Conularia laevigata* MORR., *C. tenuistriata* M'COY, *C. Warthi* Wg., *Sanguinolites Mitchellii* KON., *S. Tenisoni* KON., *Nucula* sp., *Pseudomonotis subradialis* Wg., *Aviculopecten* cf. *limaeformis* MORR., *Spirifer vespertilio* SOW., *Martiniopsis Darwini* MORR. jr., *Chonetes Cracowensis* ETHER. sen., *Discina* sp., *Discinisca Warthi* Wg., *Serpulites undulatus* Wg., *S. Warthi* Wg., ? *S. tuba* Wg.

Von diesen 18 Arten sind 9 in australischen carbonischen Ablagerungen bekannt, die anderen 9 sind neu oder nicht genügend bestimmbar, alle tragen aber carbonischen Charakter. Dass die Knollen sich nicht auf secundärer Lagerstätte befinden, wird aus dem Umstande geschlossen, dass die Masse der Boulders sehr verschiedenen Gesteinen entnommen sind, die versteinerungsführenden Knollen aber alle gleiche Beschaffenheit haben und eine Fauna von gleichartigem carbonischen Habitus führen. Sie müssten daher einer einzigen Bank entstammen, was für unwahrscheinlich angesehen wird.

Einen weiteren Beweis, dass die Knollen sich in situ bildeten, findet WAAGEN in dem Charakter der Faunen, welche die unmittelbar über den Boulder beds liegenden grünen Sandsteine geliefert haben. Dieselbe besteht aus: *Eurydesma globosum* DANA, *E. ellipticum* DANA, *E. cordatum* MORR., *Maeonia gracilis* DANA.

Diese Formen liegen zweifellos an Ort und Stelle, sie sind sämtlich typisch australisch carbon ohne Beimengung anderer Elemente. Die Saltrange-Schichten, welche sie beherbergen, müssen mit den australischen gleichalterig sein. Es wird also auch in hohem Grade wahrscheinlich, dass die in inniger Verbindung mit den grünen Sandsteinen auftretenden

¹ Auch als Lower speckled sandstone bezeichnet.

Boulder beds eine eigene carbonische Fauna führen. Von Wichtigkeit ist, dass diese kleine Schieferfauna die einzige ausserhalb Australiens bekannte australische ist.

An manchen Stellen sind die Boulders in grösserer Zahl mit den viel discutirten geschrammten und polirten Flächen versehen. Ein ausgezeichnetes Stück wird abgebildet. Die Art der Glättung der Flächen gleicht derjenigen, die man auf den Felsen, über welche der Gletscher sich bewegt, beobachtet, nicht der an den Geröllen der Moränen so häufig vorkommenden. WAAGEN hebt hervor, dass ihm weder aus quartären noch recenten Moränen Gerölle von gleicher Beschaffenheit vorgekommen seien. Da öfter mehrere Flächen an einem Gerölle angeschliffen sind, so müssen dieselben bewegt und gedreht sein. Um eine so vollkommene Glättung, und zwar wiederholt, hervorzubringen, dauert die Einwirkung unserer heutigen Gletscher nicht lange genug und ist das Gewicht der Eismassen nicht hinreichend. WAAGEN denkt sich daher die indischen Gerölle in der Grundmoräne mächtiger Gletscher von ganz gewaltiger Ausdehnung entstanden. Nun kommt aber noch hinzu, dass die Knollen mit den marinen Versteinerungen auf eine Ablagerung der geschliffenen Geschiebe im Meer hinweisen. Es wird daher die Erklärung versucht, dass das Material der Grundmoräne beim Eintritt des Gletschers in das Meer durch Eisblöcke hinausgetragen wurde.

Folgende Ablagerungen dürfen als gleichzeitige Bildungen der besprochenen Boulder beds mit *Conularia* und dem grünen Sandstein mit *Eurydesma* des Saltrange angesehen werden: die Talchir Boulder beds und der Talchir-Sandstein und -Schiefer der ostindischen Halbinsel, die Ecca oder Dwyka Boulder beds und die Ecca-Schiefer mit *Glossopteris* in Südafrika, die marinen Schichten mit eingelagerten Kohlenflötzen mit *Eurydesma*, *Conularia laevigata*, *Spirifer Darvini*, *Glossopteris* u. s. w. von Neusüdwales, die Bachus Marsh Boulder beds von Victoria, ferner z. Th. die marinen Schichten des Mersey-Kohlenfeldes in Tasmania und z. Th. die Schiefer und Quarzite mit *Lepidodendron* und Einlagerung eines Boulder bed in Brasilien.

Über diesen fossilführenden Schichten folgt die Hauptmasse der Sandsteine, welche WYNNE wegen ihrer Farbensprenkelung als Speckled sandstone bezeichnete. Auf denselben liegen die Lavender shales WYNNE's, lavendelblaue, graue bis schwarze, auch grüne Schiefer mit Einschaltungen von oft concretionärem Kalkmergel. Diese Sandsteine und Schiefer zusammen bilden jetzt WAAGEN's Middle speckled sandstone. Versteinerungen fehlen bis jetzt vollständig. Wenn es richtig ist, dass der Lower speckled sandstone den marinen Schichten Australiens entspricht, so kann der Middle speckled sandstone nur mit den Karharbari beds FEISTMANTEL's der ostindischen Halbinsel und den Newcastle beds Australiens verglichen werden.

Der zweite Upper speckled sandstone oder Lower Productus limestone WAAGEN's ist trotz gelegentlicher petrographischer Ähnlichkeit mit den zuletzt besprochenen Schichten doch durch das Auftreten einer reichen Fauna hinreichend unterschieden. Im Osten herrschen noch Sandsteine

mit Einlagerungen von Lavender clays, gegen Westen nehmen die Kalke zu, und im Transindusgebiet herrschen Kalke und Dolomite allein. Bemerkenswerth ist das Auftreten kohligler Sandsteine ohne erkennbare Pflanzenreste.

Aus diesen Schichten werden 62 Arten angeführt. Diese Fauna zeigt keine nennenswerthen Beziehungen zu der des Lower speckled sandstone, welche überhaupt australisch ist, während es sich hier um europäische oder nordamerikanische Formen handelt. Es geht aber eine Anzahl Arten in die jüngere Fauna des Siliceous limestone über. Vergleicht man mit bekannten Faunen, so können Beziehungen nur zu den obersten Carbon-schichten oder Schichten an der Grenze von Carbon und Perm gefunden werden. Von relativ nahe gelegenen Vorkommnissen möchte WAAGEN die Fauna von Kaschmir (Vihi-Thal nahe Srinagar) entweder neben den Lower speckled sandstone oder zwischen Lower und Upper speckled sandstone stellen. Die Crinoidenkalke des Milam-Passes (Himalaya) können mit dem unteren oder unteren mittleren Productuskalk parallelisirt werden. In Aussicht gestellte Arbeiten GRIESBACH's sind abzuwarten, ehe über die Stellung von dessen Kuling-Schichten ein Urtheil abgegeben werden kann. Die Schichten von Sumatra entsprechen den oberen Schichten des oberen russischen Kohlenkalks, während die Schichten von Timor einen zu hohen Procentsatz echter unter- und mittelcarbonischer Formen enthalten, um mit dem Upper speckled sandstone als gleichalterig angesehen werden zu können¹.

In Beziehung auf die in neuerer Zeit so wichtig gewordenen russischen Ablagerungen möchte WAAGEN nicht mit TSCHERNYSCHEW annehmen, dass die dortigen Permcarbon-Schichten dem unteren und ganzen mittleren Productus-Kalk entsprechen, sondern nur dem unteren und unteren Theil des mittleren. In Russland soll nach WAAGEN eine Lücke bestehen zwischen dem obersten Carbon (Moskauer Fusulinen-Schichten u. s. w.) und den Artinsk-Schichten, und in diese Lücke fielen der untere und mittlere Speckled sandstone. In der allgemeinen Formationseintheilung schliesst WAAGEN das Carbon mit dem oberen Kohlenkalk und lässt dann das Perm beginnen, doch in der Weise, dass nach dem Vorgange von v. GÜMBEL ein Permcarbon als unterstes Glied eines dreitheiligen Perm unterschieden wurde, welches in Deutschland Cuseler und Lebacher Schichten, in Russland die angenommene Lücke und die Artinsk-Schichten, im Saltrange den unteren und mittleren Speckled sandstone, den Upper speckled sandstone (Lower Productus limestone) und den unteren Theil des mittleren Productus limestone umfasste.

2. Siliceous limestone group. Die hierher gehörigen Gesteine machen sich in den oberen palaeozoischen Schichten des Saltrange besonders bemerkbar. Die untere Hälfte derselben besteht aus festen, in steilen, schwer zugänglichen Wänden anstehenden Kalken, die obere aus weichen,

¹ ROTHPLETZ stellt in einer neueren Publication die Schichten von Timor in das Perm. (Palaeontogr. XXXIX. p. 64.)

sandig-dolomitischen, meist gelb gefärbten Schichten. Ein Profil von Virgal nach Uchali erläutert das Auftreten.

Die untere Hälfte der Siliceous limestone group bildet der

a) Mittlere Productus-Kalk. Die Kalke sind hell gefärbt, stellenweise von Kiesel durchdrungen, auch mit Kieselknollen erfüllt. Die Versteinerungen sind beinahe durchweg in Kiesel umgewandelt oder wenigstens aussen mit einer Kiesellage versehen. Andere Gesteine sind seltener, hervorzuheben wäre etwa ein dunkler, sandiger, etwas krystallinischer Dolomit mit einzelnen Fusulinen. Sandstein und Mergel treten ganz zurück.

Eine weitere Eintheilung kann nur auf Grund der Fossilien vorgenommen werden. WAAGEN macht drei Abtheilungen. In der unteren finden sich 42 Arten von Versteinerungen, von denen die Hälfte eigenthümlich ist. Die andere Hälfte weist theils auf tiefere, theils auf höhere Schichten hin, auf letztere etwas mehr, wobei aber im Auge zu behalten ist, dass nach oben keine Änderung der Facies stattfindet. Vier Arten kommen im Perm vor, und unter diesen ist *Strophalosia horrescens* ausschliesslich permisch. Auf die Beziehungen zu uralischen Schichten wurde oben schon hingewiesen, *Marginifera typica* und *Streptorhynchus pelargonatus* sind die Arten, welche eine Vertretung im Ural wahrscheinlich machen.

Die mittlere Abtheilung ist sehr reich an Versteinerungen, unter denen Korallen in grösserer Zahl sich finden. Dieselben kommen, wenn auch in grossen Stöcken, nur einzeln vor, machen aber doch den Kalk zuckerkörnig. Es werden 136 Arten aufgeführt, weitere Aufsammlungen dürften diese Zahl aber noch erhöhen. Nur 17 Arten finden sich in älteren dagegen 64, allerdings bei gleichbleibender Facies, in jüngeren Schichten. Diese Zahlenverhältnisse sind es, die WAAGEN veranlassen, mit dieser mittleren Abtheilung das Perm beginnen zu lassen. Auch ein Vergleich mit ausserindischen Ablagerungen spricht für eine solche Begrenzung. TSCHERNYSCHEW hatte, als er unteren und den ganzen mittleren Productus-Kalk dem Permcarbon gleich stellte, nur die palaeontologische Beschreibung der Arten zur Verfügung. WAAGEN macht darauf aufmerksam, dass von indischen Arten nur *Spirifer Wynnei* und *Martinia semiplana* im Permcarbon Russlands angeführt werden, dass dies aber gerade zwei Arten sind, die TSCHERNYSCHEW mit einem Fragezeichen versieht. Auch ein genauere Vergleich der Fauna des mittleren Theiles des mittleren Productus-Kalk mit den Vorkommnissen anderer Gegenden führt dazu, dieselbe in das Perm zu stellen. Nur 7 der 74 Brachiopodenarten sind identisch mit solchen des oberen Kohlenkalkes, während 20 von 24 Arten Brachiopoden des russischen Permcarbon bereits im Obercarbon vorkommen. Vergleicht man mit dem deutschen und englischen Zechstein, so findet man 8 gemeinsame Arten. Mehrfache Beziehungen bestehen auch zu den von TSCHERNYSCHEW beschriebenen Schichten von Kostroma, die etwas tiefer gestellt werden, als die eigentlichen permischen Schichten. Somit erscheint es natürlich, die mittlere Abtheilung des mittleren Productus-Kalk zum Perm zu stellen und als gesonderten tiefsten Theil desselben zu betrachten.

Die Gesteine der oberen Abtheilung des mittleren Productus-Kalk bestehen aus grauen oder grünlichen, an Kiesel reichen Mergeln mit Kalkeinlagerungen. Die Versteinerungen sind verkieselt. Ein Profil durch die Khasore-Kette bei Kaffir-Kote im Transindusgebiete, wo überhaupt die stärkste Entwicklung stattfindet, veranschaulicht Lagerung und Schichtenfolge. Von den 78 aufgeführten Fossilien sind nur 15 der Abtheilung eigenthümlich. Immerhin nimmt dieselbe bei aller Ähnlichkeit mit der nächst tieferen eine selbstständige Stellung im untersten Perm, ebenfalls noch den Schichten von Kostroma vergleichbar, ein.

Die obere Abtheilung des mittleren Productus-Kalkes gibt WAAGEN Veranlassung, die bisher noch nicht berührten amerikanischen Ablagerungen zu besprechen. Nachdem bereits ältere Arbeiten von COPE, MARCOU und GEINITZ über dieselben vorlagen, hat neuerdings C. A. WHITE auf Grund seiner Untersuchungen über die in derselben gefundenen Reste wirbelloser Thiere eine Bestimmung des Alters versucht.

Ein schärferer Vergleich der amerikanischen Schichten mit denen anderer Continente ist deshalb kaum durchführbar, weil die in denselben vorkommenden Arten eine viel bedeutendere verticale Verbreitung haben als anderswo. Wenn auch in Russland manche Arten relativ langlebig sind, so gehen doch echte Carbonformen nicht in die Schichten von Kostroma hinauf, während solche in Amerika das ganze Perm überdauern, ja in Schichten hinauf gehen, welche man für triadisch gehalten hat. Um unter diesen Umständen in Amerika zu einer Gliederung zu gelangen, hat man die Gesteinsfärbung zu Hilfe genommen, die grauen und grünlichen Schichten wurden für carbonisch, die rothen für permisch erklärt. Wenn nun auch WHITE die rothen Schichten in das Perm stellte, so stützte er sich dabei nicht sowohl auf die Gesammtheit der gefundenen Arten, als auf solche Elemente der Fauna, die als Fremdlinge erscheinen und dabei ihrer Natur nach einer weiten Verbreitung fähig sind. Nicht mehr wie sonst die Brachiopoden, sondern die Cephalopoden treten in den Vordergrund. Die texanischen Ablagerungen haben folgende Ammoniten geliefert:

Medlicottia Copei WH.

Popanoceras Walcottii WH.

Ptychites Cumminsi WH.

Ähnliche Formen fehlen in echten Carbonablagerungen, die ältesten *Medlicottia* und *Popanoceras* kennt man in den obersten Permcarbon-schichten besonders des Ural, während sie ihre Hauptentwicklung in den wahrscheinlich unterpermischen sicilischen Fusulinenschichten haben. *Ptychites Cumminsi* aber kann nur mit *Hyattoceras* Sciliens verglichen werden, einer Gattung, die echten Permcarbonablagerungen noch fremd ist und erst im Perm erscheint. Die texanischen Ablagerungen können also wohl nicht älter als permisch sein. Derselben Formation fallen die Schichten von Nebraska zu, wenn sie auch etwas älter sein mögen. TSCHERNYSCHEW stellte sie bereits neben die Schichten von Kostroma.

Die von DERBY beschriebenen Rio Tapajo-Schichten Nordbrasiliens führen Strophalosien und dem *Productus horridus* ähnliche Formen, sie

dürften Grenzbildungen von Permcarbon und Perm sein. Wohin die Schichten vom Titicaca gehören, lässt sich noch nicht beurtheilen.

Im Vergleich mit dem Saltrange sind also die amerikanischen Upper Coal Measures nicht nur Aequivalente der Speckled-Sandstone-Gruppe, sondern entsprechen noch dem mittleren und z. Th. oberen Productus-Kalk.

Die marinen Schichten der Bowen River Coalfields in Queensland führen Strophalosien, welche im Saltrange Vertreter im unteren Productus-Kalk oder oberen Speckled sandstone haben. Die Bowen River Coalfield-Schichten liegen aber discordant auf den oberdevonischen Mount Wyatt-Schichten. Wenn nun die marinen Schichten von Neusüdwaales dem unteren Speckled sandstone, die höher folgenden Newcastle-Kohlenschichten dem mittleren Speckled sandstone zur Seite gestellt werden dürfen, so ergibt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass in Queensland über dem Oberdevon eine bedeutende Lücke besteht und die dortigen marinen Schichten erst zur Zeit der Bildung des unteren oder auch noch der unteren Hälfte des mittleren Productus-Kalk des Saltrange zur Ablagerung gelangten.

b) Oberer Productus-Kalk. Es werden unterschiedene untere und mittlere Schichten (Cephalopoda beds) und oberste Schichten (Topmost beds). Letztere nehmen eine selbstständigere Stellung ein, die Trennung der ersteren ist etwas willkürlich. Die Ausscheidung der Cephalopoda beds beruht darauf, dass Cephalopoden am häufigsten in gewissen Schichten etwas über der Mitte der ganzen Abtheilung vorkommen.

Der Wechsel der Gesteinsbeschaffenheit zwischen mittlerem und oberem Productus-Kalk ist ziemlich schroff. An Stelle der weissen kieseligen Kalksteine und grauen kieseligen Sandsteine treten gelbe, braune und graue dolomitische Sandsteine. Versteinerungen sind sehr zahlreich. Aus den unteren und mittleren Schichten, welche in der Beschreibung zusammengefasst sind, werden 126 Arten aufgeführt, von welchen jedoch nur wenige eigenthümlich sind. Insbesondere kommen alle Brachipoden aus dem mittleren Productus-Kalk herauf. Von Ammonitiden sind gefunden: *Popanoceras (Arcestes) antiquus* Wg., ? *Arcestes priscus* Wg., *Medlicottia Wynnei* Wg., *Xenodiscus carbonarius* Wg. und *X. plicatus* Wg. Letztere beiden Arten gehen in die Cephalopoda beds hinauf. Der Gesamtcharakter der Faunen wird als permisch bezeichnet. Eine genauere Feststellung des Alters stösst auf Schwierigkeiten, doch ist die Anzahl der Arten (13) mit mesozoischem Habitus grösser als im mittleren Productus-Kalk. Die sicilischen Fusulinenkalle möchte WAAGEN für etwas jünger als die Cephalopoden-führenden Artinsk-Schichten, den oberen Productus-Kalk des Saltrange aber für noch jünger als die sicilischen Ablagerungen halten, da der sonst nirgends gefundene *Arcestes priscus* an Triasformen erinnert und *Xenodiscus* eine triadische Gattung ist. Somit zeigte also die Fauna des oberen Productus-Kalk mehr triadische Züge als irgend eine andere bekannte jungpalaeozoische Cephalopodenfauna, etwa Djulfa ausgenommen. Dort liegen die Verhältnisse ganz eigenthümlich, da *Otoceras* und *Hungarites* auf mesozoische Schichten weisen, *Gastrioceras* alterthümlichen Charakter hat. Die Ablagerungen von Djulfa könnten einem sehr langen Zeitraum entsprechen.

Aus den eigentlichen Cephalopoda beds, den Schichten, in denen WAAGEN bei Jabi und Chidru überhaupt zuerst Cephalopoden entdeckte, stammen 90 Arten, von denen 30 eigenthümlich sind. Nicht weniger als 56 Arten kommen aus tieferen Schichten herauf, aber nur 3 derselben gehen nach oben fort. Da auch nur 4 der hier zuerst auftretenden Arten in die Topmost beds übergehen, so ist der Schnitt nach oben ein recht scharfer. Übrigens sind die Cephalopoda beds nur an einigen Punkten nachweisbar. Von besonderem Interesse ist das Auftreten der Gattung *Cyclolobus* in den Cephalopoda beds. Derselben steht *Waagenoceras* aus sicilischen Schichten so nahe, dass v. MOJSISOVICs beide Gattungen vereinigen wollte. WAAGEN hält *Cyclolobus* für differenzirter, also jünger. Die Cephalopoda beds können daher mit dem mittleren und unteren Theil des oberen Productus-Kalk als dem deutschen Zechstein und englischen Magnesian limestone homotax angesehen werden.

Die jüngsten Schichten der palaeozoischen Bildungen, die Topmost beds, können leicht übersehen werden. Sie bestehen aus grauen, weichen Sandsteinen mit grossen harten Concretionen desselben Materials, welche letztere stellenweise kalkige, seltener verkieselte Versteinerungen führen.

Im Ganzen sind 63 Arten bekannt geworden, von denen 46 eigenthümlich sind, 17 aus den älteren Schichten herauf kommen. Auffallend ist das Zurücktreten der Brachiopoden, welche in den früher besprochenen Abtheilungen etwa die Hälfte aller Formen ausmachen, ferner die Menge eigenthümlicher Arten. Die Annäherung an das Mesozoicum macht sich hier noch bemerkbarer als früher, indem gegen 24 Arten palaeozoischen, 22 mesozoischen Habitus zeigen.

Die Topmost beds mögen daher nach WAAGEN einen Übergang von palaeozoischen zu mesozoischen Schichten darstellen. Dass man auch bei Djulfa wegen der Gattung *Otoceras* an einen solchen Übergang denken könne, wurde oben bereits erwähnt. *Otoceras* fehlt aber bisher im Saltrange. Eine Discussion der von GRIESBACH beschriebenen Schichtenfolge aus dem Himalaya führt WAAGEN zu dem Resultate, dass die *Otoceras*-führenden Schichten etwas jünger als die Topmost beds sein mögen.

Die nächstfolgenden Schichten, der Ceratite limestone, sind triadisch. Wir hören zu unserer Freude, dass Verf. mit der Bearbeitung der Fauna derselben bereits beschäftigt ist.

In einem Schlusscapitel werden die Hauptresultate der Arbeit nochmals zusammengefasst. Besonderes Gewicht wird gelegt auf die grosse Ausdehnung, welche das Gebiet der cambrischen Ablagerungen durch die Auffindung von Trilobiten im Saltrange erhält, ferner auf die Discordanz über dem Cambrium, auf die Identität australischer carbonischer Formen mit den Einschlüssen des Lower speckled sandstone (Boulder bed) und auf die Erkenntniss des zweifellos permischen Alters des Productus-Kalk.

Eine sehr vollständige vergleichende Tabelle über die carbonischen und permischen Ablagerungen gestattet die vom Verf. vorgeschlagene Gliederung und Parallelisirung mit einem Blick zu übersehen. Zwei Typen kohlenführender Ablagerungen können unterschieden werden, ein nördlicher,

der im Himalaya, in China, Russland, Westeuropa, in den arktischen Gebieten und Nordamerika entwickelt ist, aber bis Timor und Sumatra nach Süden greift, ein südlicher, der in Australien, Südafrika, der indischen Halbinsel und vielleicht Afghanistan vertreten ist. Die Saltrangeablagerungen nehmen eine mittlere Stellung ein. Der nördliche Typus ist dadurch ausgezeichnet, dass abbauwürdige Kohlenflötze hauptsächlich in der unteren Hälfte der oberen palaeozoischen Schichten (Carbon) liegen, während sie in dem südlichen Typus der oberen Hälfte der oberen palaeozoischen Schichten (Perm) eingelagert sind. Letzterer umschliesst auch die Pflanzen von mesozoischem Habitus, welche unzweifelhaft der palaeozoischen Zeit angehören, wie durch die Überlagerung der australischen Faunen des unteren Speckled sandstone (Boulder beds) durch mächtige permische, Fossilien-führende Schichtenreihen bewiesen wird.

Wir dürfen den Verf. zur Vollendung seiner Arbeit, die er trotz der vielen sich ihm in den Weg stellenden Schwierigkeiten z. Th. peinlichster Art, mit rastloser Energie zu Ende führte, aufrichtig beglückwünschen. Mag diese oder jene Auffassung Widerspruch erregen, mögen neue Funde die eine oder andere Annahme modificiren, darüber kann kein Zweifel bestehen, dass die Arbeit über den Productus-Kalk des Saltrange zu den bedeutsamsten Erscheinungen der neueren palaeontologischen und geologischen Literatur gehört. Sie lässt uns in Verbindung mit den Untersuchungen der russischen Geologen über altersverwandte Ablagerungen die jüngere palaeozoische Zeit in ganz neuem Lichte erscheinen. **Benecke.**

Archäische Formation.

F. Becke: Vorläufiger Bericht über den geologischen Bau und die krystallinischen Schiefer des Hohen Gesenkes (Altwatergebirge). (Sitzungsber. Wien. Akad. 101 (1). 286—300. 2 Taf. 1892.)

Der unter dem Namen „Hohes Gesenke“ bekannte Theil der mährisch-schlesischen Sudeten zerfällt in zwei annähernd gleichgrosse Gebirgsgruppen: die Hochschar-Kepernik-Gruppe im NW. und das Altwatergebirge im SO.

Die Hochschar-Kepernik-Gruppe ist ein flaches Gneissgewölbe (im Kern ziemlich grobfaseriger, feldspathreicher Augengneiss, gegen den Rand hin feinkörnigere, oft sehr glimmerarme Gneisse) mit einer vielfach zerstückten Schieferhülle. In der Nachbarschaft des Gneisses lagert Glimmerschiefer mit grossen Biotitschuppen, mit Granat, Staurolith und Andalusit-führenden Quarzlinsen; in den vom Gneiss entfernten Partien wird das Gestein undeutlicher krystallinisch und geht schliesslich in thonschieferähnliche Phyllite über. In diesem Hauptgestein der Schieferhülle finden sich: quarzitishe Einlagerungen; dichte graphitische Schiefer; eigenthümliche feinkörnig-schuppige, Biotit-reiche, plattige Gneisse; feinkörnige bis dichte, durch Gehalt an lichtgrünem Augit ausgezeichnete, Calcit-reiche Gesteine; körnige Kalke; mannigfaltige Hornblendegesteine.

Der Gneiss besitzt dem Schiefer gegenüber durchgreifende Lagerung. Die Staurolith-Glimmerschiefer stellen nicht einen stratigraphischen Horizont, sondern eine mit dem Gneiss-Contact zusammenhängende Ausbildungsweise der Schieferhülle dar. Der Gneiss ist ein dynamo-metamorphes Intrusivgestein.

Jünger als die soeben erwähnten Glimmerschiefer und als das im SO. folgende Schiefergneissgewölbe des Tesstales sind die in schiefen Mulden eingefalteten Phyllitzüge vom Uhustein und vom Kleinen Seeberg. Über dem SO.-Flügel des Schiefergneissgewölbes (schieferige Gneisse; Gesteine mit Chlorit, grünem Biotit, Epidot, Albit; Amphibolgneisse, Amphibolite, Topfsteinlager) liegt metamorphes Unterdevon (Quarzite, Quarz-Chloritoidschiefer, Phyllite; Einlagerungen von umgewandelten basischen Eruptivgesteinen und deren Tuffen).

Im ganzen Kamm der Sudeten sind die tiefsten Stellen durch weichere Schiefer-Mulden, die Höhen durch widerstandsfähige Gneissgewölbe bedingt (vgl. v. CAMERLANDER dies. Jahrb. 1892. I. -271-). Beachtet man, wie sich in den Gesteinen dieses Gebietes die auf die Wirkung von Druckkräften hinweisende Schieferung und Streckung mit der mineralogischen Zusammensetzung ändert, so lassen sich zwei durch Übergänge verknüpfte Arten von Dynamometamorphose unterscheiden. Am östlichen Theile des Gebietes sind die bezeichnenden Mineralien: Chlorit, ein grüngefärbter Biotit, Sericit und Epidot; Verbiegung, Knickung, Zertrümmerung der grösseren Individuen, undulöse Auslöschung, Mörtelstructur sind sehr häufig. Diese Metamorphose dürfte chemisch der Propylitbildung vergleichbar sein und sich in der Nähe der Oberfläche abspielen (anogene Dynamometamorphose). Im westlichen Theile spielt Biotit die Rolle jener Mineralien, Druckspuren sind in weit geringerem Maasse vorhanden; die Gemengtheile bildeten sich während der Dauer der Druckwirkung. Diese Umbildung ist in der Mineralbildung und den begleitenden chemischen Vorgängen nahe-verwandt mit der normalen Contactmetamorphose granitischer Gesteine; sie erscheint an grössere Erdtiefen geknüpft (kato gene Dynamometamorphose).

Der Verf. hält die Phyllite und Glimmerschiefer für umgewandelte Sedimente, den Kepernikgneiss für ein umgewandeltes Intrusivgestein, dessen Structur verständlich wird, wenn wir Erstarrung und Umbildung (Schieferung) des Gesteins zeitlich mit einander verknüpfen. Die Schieferung des mit granitisch-körniger Structur erstarrten Gesteins erfolgte sofort und unter Umständen, die von denen bei der Erstarrung nicht sehr verschieden waren; die Gemengtheile konnten den umformenden Kräften durch Umkrystallisiren, also ohne mechanische Zerquetschung, nachgeben. Das Aufpressen dieser Gneissmasse, die Metamorphose der Staurolith-Andalusit-Schiefer und die Faltung des ganzen Gebirges sind nach der Ansicht des Verf. der Hauptsache nach gleichzeitige und ursächlich verknüpfte Vorgänge. Am schwierigsten sind die Gesteine des Schiefergneiss-sattels im Tessthale zu beurtheilen. Dass die äusseren Theile desselben sehr alte umgewandelte Sedimente sind, ist wahrscheinlich. Bei den grobkörnigen

Gesteinen im Kern des Sattels, sowie bei den Chloritgneissen ist die Frage nicht gelöst. Aus Spuren einer älteren Parallelstructur in manchen Gesteinen dieser Gruppe scheint zu folgen, dass ein Theil derselben schon die Beschaffenheit krystallinischen Grundgebirges besass, als die Aufwölbung des Kepernikgneisses eintrat.

Th. Liebisch.

A. Winchell: A last word with the Huronian. (Bull. Geol. Soc. of America. 2. 85—124. 1891.)

Nach einem eingehenden Rückblick auf die Geschichte des Namens Huronian, den zuerst MURRAY gebraucht und später WILLIAM LOGAN als Formationsbezeichnung eingeführt hat, sucht Verf. auf Grund eigener wie auch fremder Beobachtungen darzuthun, dass der als Huronian bezeichnete, 18000 Fuss mächtige Schichtencomplex von Quarziten, Schiefern, Kalken und Conglomeraten eigentlich zwei Schichtensysteme umfasse, welche mit Rücksicht auf vorhandene Discordanzen, sowie gewisse petrographische Eigenthümlichkeiten in Zukunft von einander zu trennen seien. Aus praktischen Gründen will WINCHELL für das obere derselben den Namen Huronian beibehalten, während das untere die bereits 1886 von LAWSON aufgebrachte Bezeichnung „Kewatian“ erhalten soll. Die Reihenfolge der zwischen dem laurentischen Gneiss und dem Silur am Lake Superior vorhandenen Schichtensysteme würde demnach folgende sein:

Potsdam Sandstein.

Discordanz.

Keweenawian (Obere Abtheilung der Upper Copper bearing Series).

Huronian oder Animike (Untere Abtheilung der Upper Copper bearing Series).

Discordanz.

Kewatian (Lower Copper bearing Series).

Gneiss.

Am Lake Huron ist das Keweenawian bisher nicht nachgewiesen.

H. Lenk.

Palaeozoische Formation.

J. Kušta: Příspěvky k seznání nejstarších zkamenelin českých a evropských vůbec. (Beiträge zur Kenntniss der ältesten Versteinerungen Böhmens und Europas überhaupt.) (Vestn. král. česk. spol. nauk. 1892. 418—424.)

Ein zweifelhaftes Gebilde aus einer Kalkschicht im Phyllit bei Hracholusk wird für die älteste „deutliche“ Versteinerung Böhmens erklärt und *Calciophyton praecambrii* benannt. Im Übrigen enthält die Abhandlung kaum etwas Neues.

Katzer.

Bornemann: Versteinerungen des cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien II. (Nova Acta d. Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie d. Naturforscher. Bd. LVI. 3. 1891. Mit 10 Tafeln.)

Der vorliegende zweite Theil behandelt die stratigraphisch wichtigsten Thierreste, Trilobiten und Brachiopoden, sowie die wenigen Reste von Gastropoden, Pteropoden und Echinodermen; die Angaben über das geologische Vorkommen, welche bei der Unzulänglichkeit der italienischen Karten besonders erwünscht gewesen wären, sind vorläufig nur kurz gefasst, da Verf. noch weitere Veröffentlichungen über das Silur vorbereitet. Die cambrische Schichtenreihe ist am schönsten an der Küste von Canalgrande und in dem Profile des Bergkammes von Maria sa Gloria entwickelt, und besteht hier aus einem häufigen Wechsel von Kalksteinbänken, Schiefer und Sandstein. „Die mächtige Kalkformation des *Calcare metallifero* schliesst sich an das obere Cambrium an, gehört aber der Hauptmasse nach wohl zum Silur und enthält an ihrer Grenze, da, wo sie mit dem silurischen Thonschiefer zusammentrifft, fast überall eine Zone von Kalkschiefer mit erkennbaren Fossilresten. An manchen Orten beobachtet man ein wechselseitiges Ineinandergreifen der Kalkschiefer und der dichten Kalkbänke und kommt zu der Annahme, dass der *Calcare metallifero* eine im Cambrium beginnende, weit in das Silur fortsetzende Riffkalkbildung ist.“ Mannigfache Eruptivgebilde treten in den azoischen, cambrischen und silurischen Schichten auf, sind aber noch nicht näher untersucht.

In dem eigentlichen Cambrium beobachtet man versteinungsleere Sandsteine mit Diagonalstructur, welche als Strand- oder Dünenbildung angesehen werden. „Andere Sandsteine enthalten zusammengeschwemmte Panzerstücke zerfallener Trilobiten, kleine Lingulen und — freie Kelche von Archaeocyathinen. Alle diese Dinge liegen hier flach ausgebreitet auf Sandstein und sind wieder mit Sandstein bedeckt. Ihre Anordnung in solcher Lagerstätte ist ganz ebenso beschaffen, wie der Strandauswurf des Meeres an flacher Küste. Grosse Archaeocyathinen mit Wurzelansicht fehlen hier, kommen aber in anderen Bänken vor. Die *Protopharetra*-Stämme wachsen auf sandigem Meeresboden in grossen Colonien. In anderen Bänken, in welchen der Sand zurücktritt und schwarzer, massiger Kalk vorherrscht, finden wir die schön entwickelten Kelche der Archaeocyathinen mit Wurzeln. Mit ihnen und an ihnen vegetiren Algen; Thiere und Pflanzen liegen hier am Orte ihrer Entwicklung — als Riffbewohner oder auf Bänken und Untiefen im Meere . . .“ Die Hauptmenge der Trilobiten, besonders die im Zusammenhange erhaltenen, liegen in Schiefen, welche mit den anderen Gesteinsbänken wechsellagern. Hier finden sich auch Colonien von Embryonen dieser Thiere, sodass wir einen schlammigen Meeresgrund als ihre Wohnstätte betrachten können. Seltener sind ganze Exemplare von Trilobiten in Sandsteinen und Quarziten zerstreut, in deren Sedimente sie sich verirrt haben.

Über die cambrischen Trilobiten Sardiniens liegt eine Arbeit MENECHINI's vor, deren mannigfache Ungenauigkeiten vom Verf. in schonender Weise richtig gestellt werden. Leider bedürfen in Folge des fast gleichzeitigen Erscheinens der „Fauna of the Olenellus Zone“ von WALCOTT auch die Genusbestimmungen des Verf. einer theilweisen Revision; die Arbeit WALCOTT's besitzt zeitlich die Priorität und ist in Folge der ge-

langeren Ausführung der Abbildungen besser verwendbar, wengleich auch hier die Bestimmungen an sich nicht durchweg einwandfrei sind (z. B. *Olenoides* WALC. = *Zacanthoides* WALC.). Die Zusammenstellung WALCOTT'S lässt auch den Versuch einer genaueren Horizontirung der einzelnen Trilobitengattungen nicht aussichtslos erscheinen, von der Verf. aus den oben angeführten Gründen noch abgesehen hatte.

Die am häufigsten vorkommende, von MENEGHINI als *Olenus*, von BORNEMANN als *Olenopsis* nov. gen. bezeichnete Gattung ist ohne jeden Zweifel ident mit dem zu *Olenellus* gehörigen Subgenus *Holmia* MATTHEW 1890. Abgesehen von der starken Entwicklung des Nackenstachels bei *Holmia Bröggeri* aus New Foundland [WALCOTT t. 91; ein sehr naher Verwandter, *H. Callawayi*, kommt auch in Shropshire vor] besteht die weitgehendste Übereinstimmung zwischen diesen und den sardinischen Arten *O. (Holmia) Zoppii* MENEGH. sp., *Bornemanni* MENEGH. sp., *micuroides* BORN. sp. und *longispinatus* BORN. sp. Übrigens ist bei der dritten bisher bekannt gewordenen Art, *Holmia Kjerulfi*, der Nackenstachel weniger deutlich. Mit dieser gesicherten Feststellung des Untercambrium steht das Vorkommen der übrigen Gattungen im besten Einklang. Häufig ist *Conocephalus* mit 5 Arten. (Hierher *Ptychoparia* und *Metadoxides* BORN. Die neue Gattung soll sich von *Conocephalus* durch die eben verlaufenden, nicht im Winkel gebogenen Rumpfseiten und die zahlreicheren — 19 statt 17 — Glieder unterscheiden, Merkmale, die zur Abtrennung nicht hinreichen dürften.) Im Unter- und Mittelcambrium kommen anderwärts vor die Gattungen *Sao* (*S. sarda*) und *Agraulus* (= *Arionellus* BARR. auct.). Auf Mittelcambrium (*Paradoxides*-Stufe) verweist die Gattung *Paradoxides* selbst, zu der wenigstens ein grösseres Rumpbruchstück zweifellos gehören dürfte. Mit derselben Bestimmtheit ist ein neues Illaenidengenus *Giordanella* (3 neue Arten) als Vertreter des Obercambrium anzusehen. Zweifelhaft sind die Gattungen *Meneghinella* nov. gen., (auf das Bruchstück einer Glabella begründet), *Neseuretus*, *Anomocare* und *Peltura*. Aus den übrigen Thiergruppen liegen vor: schlecht erhaltene Vertreter von *Eocystites*, *Lingula*, *Obolella*, *Kutorgina*, *Hyolithes*, *Hyolithellus*, *Capulus* (?), *Carinaropsis* (?), ein flaches Capuliden-ähnliches Gehäuse. Die breiten, mit Fragezeichen als *Lingula Rouaulti* SALT. [*Lingula Hawkesi* ROUAULT, ist, wie Ref. früher nachwies, mit der erstgenannten Art ident] bezeichneten Formen würden auf unterstes Untersilur (Grès armoricain, Arenig grit) hinweisen, wenn eine sichere Bestimmung der mangelhaft erhaltenen Exemplare denkbar wäre. An sich ist *Lingula Rouaulti* in England, Nord- und Südfrankreich ein Leitfossil der genannten Schichten; aber es kommen im Untercambrium ganz ähnliche Formen vor, so *Obolella chromatica* WALC. und *O. gemma* WALC. (*Olenellus*-Fauna t. 71). Die Muskeleindrücke, deren Kenntniss von ausschlaggebender Bedeutung ist, sind bei den sardinischen Exemplaren unbekannt. Im Nachtrag werden eigenthümliche, als *Confervites* bezeichnete Reste besprochen und einige Beobachtungen über neue Arten von *Archaeocyathus* und *Dictyocyathus* nov. gen. mitgetheilt.

Frech.

R. Etheridge jr.: Remarks on Fossils of Permo-Carboniferous Age, from North-Western Australia, in the Macleay Museum. (Proc. of the Linnean Society of New South Wales. II Ser. Vol. IV. 199. 1889.)

Im Derby District in New South Wales sind die jüngsten der vorhandenen Formationen die „Pindan Sands and Gravels“, die im Wesentlichen aus rothen Sanden, groben Conglomeraten und Sandsteinen bestehen. Sie ruhen auf unzweifelhaften Carbon-Schichten und wurden von HARDMAN zum Pliocän gestellt; Fossilien kamen nicht vor, aber ihre Verbreitung ist eine recht beträchtliche. Aus diesen Pindan-Schichten ragen isolirte Hügel von Carbon hervor, welche folgende zwei Abtheilungen zu unterscheiden gestatten: a) eine obere Serie von rothen, über 1000' mächtigen Sandsteinen gebildet, die sich von der Küste über 190 Meilen weit in das Innere erstreckt und an vielen Stellen aus den Pindan-Ablagerungen herausragt, darunter b) ein fossilführender Kalkstein von heller Farbe, der mit dicken Schieferlagen wechselt und ebenfalls grosse Ausdehnung besitzt. Die Hauptfundorte liegen in der Ironstone Ridge am Fitzroy-Fluss, am Mount Marmion an der Vereinigung von Lennard- und Meda-Fluss, sowie an verschiedenen Stellen der Napier Range. Dem Alter nach sind die Ablagerungen Permo-Carbon und entsprechen dem unteren und oberen marinen Bett der kohlenführenden Serie von New South Wales. Folgende Fossilien werden angeführt und beschrieben: von der Ironstone Ridge: *Productus brachythaerus* G. B. SOWERBY, *Aviculopecten tenuicollis* DANA sp., *Pterinea macroptera* MORRIS, *Parallelodon subarguta* DE KON., *Edmondia*, *Mourlonia humilis* DE KON., *Euphemus Orbignii* PORTLOCK, var., vom Mount Marmion: *Stenopora*, *Evactinopora*, *Spirifera*, *Athyris Macleayana* sp. nov., *Cyrtina carbonaria* MCCOY, var. *australasica* nov. var., *Productus*, *Pachydomus*.

Es ergeben sich folgende Schlussfolgerungen: Die Pindan-Serie ist tertiär und füllt nur die Mulden in den erodirten palaeozoischen Ablagerungen aus; Ironstone Ridge gehört nicht zur Pindan-Serie, sondern ist Carbon und gehört in die obere Abtheilung desselben, die durch Flora und Fauna charakterisirt ist. Die allgemeine Ähnlichkeit der beschriebenen Fauna ist grösser zu der Permo-Carbon-Formation des östlichen Australien und Tasmanien als zu einer anderen. **K. Futterer.**

v. Reinach: Über die Parallelisirung des südlichen Taunus mit den Ardennen und der Bretagne. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. Bd. 42. 1891. 612.)

Verf. theilt in einer kurzen Notiz mit, dass J. GOSSELET ihm Recht gegeben habe, bei Wiesbaden die braunen Phyllite, die Conglomerate und Arkosen zum Gedinnien zu rechnen, während die Reihe der hemikrystallinen [? der Ref.] Gesteine, die weiter südlich liegen, als vordevonisch bezeichnet werden. Irgendwelche Beweise werden nicht beigebracht. **Holzapfel.**

E. Tietze: Neuere Beobachtungen in der Umgebung von Krakau. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890. No. 13. 316.)

M. Ravicz-Raciborski: Zur Frage über das Alter des Karniovicr Kalkes. (Das. 1891. No. 5. 98.)

E. Tietze: Über das Alter des Karniovicr Kalkes. (Das. No. 7. 153.)

M. Ravicz-Raciborski: Über das Rothliegende der Krakauer Gegend. (Das. No. 13. 260.)

E. Tietze sieht in dem Kalk von Karniovicz, welcher eine „Einlagerung“ in Schichten bilde, die F. Roemer zum Rothliegenden, Verf. aber zum Buntsandstein rechnet, Klippen von Kohlenkalk, die inmitten der Ablagerungen des Buntsandsteines hervorragen.

Dieser Angabe gegenüber verweist Ravicz-Raciborski auf die Arbeiten F. Roemer's, welcher den betreffenden Kalk als eine Süßwasserablagerung erkannt und Pflanzenreste von palaeozoischem Habitus beschrieben habe, welche Angaben von Weiss und Sterzel bestätigt seien, welche erkannten, dass die Flora des Kalkes die des Unterrothliegenden sei. Auch die zahlreichen vom Verf. gesammelten Pflanzen bezeugen eine Gleichstellung mit Autun, beziehungsweise den Cuseler und Lebacher Schichten.

In seiner Erwiderung auf diese Ausführungen vertheidigt E. Tietze seine Auffassung des Karniovicr Kalkes als triadisch, hauptsächlich, weil man die Flora der Trias nicht genügend kenne, um behaupten zu können, dass die *Sphenophyllum*, *Annularia* etc. Arten nicht in der Trias vorkämen, oder in dieselbe hineinpassten, und weil die Autoren, die sich mit der Karniovicr Flora befasst haben, nicht in allen Punkten übereinstimmen. Die Lagerung des Kalkes spreche für untere Trias.

In seiner Duplik hält Ravicz-Raciborski an seiner Auffassung fest und ist dabei in der glücklichen Lage, sich auf Kenner der Permflora, wie Weiss und Sterzel, stützen zu können, indem er das unterpermische Alter des Kalkes, wie es scheint, mit gutem Erfolg vertheidigt. — Die Flora des Kalkes besteht nach Ravicz-Raciborski aus folgenden Formen: *Annularia stellata* v. Schloth., *A. brevifolia* Brgn., *Calamites Cistii* Brgn., *Taeniopteris multinervis* Weiss und var. *undulata*, *Odontopteris obtusa* Brgn., *Pecopteris Beyrichi* Weiss, *P. Bredowi* Germ., *Sphenophyllum emarginatum* Brgn., *Sph. longifolium* Germ., *Cordaites principalis* Germ., neben mehreren unsicher bestimmten und neuen Arten. Weiss hatte bestimmt: *Taeniopteris multinervis*, *Odontopteris obtusa* und *Sphenophyllum emarginatum*. Einen „palaeozoischen Anstrich“ hat diese Flora auch nach Tietze, nur meint er, dieser Anstrich könne sich durch neuere Forschungen vielleicht „verstärken“, vielleicht aber auch abschwächen. **Holzapfel.**

Loretz: Über das Vorkommen von verkieseltem Zechsteinkalk. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 42. 1891. 370.)

In der Gegend von Schwarzburg finden sich lose Blöcke von Quarzit, die als verkieselter oberer Zechsteinkalk gedeutet werden müssen, während

an einer anderen Stelle Quarzitblöcke beobachtet wurden, die als verkiesel-ter mittlerer Zechsteinkalk anzusehen sind. Holzapfel.

F. v. Sandberger: Über Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald und deren Floren. (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichst. 1890. Bd. 40. 77.)

Verf. fasst in dieser Arbeit seine Ansichten über die jung-palaeozoischen Schichten des Schwarzwaldes zusammen, obgleich dieselben „nur wenig von den bereits vor 25 Jahren ausgesprochenen abweichen“. Das Alter der einzelnen Vorkommen wird in folgender Weise bestimmt: Die dunkelen Schiefergesteine bei Hofen und Fahrnbruck sind ihrem Alter nach durchaus zweifelhaft. Das ehemals sogenannte südschwarzwälder Übergangsgebirge in der Gegend von Schönau, Lenzkirch und Badenweiler gehört dem Culm an. Zum oberen Culm gehören die kohlenflöztführenden Schichten der Gegend von Offenburg. Die untere Abtheilung des Obercarbon, die Saarbrückener Schichten, die Schatzlarer Schichten STUR's, fehlen im Schwarzwald überhaupt, dem oberen Obercarbon, den Ottweiler Schichten, gehören die Vorkommen von Hohengeroldseck, Hinterohlsbach, Baden-Baden und Oppenau an. Diese vier vereinzelt liegenden Becken nehmen nur eine sehr unbedeutende Fläche ein, und ebenso ist die Mächtigkeit der Schichten eine geringe. Dieselbe beträgt bei Hohengeroldseck 140, bei Hinterohlsbach 120, bei Oppenau 208 und bei Baden-Baden 490 badische Fuss. Die Schichten bestehen vorwiegend aus Arkosen und Schieferthonen. Über diesen folgen nochmals vielfache Wechsel von dickeren Bänken von Arkosen, mit dünnen Zwischenlagern von Schieferthon, und über diesen folgen Porphyrconglomerate. Die unter diesen liegenden Schichtenfolgen werden den Cuseler und einem Theil der Lebacher Schichten gleichgestellt. Zu dem Unterrothliegenden werden gerechnet die Quarzsandsteine bei Umwegen, Oberbeuren und Gernsbach, die grauen Arkosen bei Hinterohlsbach und Hohengeroldseck. Die höheren rothen Arkosen von Durbach werden nach ihrer Flora zu den Cuseler Schichten gestellt. Die Porphyrconglomerate, die Quarz- und Plattenporphyre gehören zum Mittelrothliegenden, die höheren Schichten zum Oberrothliegenden.

Im östlichen Schwarzwald gehören die dunkelen Schiefer von Schramberg zum mittleren Rothliegenden (Lebacher Schichten). Wahrscheinlich gehören in dieselbe Stufe die unter diesen Schiefnern liegenden Arkosen und Schieferthone. — In einem palaeontologischen Anhang werden dann einige Pflanzenreste aus den Schramberger Schieferthonen beschrieben, und zwar: *Calamites* sp., *Cordaites principalis* GERM., *C. Rössleri* GEIN., *C. plicatus* GOEPP., *Cyclocarpum melonoides* n. sp., *Rhabdocarpum decemcostatum* n. sp., *Rh. dyadicum* GEIN., *Gingkophyllum minus* n. sp. Abbildungen der neuen Arten werden nicht gegeben. — Die Floren der einzelnen Vorkommen werden vollständig aufgezählt. Die Listen ergeben, dass die Ablagerungen der Ottweiler Schichten im Schwarzwald in keinem Zusammen-

hang miteinander gestanden haben, da sie fast keine Art mit einander gemein haben.

Holzapfel.

H. Eck: Bemerkungen über v. SANDBERGER's Abhandlung „Über Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald und deren Floren“. (Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. 37. Bd. 1891. 119.)

Gegen die im vorstehenden Referat besprochene Arbeit v. SANDBERGER's erhebt ECK hier einige Bedenken. Er bemängelt namentlich, dass die Ansichten v. SANDBERGER's über das Alter der Einzelnen besprochenen Ablagerungen nicht, wie dieser angibt, dieselben seien, die er schon früher geäußert habe, sondern dass dieselben sich vielmehr erheblich geändert hätten, namentlich dass für mehrere der Vorkommen seinen, ECK's, Ansichten beigetreten werde, ohne dass dies erwähnt sei. Im einzelnen wird diese Angabe belegt durch Besprechung der Vorkommen von Diersburg-Berghaupten, welche nunmehr auch v. SANDBERGER den Ostrauer, beziehungsweise Waldenburger Schichten gleichstelle, wobei es gleichgültig sei, ob man diese als Oberculm, als Mittelcarbon oder als unteres Obercarbon bezeichnet. Die Schichten von Hohengeroldseck und Hinterohlsbach, welche v. SANDBERGER früher den Saarbrückener Schichten gleichgestellt habe, würden jetzt den Ottweiler Schichten zugerechnet, wohin sie Verf. immer gestellt habe; das Gleiche gelte für die Badener Schichten. Auch darin stimme v. SANDBERGER, der früher anderer Ansicht war, jetzt mit Verf. überein, dass Schichten vom Alter der Sigillarienzone im Schwarzwald überhaupt fehlen. Nachdem weitere Angaben als unrichtig und ungenau bestritten worden sind, kommt ECK zu dem Schlussergebniss, dass die Ansichten v. SANDBERGER's einer richtigen geognostischen Grundlage entbehren und soweit sie richtig, nicht neu, soweit sie neu, nicht richtig seien.

Holzapfel.

F. v. Sandberger: Nachträgliche Bemerkungen zu meiner Abhandlung: Über Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891. No. 4. 83.)

Die Schichten vom Holzplatz bei Oppenau werden nach dem Vorkommen der Dicranophyllen dem obersten Obercarbon zugerechnet, der Etage der Cordaiten des Loirebeckens und den Schichten von Vallongo etc. in Portugal. In anderen Gegenden Europas sind Schichten von diesem Alter nicht bekannt. Die in dem Bohrloch von Sulz am Neckar auftretenden schwarzen Schiefer werden den Schiefen von Schramberg gleichgestellt, welche mit den Dachschiefern von Lodève und Autun den Lebacher Schichten gleichalterig sind. [Das in dieser Arbeit angegebene Bohrprofil stimmt nicht mit dem von E. FRAAS gegebenen überein, weder in Bezug auf die Trias, noch auf das Rothliegende; vgl. das folgende Referat.]

Holzapfel.

E. Fraas: Das Bohrloch von Sulz am Neckar. (Bericht über die 23. Versammlung des oberrheinischen geologischen Vereins.)

Obschon die von der württembergischen Regierung ausgeführte Bohrung auf Kohle bei Sulz im oberen Neckarthale resultatlos geblieben, hat sie doch bemerkenswerthe, wissenschaftlich werthvolle Ergebnisse gehabt. Das Bohrloch war angesetzt im tiefsten Theil der östlich vom Triberg-Massiv gelegenen Mulde, die an der Oberfläche von Trias und Rothliegendem ausgefüllt ist, und zwar in einer Meereshöhe von 420 m, im unteren Salzgebirge. Darunter folgte in regelmässiger Reihenfolge Wellenkalk, Röth und Buntsandstein. Die Mächtigkeit dieses letzteren betrug auffallenderweise nur 150 m, doch war die Grenze gegen das Rothliegende, das darunter folgt, nicht scharf zu bestimmen. Letzteres bestand aus rothen, thonigen Porphyrbreccien, rothen Sandsteinen mit thonigen Zwischenlagen, grün und roth geflammten Thonsteinen, rothem feinkörnigem Sandstein und wieder Thon mit Sandsteinarkosen. Über 550 m mächtig erwiesen sich diese Schichten. Dann folgten bei 835 m Tiefe dunkle Kalke, in denen unbestimmbare Ostracoden und der Rest eines Crinoiden beobachtet wurden, wechselnd mit schwarzen und dunkelbraunrothen Thonen. Diese Schichten werden als muthmaassliches Aequivalent der Schramberger Schichten angesehen. Unter diesen folgte ein stark zersetztes, massiges Gestein, welches von einer dünnen Lage eines tuffartigen Gesteines bedeckt wird. Das massige Gestein wird als ein Glimmerdiorit (Lamprophyr) gedeutet. Unter demselben folgte das echte krystallinische Grundgebirge, in dem bis 905 m weiter gebohrt wurde. Dasselbe besteht aus einem arkoseartigen Trümmerproduct von sehr glimmerreichem Gneiss. — Das wesentlichste Ergebniss der Bohrung ist, dass in der Mulde östlich vom Triberg-Massiv das obere Carbon zu fehlen scheint, und dass keine Aussicht vorhanden ist, in noch tieferen Theilen der Mulde Kohlenflötze zu finden. Die starke Zersetzung der Gesteine in so grosser Tiefe zeigt, dass dieselben vor Ablagerung des Rothliegenden Land bildeten.

Holzapfel.

H. B. Geinitz: Nachträgliche Mittheilungen über die rothen und bunten Mergel der oberen Dyas bei Manchester. (Isis 1889. 48.)

Aus einem neuen Aufschluss in einem Eisenbahneinschnitt bei Fallowfield stammt eine Anzahl Versteinerungen, unter denen *Voltzia Libeana* und *Guilielmites permianus* bestimmt wurden neben *Schizodus Schlotheimi*, welcher neben den stark zurücktretenden *Sch. obscurus* und *Sch. rotundatus* vorwaltet, ferner *Pleurophorus costatus*, *Clidophorus Pallasi*, *Aucella Hausmanni*, *Gervillia antiqua*, *G. ceratophaga*, *Natica minima*, *Turbo helycinus*, *Rissoa obtusa*, *R. Gibsoni* BR. (= *R. Leighti* B. + *Turbonilla altenburgensis* GEIN. ex parte), *Vermilio obscura*, *Spirorbis permianus* KING und *Discina Konincki* GEIN.

Holzapfel.

Triasformation.

Alexander Tornquist: Der Gypskeuper in der Umgebung von Göttingen. Inaugural-Dissertation der Universität Göttingen. 1892.

Aus den nur in stark gestörten Triasgebieten zwischen Harz und Thüringerwald vorkommenden Keuperschollen hat A. TORNQVIST eine Gliederung des Gypskeupers gewonnen, welche mit derjenigen im südlichen Thüringen, in Schwaben und in Baden die grösste Verwandtschaft zeigt. Er unterscheidet, indem er im Wesentlichen die Eintheilung von H. THÜRACH (vergl. dies. Jahrb. 1892. I. -351-) zu Grund legt:

C. Obere Abtheilung: Steinmergelkeuper.

9. Oberste, dolomitische, helle Steinmergel.

8. Oberer Burgsandstein.

b) Rothe Sandsteinbänke. 13 m.

a) Rothe Mergel mit grauem, dolomitischem Arkosesandstein. 20 m.

7. Stufe der oberen, bunten Mergel = Heldburgstufe.

c) Obere, graue Mergel. 18 m.

b) Oberer *Semionotus*-Sandstein, Steinmergel mit *Corbula* etc. 17 m.

a) Untere Heldburgstufe mit dem Heldburg-Gypshorizont. 100 m.

6. Aequivalente des Coburger Bausandsteins (?). 20 m.

B. Mittlere Abtheilung: Schilfsandstein und Rothe Wand.

5. Rothe Mergel mit festen Dolomitbänken (Horizont Beaumont). 35 m.

4. Schilfsandstein. 2—20 m.

A. Untere Abtheilung: Unterer Gypskeuper (Salzkeuper).

3. Stufe der unteren, grauen Mergel; unten feste, kieselige Dolomitbänke (*Corbula*-Bänke). 40 m.

2. Stufe der unteren, bunten Mergel.

c) Mergel über der Bleiglanzbank. 100 m.

b) Bleiglanzbänke. 0,3—1,2 m.

a) Mergel unter der Bleiglanzbank. 20 m.

1. Stufe der unteren Dolomite und Grundgypse. 22 m.

Die Ausbildung des Gypskeupers bei Göttingen gehört in die von H. THÜRACH unterschiedene mittlere Zone, nicht in dessen an Sandsteinen arme, äussere Keuperzone.

A. Leppla.

Bittner: Triaspetrefacten von Balia in Klein-Asien. (Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt. 1891. Bd. XLI. 97. Mit 3 Taf.)

—, Neue Arten aus der Trias von Balia in Klein-Asien. (Ibid. 1892. Bd. XLII. 77. Mit 2 Taf.)

Im Jahre 1887 berichtete NEUMAYR (Anzeiger der kais. Akad. der Wiss. math.-naturw. Cl. No. XXII. S. 242) über Trias- und Kohlenkalkversteinerungen aus dem nordwestlichen Klein-Asien. Die Triasversteinerungen stammen aus der Nähe des Ortes Balia in der Provinz Karassi, dem alten Mysien. Unter anderen wurde auf eine der *Halobia rugosa* der alpinen *Cardita*-Schichten ähnliche *Halobia* hingewiesen und die

interessante Thatsache des Vorkommens einer Ablagerung der oberen Trias in alpiner Entwicklung in Klein-Asien hervorgehoben.

Die Aufsammlung der ersten von NEUMAYR untersuchten Versteinerungen, sowie zweier später in den Besitz der geologischen Reichsanstalt gelangter Suiten verdankt man Herrn Bergwerksdirector MANZAVINOS in Balia Maaden¹. Nachdem BITTNER die Beschreibung der ersten dieser Suiten veröffentlicht hatte, besuchte BUKOWSKI die Gegend von Balia und machte schätzenswerthe Mittheilungen über die dort zu Tage tretende Schichtenfolge. (Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Balia Maaden im nordwestlichen Klein-Asien. Sitzungsber. der kais. Akad. der Wiss. math.-naturw. Cl. Bd. Cl. 1892.) Dann folgte die Beschreibung der zweiten Sendung durch BITTNER. Wir wenden uns zunächst zur Besprechung der geologischen Verhältnisse auf Grund der Angaben BUKOWSKI'S.

Die Unterlage der Trias bilden carbonische Schichten, von denen ein Theil Fusulinen, Schwagerinen, Brachiopoden, Korallen und Crinoiden enthält und, wie es scheint, mit Sicherheit in das Obercarbon gestellt werden kann. Vielleicht ist aber auch Untercarbon und Permcarbon vorhanden. Die bisher nur in geringer Ausdehnung bekannt gewordenen Triasschichten liegen transgredirend auf dem Carbon. Nahe bei der kleinen Ortschaft Memishoghluikiö bilden sie eine Mulde, welche aus zwei in normaler Überlagerung befindlichen Schichtenreihen besteht.

Die untere besteht aus grünlich grauen, meist ziemlich mürben, seltener festen Sandsteinen und Conglomeraten, oder groben Sandsteinen, welche in ihren tiefsten Lagen häufig zahlreiche Bruchstücke und Gerölle lichtgrauen Fusulinenkalks und Carbonsandsteins enthalten. Auf dem einen Flügel der Mulde sind die conglomeratischen Sandsteine durch kalkiges Bindemittel verkittet und enthalten zahlreiche Versteinerungen. Von hier stammt die Fauna, welche BITTNER als Fauna der Kalke mit *Spirigera Manzavini* beschrieben hat.

Nach oben gehen die Conglomerate und Sandsteine allmählich in feinkörnige Sandsteine und schliesslich in grünlich-schwarze Schiefer über, welche die obere Abtheilung ausmachen. BITTNER hat schon auf das Vorkommen von Thoneisenstein in diesen Schichten und auf die grosse Ähnlichkeit derselben mit gewissen Abänderungen des Schiefers mit *Halobia rugosa* der Nordalpen aufmerksam gemacht. Mit den Schiefnern wechseln Bänke plattiger, fester, glimmerführender Sandsteine. Die Schiefer enthalten eine grosse Menge von Fossilien, besonders Zweischaler; sie werden als Schiefer mit *Hal. Neumayri* oder nach BITTNER besser als Schiefer mit *Pergamidia Eumenea* bezeichnet. Wenn BITTNER in seiner ersten Arbeit diese Schichten als das ältere Glied bezeichnete, so stützte er sich dabei auf eine Angabe MANZAVINOS, dessen Beobachtungen sich auf einen Punkt bezogen, an welchem die Schichten überstürzt sind.

¹ Der dort am Contact eruptiver Gänge (Andesit) mit dem Carbonkalk auftretende silberhaltige Bleiglanz wird von der griechischen Lauriongesellschaft abgebaut.

1. Fauna der Schichten mit *Spirigera Manzavinii*. — *Terebratula turcica* n. sp. Vom Aussehen einer plumpen *Ter. gregaria* SUESS mit eigenthümlich ausgebildeter Schnabel- und Schlossgegend. Es lassen sich mehrere Variationsrichtungen unterscheiden. Häufigste Art der kalkigen Gesteine.

Waldheimia cf. *austriaca* ZUGM.

Die Beschaffenheit des Gerüstes bedingt vielleicht einen Unterschied von *W. austriaca*, mit welcher äussere Übereinstimmung besteht.

W. Bukowskii n. sp.

Wohl ebenfalls zum Formenkreise der *W. norica* gehörend.

Rhynchonella anatolica n. sp.

An *Rh. fissicostata* erinnernd.

Rh. levantina n. sp.

Mit *Rh. subrimosa* und *Rh. carantana* BITTN. aus den Blegberger *Cardita*-Schichten verglichen.

Spirigera Manzavinii n. sp.

Grosse, stattliche Form, *Sp. oxycolpos* noch an Breite übertreffend. Häufige und bezeichnende Art der Schichten von Balia Maaden.

Sp. Tricupii n. sp.

Im Habitus an *Ter. piriformis* erinnernd, doch anscheinend ohne Spur einer Punktirung.

Spiriferina uncinata SCHAFFH. sp.

Sp. cf. *Emmrichi* WINKL.

Sp. Suessi WINKL.

Sp. Moscai n. sp.

Mit bekannten Arten der alpinen Trias nur in dem einen oder anderen Merkmal stimmend.

Retzia ex aff. *superbae* SUESS.

Discina sp.

Lima (Plagiostoma) mysica n. sp.

Von alpinen Arten steht *L. nuda* PAR. aus lombardischen Raibler Schichten am nächsten.

L. (Radula) Baliana n. sp.

Duplicate *Lima*.

? *Hinnites scepseudicus* n. sp.

Pecten mysicus n. sp.

Ähnlich *P. Valoniensis*.

Pecten sp. ind.

Avicula (? *Meleagrina*) *Foulloni* n. sp.

Erinnert in der Form an manche Gervillien der Trias, wie *G. Meriani* STOPP., hat aber das Schloss einer *Avicula*.

Cassianella angusta n. sp.

Schmale, glatte Form, welche auch in den Alpen vorzukommen scheint.

Pergamidia n. gen. *Attalea* n. sp.

Ähnlich *Avicula* gestaltet, dickschalig, durch eine rinnenförmige Bandgrube und am Vorderrand ungewöhnlich weitklaffende Klappen ausgezeichnet.

? *Posidonomya pergamena* n. sp.

? *Gervillia* cf. *angusta* GOLDF.

Mysidia n. g. *orientalis* n. sp.

Neue Gattung von nicht sicher zu bestimmender Stellung. Das Verhältniss zu *Ambonychia*, *Myalina* und *Atomodesma* wird besprochen. Dürfte zu den Mytiliden gehören, wie auch FRECH neuerdings annimmt.

Modiola sp. ind.

Mytilus sp. ind.

Myophoria micrasiatica n. sp.

Am ersten mit *M. postera* bei MOORE (Qu. Journ. XVII. Pl. XVI. f. 8—9) zu vergleichen.

Schizodus Negrüi n. sp.

Von der Grösse der *Myophoria isosceles* STOPP., aber schmaler, mit kräftigerem Kiel und am Hinterrand steiler abfallend.

Corbis Manzavinii n. sp.

Eine der häufigeren Arten, über 80 mm hoch und über 90 mm lang.

Cardita Cordellai n. sp.

Der Schlossbau ist *Palaeocardita crenata* ähnlich.

Chemnitzia Manzavinii n. sp.

Mit ähnlicher Sculptur wie die viel kleinere *Loxonema lateplicata* KLIPST. aus Cassianer Schichten.

2. Fauna der Schichten mit *Halobia Neumayri* und *Pergamidia Eumenea*.

Halobia Neumayri n. sp.

Nahestehend *H. rugosa*, doch durch schärfere Sculptur unterschieden. BITTNER weist darauf hin, dass gewisse Halobien auch ein hinteres Ohr haben, so ausser der in Rede stehenden noch *H. rugosa* und *H. Zitteli* von Spitzbergen.

Pecten (*Leptochondria* n. subgen.) *aeolicus* n. sp.

Die neue Untergattung umfasst gleichseitige, ungleichklappige Pectiniden mit ganz undeutlich abgesetzten Ohren, deren Schlossrand eine sehr breite niedrige Area, in der Mitte mit ganz unmerklich vertiefter dreieckiger Grube, aufweist. Die linke Klappe ist gewölbt, die rechte flach, deckelförmig, mit tiefem Byssusausschnitt unter dem vorderen Ohre. Die Schalenstructur der einzigen bisher hierher zu stellenden Art ist eine fein und unregelmässig gerippte, die Rippen sind durch Anwachsringe meist verschoben.

Pergamidia Eumenea BITTN.

Diese Art der neuen, oben besprochenen Gattung ist das häufigste Fossil der Schiefer. Der steile Abfall des Mittelfeldes der Schale gegen den vorderen Flügel ist glatt, während derselbe bei *P. Attalea* einige Rippen trägt.

? *Posidonomya pergamena* BITTN.

Corbis sp.

Für die Bestimmung des Alters der Schichten von Balia Maaden sind vor allem die Brachiopoden maassgebend. BITTNER kommt zu dem

Schlusse, dass man die oben aufgeführte Fauna als der rhätischen zunächst stehend bezeichnen darf, dass aber immer die Möglichkeit offen zu lassen ist, es könne dieselbe auch älter sein und irgend einem tieferen Niveau der alpinen Rhätbildungen im weiteren Sinne (d. h. bis an die obere Grenze der Raibler Schichten) entsprechen.

Man kannte bisher aus der europäischen Türkei, von Bosnien und von der Dobrudscha obertriadische Versteinerungen, im Balkan wurde deren Vorkommen nach einer Mittheilung TOULA's an den Verf. wahrscheinlich gemacht. Die vorliegenden Arbeiten machen uns nur mit einer obertriadischen Fauna aus beträchtlich weiter östlich gelegenen Gebieten bekannt.

Benecke.

A. Bittner: Ein Vorkommen petrefactenführender Partnachsichten im Ennsthal in Ober-Österreich. (Verh. d. geol. Reichsanstalt 1892. 302.)

Dem Verf. gelang es, aufmerksam gemacht durch ein in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt liegendes Stück kalkigen Mergels mit *Koninckina Leonhardi* WISSM. sp., das Lager dieses Brachiopoden im Feilbach bei Weyer aufzufinden. Die Aufschlüsse an dieser Stelle sind mangelhaft. Ein anderes, später gefundenes Vorkommen bei St. Anton und Scheibbs erweckte die Hoffnung, hier die Lagerung der Koninckinschichten sicher festzustellen. Der Bau des Gebietes ist aber so complicirt, dass ein ganz befriedigendes Resultat nicht gewonnen wurde. Am wahrscheinlichsten erscheint BITTNER, „dass hier wirklich ein den Partnachmergeln der bayerischen Alpen (E. FRAAS, Wendelsteingebiet) analoges Mergelniveau entwickelt ist, das vielleicht von einer localen Entwicklung eines Kalkniveaus analog dem Wettersteinkalke des Wendelsteingebietes überlagert wird.“

Benecke.

Juraformation.

V. Uhlig: Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. — 1. Die Sandsteinzone zwischen dem pieninischen¹ Klippenzuge und dem Nordrande. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XXXVIII. 1888. 83.) — 2. Der pieninische Klippenzug. (Ibidem Bd. XL. 1890. 559.) — 3. Das Inselgebirge von Rauschenbach. (Ibid. XLI. 1891. 423.)

Seit dem Jahre 1882 ist der Verf. im Auftrage der geologischen Reichsanstalt mit Aufnahmen in den westlichen Karpathen beschäftigt. Einige der gewonnenen Resultate sind in früher erschienenen Reiseberichten und palaeontologischen Arbeiten niedergelegt. Die vorliegenden Aufsätze bezwecken eine bisher noch fehlende Zusammenfassung.

¹ Pieninisch, nicht penninisch, ist, nach einer Angabe in der zweiten der oben angeführten Arbeiten, die richtige Bezeichnung.

Da es sich in den Karpathen um verhältnissmässig wenig bekannte Gebiete handelt, die auch fernerhin noch Veranlassung zu geologischen Untersuchungen bieten werden, so hat Verf. in dankenswerther Weise eine grosse Anzahl von Detailbeobachtungen mitgetheilt, gleichzeitig aber durch Zusammenfassung der Hauptergebnisse am Schlusse der einzelnen Abschnitte die Übersicht gewahrt. Eine geologische Karte konnte leider nicht beigegeben werden. Die Bearbeitung einer solchen musste bis zu der von der Direction der geologischen Reichsanstalt unlängst beschlossenen Herausgabe der einzelnen Aufnahmeblätter verschoben werden.

Ein ganz besonderes Interesse beansprucht der zweite Aufsatz, welcher das vielbesprochene Gebiet der Klippen behandelt. Wir müssen auf denselben etwas ausführlicher eingehen, während aus dem ersten, der Sandsteinzone zwischen dem pieninischen Klippenzuge und dem Nordrande des Gebirges gewidmeten, nur die wichtigsten Resultate mitgetheilt werden mögen. In der dritten Arbeit wird ein durch eigenthümliche Isolirung ausgezeichneter Gebirgstheil besprochen, über dessen Zusammensetzung und Tektonik wir kurz berichten wollen. Eine Beschreibung der Hohen Tatra stellt Verf. noch in Aussicht.

Wir wenden uns zu der ersten der genannten Arbeiten. Die Sandsteinzone Westgaliziens zerfällt orographisch in zwei verschiedene Gebiete, ein nördliches welliges, das vorkarpathische Hügelland, und ein südlich davon gelegenes gebirgiges, das karpathische Bergland. Im Hügellande herrschen leicht verwitterbare Gesteine, im Berglande harte, widerstandsfähige Sandsteine, daher dort flachwellige Oberflächenformen, hier steilere Böschungen. Für die specielleren oro- und hydrographischen Verhältnisse muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

In der Detailbeschreibung wird zuerst die Miocänfauna am Nordrande der Sandsteinzone besprochen. Die Schichten des Miocän von Bochnia fallen sammt dem in denselben eingeschlossenen Salzlager gleichmässig steil nach Süden gegen die Karpathen ein, nur am Nordrande treten Knickungen auf. Die geknickten Schichten (Grabowicer Schichten NIEDZWIĘDZKI's) sind mit den gleichmässig südlich einfallenden (Chodenicer Schichten desselben Autors) innig verbunden, nicht discordant gelagert. Zwischen den älteren karpathischen Bildungen und dem Miocän bestehen keinerlei Übergänge, es findet also keine Bildungscontinuität statt. Im Allgemeinen lässt der nördliche Karpathenrand fast ausnahmslos in Folge von Überschiebung südliches Einfallen der Schichten, also in demselben Sinne, wie das Miocän erkennen.

Südlich von Bochnia fallen aber alle karpathischen Randbildungen nördlich ein, also dem Miocän entgegen, mit welchem sie aber an der Oberfläche nicht in sichtbare Berührung treten. Wie die vormiocänen Randbildungen in die Tiefe fortsetzen, ist nicht bekannt. Als wahrscheinlich ist nach Analogie des Verhaltens am übrigen Karpathenrande anzunehmen, dass in der Tiefe eine Umbiegung nach Süden stattfindet und Karpathengesteine und Miocän einander parallel nach Süden fallen. Da nun aber das Miocän gegenüber den Karpathengesteinen eine ganz selbst-

ständige Stellung einnimmt und die Karpathen zur Zeit der Ablagerung des Miocän schon gefaltet waren, so muss dieses gleichsinnige Einfallen Folge einer Nachfaltung sein.

An die Detailbeschreibung (S. 105—209) schliesst Verf. folgende Übersicht der ausgeschiedenen Schichtengruppen und Facies.

1. Neocom. a) Schlesische Ausbildung. Palaeontologisch sicher gestellte Neocombildungen treten nur im Hügellande auf. Sandsteine und schwarze Schiefer, welche Ammoniten, Belemniten, Aptychen und andere Versteinerungen enthalten, stimmen ganz mit dem Vorkommen im Teschener Lande. Es konnten mit Sicherheit, auch in der petrographischen Beschaffenheit bis ins Einzelne übereinstimmend, Aequivalente der Graditscher und Wernsdorfer Stufe nachgewiesen werden. Eine Vertretung der Teschener Kalke, der unteren und oberen Teschener Schiefer ist unwahrscheinlich. Dieses Neocom erscheint in zwei Zügen, die ungefähr parallel OW. streichen.

b) In der östlichen Fortsetzung des nördlichen Zuges treten helle, kalkige Fleckenmegel und meist dünn-schichtige Sandsteine, die Facies der sogenannten „Ropianschichten“, auf.

c) Inoceramenschichten von Ropa. Kalkreiche, krummschalige, glimmerreiche Sandsteine und Sandsteinschiefer von bläulicher und grauer Färbung mit Hieroglyphen, in Wechsellagerung mit graublauen, schieferigen und blätterigen Thonen. Übrigens wechselt die petrographische Beschaffenheit oft. Versteinerungen sind selten und dann noch schlecht erhalten. Diese Schichten kommen nur im Berglande vor. PAUL bezeichnet sie ebenfalls als Ropianschichten, hält sie also für neocom. UHLIG zieht die Namen Inoceramenschichten des Berglandes oder Ropiaschichten vor und lässt das Alter unbestimmt.

2. Mittlere (und obere?) Kreide. Aequivalent des Godula- und Istebnasandsteins, des Jamnasandsteins und der Spaser Schiefer. Unmittelbar über dem Neocom, ohne Spur einer Störung, folgen Gesteine vom Charakter der Ciężkowicer Sandsteine. UHLIG und PAUL hielten dieselben für mittelcretaceisch. Die echten Ciężkowicer Sandsteine sind aber oligocän, BITTNER glaubte daher später auch die auf Neocom ruhenden Gesteine vom Charakter der Ciężkowicer Sandsteine für oligocän halten zu sollen. Neuerdings fand nun aber NIEDZWIEDZKI in letzteren Ammoniten und Inoceramen, sodass sie also doch cretaceisch sind. Man kann zunächst nur von Sandsteinen von Ciężkowicer Facies sprechen und muss für den einzelnen Fall unterscheiden, ob es sich um cretaceische oder tertiäre Bildungen handelt. Vielleicht könnte man die in verschiedenen Gebieten angewendeten localen Bezeichnungen in der Weise benutzen, dass man Tomaszkowicer und Lednicer Schichten auf den cretaceischen, Ciężkowicer und Bonarówkaschichten auf den alttertiären Theil der Facies beschränkte.

3. Alttertiär. a) Im Hügellande. Die vier unten genannten Facies lassen sich im Allgemeinen leicht unterscheiden; die Altersbeziehungen derselben festzustellen, ist aber schwer, da Versteinerungen fehlen und die Schichten vorwiegend isoklinale Lagerung haben. Die oberen Hiero-

glyphenschichten des Hügellandes repräsentiren die Facies des Flysch in der typischen Form. Es sind kalkarme, krummschalige, seltener plattige, glimmerreiche grünlich- oder bräunlichgraue Hieroglyphensandsteine im Wechsel mit schieferigen Mergelthonen. Dies einförmige, leicht verwitternde Gestein bedeckt grosse Flächen allein, wie denn überhaupt die Ablagerungen des Alttertiär im Gegensatz zu den in einzelnen Zügen auftretenden Kreideaufbrüchen die Hauptmasse des Gebirges bilden. An der Grenze gegen das Bergland treten die Hieroglyphenschichten mit den rothen Mergeln in Beziehung, und es lagern sich Kalksandsteine mit Lithothamnien und Nummuliten ein. Als Einlagerungen kommen ferner Menilitschiefer, helle, Fucoiden führende Kalkmergelschiefer mit hornsteinartigen Bänken und mergelige Kalkbänke mit einer *Cythere* vor.

Die Ciężkowicer Sandsteine sind massige oder dickbankige, mittel- bis grobkörnige Sandsteine mit spärlichem, kalkigen Bindemittel von grauweisser bis schneeweisser Färbung, beim Verwittern gelb und braun werdend. Bezeichnend sind härtere, schwerer als die Masse des Sandstein verwitternde, kugelförmige Partien, die aus dem Gestein herausragen oder lose umherliegen.

Mitunter werden dunkle Zwischenlagen sehr mächtig, und es entstehen den Bonarówkaschichten (s. unten) ähnliche Gesteine. Nicht selten erscheinende rothe Thone müssen von den rothen Thonen des Berglandes unterschieden werden. Versteinerungen sind selten, ausser Lithothamnien Orbitoiden und Nummuliten.

Als Bonarówkaschichten bezeichnete der Verf. 1882 schwarze Schiefer und Thone, welche häufig mit dünnbankigen, kieseligen, in prismatische Stücke zerfallenden, dunklen Hieroglyphensandsteinen in Wechsellagerung stehen. Sie stellen eine besonders gegen Westen entwickelte Facies der Ciężkowicer Sandsteine, von denen sie mitunter auf der geologischen Karte nur willkürlich getrennt werden können, dar. Auch mit den Bonarówkaschichten verbinden sich rothe Thone. Beide einander vertretende Schichtenreihen sind reich an exotischen Blöcken (s. unten). Versteinerungen sind im Gegensatz zu manchen ähnlich aussehenden Neocomschiefern sehr selten.

Die auffallendste Facies des Alttertiär bilden die Menilitschiefer, dünnblättrige, chokoladebraune, selten bläulichgraue, gelblich beschlagene bituminöse Schiefer mit schwarz, braun und weiss gestreiften Hornsteinen. Mit den Menilitschiefern zu verbinden sind dünnplattige, helle Kalkschiefer mit zahlreichen Fischresten. In Ost- und einem Theile von Mittel-Galizien bilden die Menilitschiefer ein Niveau, welches in gleichbleibender Weise die dortigen Hieroglyphenschichten von den oberoligocänen Magurasandsteinen trennt. In West-Galizien kommen Menilitschiefer in allen alttertiären Schichtengruppen vor. Man darf daher, da die Menilitschiefer nach ihren Fischeinschlüssen oligocän, ja jungoligocän (tongrisch und aquitanisch) sind, annehmen, dass sowohl in den oberen Hieroglyphenschichten wie in den Ciężkowicer Sandsteinen und den Bonarówkaschichten bereits Aequivalente des Oligocän vorhanden sind und keine alttertiäre Schichtengruppe existirt, welche nicht mindestens zum Theil dem Oligocän angehört.

b) Im Berglande. Die Gliederung ist hier eine schärfere als im Hügellande. Schieferige Schichten (obere Hieroglyphenschichten des Gebietes von Tymback bei PAUL) bilden stets die Unterlage der massigen Magurasandsteine.

Folgende Glieder wurden unterschieden:

Bunte Schiefer. Blutrothe, seltener grünliche oder bläuliche Schiefer in dünnen Bänken (2—3 cm), wechselnd mit ebenso dünnen oder etwas dickeren Bänken grünlichen Sandsteins mit Hieroglyphen. In den bläulichen und grünlichen Schiefen werden die Sandsteine kalkreicher und das Alttertiär ähnelt dann den cretaceischen Inoceramenschichten sehr. An der Grenze gegen das Hügelland kommen in den Sandsteinen, welche Glaukonit führen, Trümmer von Lithothamnien und kleine Nummuliten und Orbitoiden vor. Von den oberen Hieroglyphenschichten des Hügellandes sind die bunten Schiefer als Facies getrennt und wurden daher auf der Karte ausgeschieden.

Menilitschiefer. Diese sind, in etwas anderer Ausbildungsweise als im Hügellande, den bunten Schiefen der nördlichsten Zone des Berglandes eingelagert.

Kaninaschichten. Am Kaninarücken treten feinkörnige, kieselige Sandsteine mit dünnen Sandsteinschiefern und dunkelgrünen oder bräunlichen, gelblich verwitternden, seidenartig glänzenden Schiefen mit den genannten Menilitschiefern in Verbindung.

Beloveszaschichten. Eine auffallende Veränderung der bunten Schiefer bemerkt man in der Richtung nach der ungarischen Grenze. Die obere Partie, im Liegenden des Magurasandsteins, nimmt eine schmutzig-grünliche, bläuliche oder graue Färbung bei regelmässiger Absonderung in dünnen, parallelförmig begrenzten Platten an. Zwischen diesen Thonplatten liegen Hieroglyphensandsteinbänke. Je weiter man nach Süden kommt, desto mehr nehmen diese Schichten überhand, bis sie schliesslich die bunten Schiefer ganz verdrängt haben. Wie in den bunten Schiefen die Menilitschiefer, so sind in den Beloveszaschichten die von v. HAUER und PAUL eingehend beschriebenen Smilnoschiefer eingelagert.

Bei einer Localität Malczyo fand UHLIG in unmittelbarer Nähe von Menilitschiefern grosse Blöcke einer Kalkbreccie mit Nummuliten, darunter *N. Lucasana* und Assilinen, sodass man an Mittel- und Altecän denken könnte. Doch ist das Vorkommen echt eocäner Nummuliten in verschiedenen oligocänen Niveaus zwischen der Hohen Tatra und dem südlichen Klippenzuge eine häufige Erscheinung. Man wird daher auch für Malczyo oligocänes Alter annehmen dürfen.

Die obere Abtheilung des Alttertiär wird im ganzen Gebiete des Berglandes wie im Saroser Comitatus Ungarns durch den Magurasandstein vertreten. Ein hellgrüner, dickbankiger, meist feinkörniger, fester Sandstein ist das herrschende Gestein; graue, gelbliche oder schmutziggrüne Schiefer, die in seltenen Fällen reichlicher als die Sandsteine entwickelt sind, bilden Einlagerungen. Die petrographische Beschaffenheit wechselt auch hier, wie bei den meisten Karpathengesteinen, sehr. Menilitschiefer-

einlagerungen sind nur an einer Stelle bekannt. Die wenigen bisher gefundenen Versteinerungen reichen zu einer schärferen Altersbestimmung nicht aus.

Für die Gesamtheit der Schichten des Alttertiär im Berglande lässt sich nur sagen, dass die bunten Schiefer mindestens dem Oligocän zu fallen, da sie schon in ziemlich tiefem Niveau Menilitschiefereinlagerungen enthalten. Die Magurasandsteine, welche die bunten Schiefer und Beloveszaschichten regelmässig überlagern, müssen ganz in das Oligocän gestellt werden.

Exotische Blöcke. Die galizische Sandsteinzone ist durch den Reichthum an exotischen Blöcken ausgezeichnet, welche sich in verschiedenen Schichtengruppen finden. Unter Berücksichtigung der Vorkommnisse in Galizien und den benachbarten Gebieten darf als wahrscheinlich angenommen werden, dass in Galizien sowohl im Alttertiär wie in den mittleren und oberen Kreideschichten exotische Blöcke vorkommen. Die oberen Hieroglyphenschichten, die bunten Schiefer, die Beloveszaschichten und die Facies derselben sind, ausgenommen in den südlichsten Theilen des Gebietes, frei von exotischen Blöcken. Am zahlreichsten sind sie in den Bonarówkaschichten und den massig-mürben Sandsteinen von Ciężkowicer Facies. In den genannten Schichten und dem Tomaszkowicer Sandstein und den Lednicer Schichten sind folgende exotische Gesteine nachgewiesen:

1. Pegmatitischer Augengneiss. Das verbreitetste exotische Gestein, überall leicht wiederzuerkennen. An dasselbe schliessen sich andere Gneisse an.

2. Schieferiger Gneiss.

3. Granitischer Gneiss mit undeutlicher Parallelstructur.

4. Undeutlich pegmatitischer Gneiss mit spärlichem Quarz und Glimmer. Alle diese Gneisse sind selten im Vergleich zu dem unter 1 aufgeführten.

5. Quarz.

6. Hornstein.

7. Quarzit.

8. Korallenkalk (Tithonkalk). Vollkommen mit dem koralligenen Stramberger und Inwalder Tithonkalk stimmend. Ebenso häufig wie 1. Die bisher genannten Gesteine sind allgemein verbreitet, die folgenden nur an einzelnen oder gar nur einer Localität gefunden.

9. Productuskalk, mit gewissen Kohlenkalken des Krakauer Gebietes übereinstimmend.

10. Ammonitenmergelkalk. Vielleicht Oxford des Krakauer Gebietes.

11. Glimmerporphyrat unbekannter Herkunft.

Es kommen Blöcke von mehreren Cubikmetern bis zu erbsengrossen Brocken vor. Theils sind sie eckig und scharfkantig, theils gerundet bis zur Geschiebeform. Im Allgemeinen, doch nicht ganz ausnahmslos, kommen die grössten Blöcke am Karpathennordrande vor. Die Herkunft der Blöcke ist theils auf anstehende Vorkommen zurückzuführen, theils ist die Heimath derselben unbekannt. Jedenfalls wurden sie aber sämmtlich von Norden hergeführt.

Verf. streift auch die Frage nach der Art des Transportes der exo-

tischen Blöcke. Am wahrscheinlichsten erscheint die Annahme eines alten Gesteinswalles im Norden des Gebirges, von welchem die Blöcke durch die Brandung losgelöst wurden.

4. Miocänbildungen. Man hat zu unterscheiden die das Salzgebirge von Bochnia begleitenden Schichten am Nordrande des Hügellandes und die blauen Tegel und hellen Sande mit Ligniten, welche in kleinen Partien an mehreren Stellen des Gebirges in übergreifender Lagerung nachgewiesen sind.

Zu ersteren gehören die das Salzlager von Bochnia einschliessenden Tegel, Sande und hellen Schiefer mit einzelnen Sandsteinlagen (Chodenicer Schichten NIEDZWIEDZKI's) und einer Muschelbank (Grabowiecer Schichten NIEDZWIEDZKI's). Das Alter dieses Bochnianer Miocängürtels ist nach den vorliegenden Versteinerungen nicht genauer zu bestimmen. UHLIG bezeichnet es unter Bezugnahme auf die Verhältnisse von Wieliczka als wahrscheinlich, dass die Chodenicer Schichten mit dem Steinsalz von Bochnia und dem Gyps der Rozbornia der zweiten Mediterranstufe im Alter gleich stehen.

Auffallend verschieden sind die isolirten Ablagerungen südlich vom Karpathennordrande. Der versteinungsreiche Tegel von Iwkowa und einigen anderen Localitäten gehört zur zweiten Mediterranstufe. Bei Niskowa sind lignitführende Tegel und Sande vorhanden. Letztere sind den Pötzleinsdorfer Sanden zu vergleichen. Auch die lignitführenden Tegel mit einer brackischen Fauna haben im inneralpinen Wiener, dem steirischen und ungarischen Becken ihre Analoga. Tegel und Sande gehören in die zweite Mediterranstufe; die Frage, welchem specielleren Horizonte sie zu parallelisiren sind, wird je nach der Stellung, die man den entsprechenden Bildungen des Wiener Beckens anweist, verschieden beantwortet werden.

Andesit. Neocene und alttertiäre Schichten werden von Andesiten durchbrochen, welche grösstentheils als Augitandesite, z. Th. als Biotitandesite und Glimmerdiorite zu bezeichnen sind.

7. Diluvium. Das Diluvium der Karpathen ist schon wiederholt eingehend behandelt worden, Verf. geht daher nur kurz auf dasselbe ein. Es sind zu unterscheiden die sog. Mischschotter, welche aus nordischem und localem Material bestehen, und jüngere Schotter, in welchen nur locales Material beobachtet ist, ferner Löss und lössartiger Lehm. Die Trennung der verschiedenen Lehme macht hier, wie in allen Gebieten, in denen man diesen Bildungen grössere Aufmerksamkeit zugewendet hat, Schwierigkeiten, da eluviale, theilweise umgeschwemmte und glaciale Lehme zu unterscheiden sind.

In einem Schlusscapitel werden die Ergebnisse der Schichtengliederung kurz zusammengefasst und die Tektonik und die geologische Geschichte des untersuchten Gebietes besprochen. Der Nordrand ist im Osten überschoben, im Westen, in der Gegend von Bochnia, hat aber, soweit man den geologischen Bau über Tage verfolgen kann, wie oben schon erwähnt, keine Überfaltung stattgefunden, die Schichten bilden vielmehr eine flache Antiklinale.

Im Berglande kommen Überschiebungen und mit denselben Längsbrüche und einseitige Schichtenfolgen (Schuppenstructur), aber auch regelmässige Falten vor. Im Allgemeinen wächst die Intensität der Faltung gegen den Nordrand hin.

Die Hauptfaltung der Sandsteinzone muss nach Ablagerung des Oligocän und vor Ablagerung der Schichten der zweiten Mediterranstufe erfolgt sein, da Reste transgredirend abgelagerter Tegelmassen vom Alter des Badener Tegel bis tief in das Gebirge hinein theils mit horizontaler, theils mit geneigter Stellung der Schichten dem älteren karpathischen Gebirge discordant aufliegen. Das von Westen her transgredirende Miocänmeer fand also ein den heutigen Karpathen in seiner Anlage gleichendes Gebirge bereits vor, wie UHLIG bereits früher einmal hervorgehoben hatte.

Auch für die nachmiocäne Faltungsperiode muss man eine Zunahme der Intensität gegen Norden annehmen, da die südlichsten Miocänpartieen horizontal liegen, am Nordrande die Neigung der Miocänschichten am stärksten ist.

Da die cretaceischen Schichten eine ungefähr ostwestliche Streichrichtung zeigen, während die alttertiären Bildungen von SO. nach NW. gerichtete Züge bilden, so ist noch eine ältere cretaceische Faltung zu unterscheiden, und der heutige Gebirgsbau der cretaceisch-tertiären Sandsteinzone ist das Ergebniss von drei Faltungsperioden, welche mit Unterbrechung der Sedimentation verbunden waren. Von den Unterbrechungen war die zwischen Kreide und Alttertiär liegende die am längsten andauernde. Kürzer war die Unterbrechung zwischen Oligocän und Miocän, wenn auch die Spuren der in dieselbe fallenden Faltung — der schweizer Molasseantiklinale und der Störung zwischen dem obersten Oligocän und der oberen Meeresmolasse in den bayerischen Alpen entsprechend — auffallender sind.

Nimmt man an, dass die in der Sandsteinzone eingeschlossenen Felsenblöcke einem einst anstehenden Gebirge entstammen, so käme zu den zwei genannten Lücken noch eine dritte, zwischen Tithon und Neocom fallende hinzu.

Wir wenden uns zu der zweiten der oben angeführten Arbeiten, welche den pieninischen Klippenzug behandelt. Verf. gibt zunächst eine umfassende Literaturübersicht, die mit H. HACQUET'S „Neueste physikalisch-politische Reisen“, 1788—1795, beginnt und bis 1890 fortgeführt ist. In dieselbe wurden auch die Arbeiten über die übrigen Theile der südlichen Klippenzone und über die Centralkerne der Westkarpathen und deren sedimentäre Umrahmungen aufgenommen. Bezüglich der Literatur, welche sich nur auf die Flyschbildungen zwischen der Klippenzone und dem Nordrande bezieht, konnte auf die vorher besprochene Arbeit verwiesen werden. Auch die Literatur über das Miocän, die grossen Eruptivmassen und die Erzlagerstätten blieb unberücksichtigt.

Ein erster Abschnitt behandelt die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der geologischen Kenntniss der karpathischen Klippen, ein zweiter enthält die sehr zahlreichen Detailbeschreibungen, in einem

dritten wird eine Übersicht der ausgeschiedenen Schichtengruppen gegeben, das Schlusscapitel ist der Tektonik und der Zusammenfassung der allgemeinen Ergebnisse gewidmet.

Von besonderer Wichtigkeit sind die durch zahlreiche Profile und einige Kartenskizzen erläuterten Beschreibungen der einzelnen Vorkommen. Wir können auf sie an dieser Stelle nicht eingehen, wollen aber auf die Bedeutung derselben ganz besonders hinweisen, da sie die Belege zu den vom Verf. gewonnenen Ansichten zum grossen Theil enthalten. Eine treffliche Vorstellung von dem ganz eigenthümlichen und höchst charakteristischen Ansehen, welches die Klippen der Landschaft verleihen, geben mehrere Photographieen, deren Herstellung der ungarische Karpathenverein ermöglichte.

Eine so auffallende Erscheinung, wie die Klippen, erregte früh die Aufmerksamkeit. Die älteren Autoren versuchten dieselben als Einlagerungen in den Karpathensandstein zu erklären. BEYRICH war der erste, der erkannte (1844), dass Klippenkalk und Karpathensandstein ganz unabhängig von einander zu behandeln seien. „Die Kalke sind entschieden älter, durch keine Übergänge in der Lagerung mit dem jüngeren Karpathensandsteine verbunden, ihre Altersbestimmung ist eine von der des letzteren ganz unabhängige Aufgabe, und sie erweisen sich nach den bis jetzt darin aufgefundenen Versteinerungen als jurassisch.“ Die Entstehung der Klippen führte BEYRICH auf eine Hebung durch vulcanische Kräfte zurück. Nachdem das jurassische Alter der Klippenkalke im Allgemeinen festgestellt war, begannen die Detailuntersuchungen durch die geologische Reichsanstalt und HOHENEGGER. Die Untersuchungen des letztgenannten, dann aber besonders diejenigen STUR's und v. HAUER's, führten zur Erkenntniss, dass ausser verschiedenen jurassischen Bildungen noch Kössener Schichten und Neocom an der Klippenbildung Theil nehmen. Die Entdeckung von aptychenführendem Neocomkalke am Popradufer bei Ujak durch v. HAUER bildete lange den Ausgangspunkt vieler Folgerungen. Diese Neocomkalke wurden für regelmässige Einlagerungen in rothen Schiefeln und Sandsteinen vom Aussehen der gewöhnlichen Karpathensandsteine gehalten und daher diese letzteren ebenfalls in das Neocom gestellt.

In den Jahren 1867—1871 folgten Detailaufnahmen durch PAUL, v. MOJSISOVICS, v. HAUER, STUR, STACHE, NEUMAYR, HÖFER und F. KREUTZ, welche die Erkenntniss der Gliederung und der Tektonik der Klippenkalke wesentlich förderten. Bekannt sind die in jene Zeit fallenden palaeontologischen Arbeiten über das in den Klippen ausgezeichnet entwickelte Tithon. v. MOJSISOVICS betonte zum ersten Male scharf die tektonische Individualisirung der Klippen. Trotzdem die Klippen scharf markirte, fortlaufende Zonen bilden, besteht unter den einzelnen Klippen, selbst ganz benachbarten, kein tektonischer Zusammenhang. An der Zusammensetzung einer Klippe nehmen meist mehrere, mitunter eine ganze Reihe verschiedener Formationsglieder Theil. PAUL war geneigt, die Erscheinung der Klippen auf eine Faltung (Antiklinalfalte) zurückzuführen.

Infolge der oben erwähnten Annahme v. HAUER's über das Alter der

rothen Schiefer und Sandsteine bei Ujak nahm man meist an, dass die rothen und grauen Mergelschiefer und die mit denselben verbundenen Sandsteine, welche im pieninischen Zuge die Klippen discordant umhüllen, dem Neocom angehören. Damit stand aber im Widerspruch, dass im Waagthale obercretaceische Gesteine (Upohlawer Conglomerat) die Klippen umgeben.

Am eingehendsten haben sich NEUMAYR und STACHE mit der Entstehung der Klippen beschäftigt, des ersteren Ansichten haben eine besonders weite Verbreitung gefunden. Er trennt zunächst die nach ihm im pieninischen Klippenzuge dem mittleren und oberen Jura angehörenden Klippen nach zwei Ausbildungsarten in eine hochkarpathische und eine subkarpathische Facies. Die erstere ist durch versteinungsarme Hornsteinkalke, die letztere durch versteinungsreiche Kalk- und Mergelbildungen vertreten. Die Hornsteine enthalten nur Versteinerungen des Tithon, doch müssen auch tiefere Horizonte in denselben vertreten sein. In den Kalken und Mergeln der versteinungsführenden Facies sind eine ganze Anzahl von Horizonten von grauen Fleckenmergeln mit *Harpoceras opalinum* an bis zum oberen Tithon vorhanden. Die Hornsteine liegen vorzugsweise im südlichen Theil der Klippenzone.

Die Ansicht NEUMAYR's über die Entstehung der Klippen ging von den durch v. HAUER, v. MOJSISOVICS und PAUL gewonnenen Grundlagen aus, er nahm eine Antiklinalfalte an (PAUL) und hielt an der Unabhängigkeit der einzelnen Klippen von einander fest. Das discordante Durchbrechen der Klippen durch ihre Hülle, überhaupt die ganze eigenthümliche Erscheinung derselben erklärt er durch das Zusammentreffen mehrerer günstiger, später noch zu berührender Umstände. NEUMAYR sagt: „Die karpathischen Klippen sind Trümmer und Reste eines geborstenen Gewölbes, welche als Blöcke oder Schichtköpfe von Schollen und anstehenden Schichtmassen in jüngere Gesteine, von welchen sie überwölbt werden, in discordanter Lagerung hinein- oder durch dieselben hindurchgepresst worden sind.“

Dass STACHE sich mit der pieninischen Klippenzone so eingehend befasst hat, ist aus der Literatur weniger ersichtlich, da seine Arbeit unveröffentlicht blieb. Ein grosser Theil seiner Untersuchungen ist in der mit NEUMAYR zusammen ausgeführten, nach UHLIG sehr genauen, Karte niedergelegt.

Anfangs entwickelte STACHE Ansichten über die Entstehung der Klippen, welche denen NEUMAYR's nahe standen, später jedoch nahm er einen anderen Standpunkt ein, indem er Gewicht auf ältere Störungen legte, welche nach der Ablagerung des oberen Jura und vor der Ablagerung des Neocom stattgefunden haben sollen. STACHE nimmt an, „dass Theile einer älteren Gebirgsformation, welche sich noch im tektonischen Zusammenhange mit ihrem örtlichen Ganzen befinden, aus der umgebenden Hülle einer jüngeren Formation mit deutlich von der Tektonik dieser Hülle abweichenden Verhältnissen des Schichtenbaues und der Lagerung zu Tage stehen.“

UHLIG erklärt NEUMAYR's wie STACHE's Ansichten für discutabel und geht, um seine eigenen Anschauungen zu entwickeln, zunächst zur Be-

schreibung der Einzelvorkommen über, an welche sich die Übersicht der ausgeschiedenen Schichtengruppen schliesst. Der Klippenhülle, die bisher gegenüber den Klippen selbst weniger eingehend untersucht wurde, ist dabei besondere Berücksichtigung zu Theil geworden. Wie schon hervorgehoben, müssen wir wegen der Detailbeschreibungen auf die Arbeit selbst verweisen und uns darauf beschränken, eine kurze Aufzählung der unterschiedenen Schichtengruppen zu geben.

A. Stratigraphie der Klippengesteine.

a) Trias- und Liasformation sind in der Klippe von Haligocs vertreten, welche früher nicht als Klippe erkannt war. Man hat einen schichtungslosen, hell- bis dunkelgrauen Dolomit, der nach Versteinerungsfunden in der Hohen Tatra zum Muschelkalk gestellt werden darf. Gewisse Quarzite und Quarzsandsteine gehören nach ihrer Lagerung zwischen dem Dolomit und den Grestener Schichten in den Keuper. Kössener Schichten, welche im Saroser Abschnitt vorhanden sind, fehlen. Der untere Lias ist in der Form von Grestener Schichten entwickelt. Das jüngste Glied sind dem liasischen Barkokalk¹ der Rauschenbach-Toppatzer Insel vergleichbare mächtige, fast ganz fossilfreie Kalke. Palaeontologisch sicher festgestellte mittlere Lias-schichten finden sich in der Form von Fleckenkalken in der Gegend von Stare-Bystre bei Czarny-Dunajec.

b) Juraformation und Neocom. NEUMAYR unterschied versteinungsarme Hornstein-Kalke und -Schiefer von den versteinungsreichen Juragesteinen verschiedener Beschaffenheit, welche sich schärfer gliedern lassen: Erstere wurden als hochkarpathische, diese als subkarpathische Facies bezeichnet. Die von dem genannten Autor angenommene Beschränkung der ersteren auf die Tatra findet aber nicht statt, UHLIG bedient sich daher, um die allerdings sehr verschiedenen Ausbildungsweisen auszudrücken, der Bezeichnungen Hornsteinkalkfacies und versteinungsreiche Facies.

Versteinungsreiche Facies.

1. *Opalinus*- und *Murchisonae*-Schichten. Die *Opalinus*-Schichten, als Fleckenkalke entwickelt, stimmen im Alter mit den Schichten von S. Vigilio. Die *Murchisonae*-Schichten sind leicht verwitternde Thone. Versteinerungslisten aus diesen und den folgenden Schichten wurden bereits von NEUMAYR und v. ZITTEL mitgetheilt. UHLIG war mehrfach in der Lage, dieselben noch zu vervollständigen.

2. Weisser und rother Doggercrinoidenkalk. Das mächtigste Glied der versteinungsreichen Schichtenfolge, wenigstens 100 m erreichend. Den Klausschichten entsprechend.

3. Rother Ammonitenkalk (Knollenkalk, Czorsztyner Kalk und Tithon). Enthält sämtliche Jurahorizonte von der oberen Bath- oder Kellowaystufe bis in das untere Tithon. Die Gesteinsfacies entspricht den Adnether Schichten, dem bunten Cephalopodenkalk (WÄHNER) oder ist in der Form

¹ s. die dritte Arbeit, S. 156 des Referates.

von reinen splitterigen, weissen und röthlichen Kalken, Brachiopodenbreccien, Muschelbreccien (Rogóznik) oder Crinoidenbreccien entwickelt. An einer Stelle sind noch Klausschichten durch Knollenkalke vertreten, man hat ferner die Faunen der *Acanthicus*-Stufe, der *Transversarius*-Stufe und eine Kellowayfauna, schliesslich das Tithon. Von mehreren dieser Faunen, die sich durch Reichthum an Arten auszeichnen, sind schon früher monographische Bearbeitungen erschienen.

Hornsteinkalkfacies.

1. Posidonienschiefer. In den Hornsteinkalken sind graue bis schwärzliche, von Spathadern durchzogene Schiefer und kieselige Fleckenkalke eingelagert, welche in Masse *Posidonomya alpina* führen. Von den Hornsteinkalken sind sie mitunter schwer zu trennen, auch den *Opalinus*-Fleckenmergeln und den Fleckenkalken des mittleren Lias werden sie ähnlich. Da *Posidonomya alpina* anderwärts vertical weit verbreitet ist und auch in den *Opalinus*- und *Murchisonae*-Schichten der versteinungsreichen Facies der Klippen nicht selten vorkommt, so können die Posidonienschiefer tiefen Horizonten des Dogger entsprechen, ja, bei der petrographischen Ähnlichkeit mit Gesteinen des mittleren Lias kann sogar an eine Vertretung des letzteren durch Posidonienschiefer gedacht werden. Andererseits ist eine Grenze nach oben durch die grauen Hornsteinkalke mit oberjurassischen Aptychen gegeben.

2. Hornsteinkalk. Dieses Gestein ist der Hauptmasse nach ein grauer und weisser, gut geschichteter, etwas kieseliger, von Spathadern durchzogener, gefleckter Kalk mit häufig eingelagerten Bändern und Linsen von Hornstein. Die Versteinerungen sind oberjurassisch und neocom. Man kann annehmen, dass von jurassischen Horizonten etwa die rothen Knollenkalke und die Tithonkalke der versteinungsreichen Facies vertreten sind, dass die Hornsteinkalke vielleicht aber bis zum Lias hinabreichen. Tithon und Neocom sind in dieser Entwicklung auf das Innigste mit einander verbunden. Von letzterem sind durch Versteinerungen die tiefsten Neocomhorizonte und das Barrémien in mediterraner Entwicklung vertreten. Aptychen sind für oberen Malm wie für das Neocom bezeichnend. In den oberjurassischen Hornsteinkalken wiesen Rüst und Počta Radiolarien und Spongiennadeln nach. Petrographisch lassen sich die Schichten des oberen Malm und des Neocom nicht trennen.

So verschieden die versteinungsreichen Schichten und die Hornsteinkalke in typischen Vorkommen sind, fehlt es doch nicht an Übergängen, in den Bildungen des unteren Dogger kann sogar überhaupt keine Grenze gezogen werden. Dass die Hornsteinkalke mit ihren Radiolarien und Spongien Tiefseebildungen sind, ist nicht zu bezweifeln. Ob man aber für die versteinungsreiche Facies eine wesentlich geringere Tiefe der Ablagerung anzunehmen hat, ist fraglich, da in den Gesteinen derselben ebenfalls Radiolarien vorkommen.

B. Stratigraphie der Klippenhülle.

Die schieferigen, sandigen und conglomeratischen Gesteine, welche die Klippen unmittelbar umgeben (Klippenhülle) lassen sich wegen ihrer ausserordentlichen Versteinerungsarmuth schwer gliedern. Es sind cretaceische und alttertiäre Bildungen nachzuweisen.

1. Cretaceische Schichten.

Das häufigste und bezeichnendste Gestein, welches in der Mehrzahl der Fälle besonders die Klippen der versteinerungsreichen Facies umhüllt, bilden rothe, meist etwas mergelige, von Spathadern durchzogene Schiefer, welche oft mit grauen und grünlichen Fleckenkalken oder Fleckenmergeln in Verbindung stehen. Mitunter erreichen diese bedeutende Mächtigkeit.

Ferner treten in den Schiefeln plattige, harte, graue, kalkarme Sandsteine auf, die ebenfalls zu mächtigen Zügen anschwellen, sodass sie selbstständige, auf der Karte ausscheidbare Züge bilden.

Von diesen Gesteinen unterschieden sind blaugraue Schiefer und Kalksandsteine mit zahlreichen Hieroglyphen, welche in der Nähe der Klippen vorkommen, aber an der Umhüllung derselben weniger Theil nehmen. Diese Schiefer ähneln den Inoceramenschichten der Sandsteinzone (Ropiankaschichten).

Ferner sind blaugraue, gelblichgrau verwitternde, massige, mürbe Sandsteine, mit schieferigen und dünnbankigen Sandsteinen wechselnd, sowie graue, grünliche und bräunliche, dünnplattige Mergel- oder Kalkschiefer als verbreitete Gesteine zu nennen.

In allen diesen Schichtenreihen, mit Ausnahme der Fleckenmergel, kommen Einlagerungen mannigfach zusammengesetzter Conglomerate vor. Die Gerölle derselben bestehen hauptsächlich aus einem grauen, hornsteinähnlichen Kalk, aus Hornstein und krystallinischen Gesteinen. Seltener sind Fragmente von Juragesteinen der versteinerungsreichen Facies der Klippen. Grosse Blockeinschlüsse von Hornsteinen enthalten *Aptychus imbricatus* und *cellulosus*.

Die Hüllschiefer sind im Allgemeinen steil gestellt und fallen auf grosse Erstreckungen gleichsinnig ein. Secundäre Faltungen und Knickungen sind häufig, die Mächtigkeit lässt sich nicht genauer bestimmen, ist aber jedenfalls sehr bedeutend.

F. v. HAUER, PAUL, NEUMAYR, STACHE und Andere erklärten die Klippenhülle für untercretaceisch, und diese Annahme galt allgemein als ganz sicher begründet. UHLIG spricht sich dagegen mit grosser Bestimmtheit dahin aus, dass die Gesteine der Klippenhülle in die obere Kreide zu stellen seien. Von Versteinerungen kennt man ausser einer *Rhynchonella* nur Inoceramen, welche nicht direct beweisend sind, wenn sie auch den im ostalpinen Kreidefölysch und in den galizischen Inoceramenschichten gefundenen gleichen. Wichtiger ist, dass in dem oft genannten Profile von Ujak Hornsteinkalke mit *Aptychus Didayi*, auf welche man sich stützte, nicht, wie angenommen wurde, Einlagerungen, sondern Einschlüsse von beträchtlicher Grösse sind. Sie sind ebensowenig wie jurassische oder

andere Einschlüsse zur Bestimmung des Alters verwerthbar. Auch gehen nicht, wie PAUL meinte, neocome Hornsteine in Hüllschiefer über. Wohl wechseln rothe Schiefer mit neocomen Hornsteinkalken, dies sind aber Zwischenmittel ebenfalls neocomen Alters, die mit den rothen Hüllschiefern nichts zu thun haben.

Besonderes Gewicht legt UHLIG ferner darauf, dass die angeblich rothen Schiefer und grauen, Inoceramen führenden Fucoidenmergel der Pieninen sich durch die Arva in das Waagthal verfolgen lassen, wo dieselben als Puchower Mergel (mit Inoceramen und einer obercretaceischen *Schloenbachia*) entwickelt sind. Dieser Zug obercretaceischer Gesteine lässt sich, wenn auch mit wechselnder Gesteinsbeschaffenheit, in der Gebirgsinsel der Homonna, der Bistritzmasse, im Grenzgebiete von Galizien, der Marmarosch, Bukowina, Moldau und Siebenbürgen, selbst in der Dobrudscha und dem Balkan wiedererkennen. Eine Discordanz besteht zwischen dem Neocom und der transgredirenden oberen Kreide (Hüllschiefer), nicht aber zwischen Jura und Neocom, wie nach der Annahme eines untercretaceischen Alters der Hüllschiefer angenommen werden müsste.

2. Eocäne Schichten.

Am häufigsten vertreten Sandsteine und Conglomerate mit Nummuliten das Eocän, daneben kommen aber rothe und grüne Schiefer vor, welche von denen der Kreidebildungen angehörenden nicht zu unterscheiden sind. Ein Gestein scheint auf die cretaceische Klippenhülle beschränkt zu sein und dem Eocän zu fehlen, das sind die grauen Fleckenmergel. Unter den Conglomeraten befinden sich solche, die nur aus wohlgerundeten Dolomit- und Kalkgeröllen beinahe ohne Bindemittel bestehen. Sie treten in der Nähe der Trias-Liasinsel von Haligocs auf, ein Umstand, auf den der Verfasser Gewicht legt. Mitten in den Conglomeraten liegen bituminöse Kalke mit Alveolinen und Milioliden, welche das tertiäre Alter der ganzen Masse beweisen. Nur in der äusseren Erscheinung schroff aufragender Verwitterungsformen erinnern diese Conglomerate an Klippen. Sie wurden daher von STACHE, der zuerst das Auftreten tertiärer Gesteine in der Klippenhülle nachwies, als „Pseudoklippen“ bezeichnet.

C. Stratigraphie der Grenzbildungen.

Im Süden wie im Norden der Klippenzone lassen sich Grenzzonen unterscheiden. Die südliche liegt zwischen der Klippenzone und dem Fusse der Hohen Tatra und besteht in einförmiger Entwicklung aus schwarzen, blätterigen oder plattigen, bituminösen, glänzenden Schiefen, welche mit plattigen Sandsteinen wechseln. *Meletta*-Schuppen sind die einzigen in den Schiefen gefundenen Versteinerungen. In den Sandsteinen und mit denselben auftretenden Conglomeraten kommen Hieroglyphen und in vielen Horizonten übereinander Nummuliten vor. Am Ujak schalten sich echte Menilitschiefer ein. Eine Gliederung dieser mindestens 300 m mächtigen südlichen Grenzzone ist nicht durchführbar, sie enthält Vertreter eocäner und oligocäner Bildungen.

In der nördlichen Grenzzone lassen sich die zuoberst liegenden sog. Magurasandsteine von tiefer liegenden, blaugrauen Schiefeln und grauen, kalkreichen Hieroglyphensandsteinen, den „Schiefern und Kalksandsteinen der nördlichen Grenzzone“, trennen. Man darf annehmen, dass die Schiefer und Sandsteine und die Magurasandsteine der nördlichen Grenzzone im Alter ungefähr den alttertiären Schiefeln und Sandsteinen im Süden der Klippenzone entsprechen.

Eine einfache Zusammensetzung zeigen die in der pieninischen Klippenzone auftretenden Trachyte; es sind Amphibolandesite.

Das Diluvium ist durch Schotter- und Lehmterrassen vertreten.

In dem letzten Abschnitt der Arbeit wird zunächst die Tektonik der Klippen besprochen. Die Gestaltung, Ausdehnung und der geologische Bau ist verschieden bei den Klippen der versteinerungsreichen Ausbildungsweise und der Hornsteinkalkfacies.

Die ersteren sind zunächst kleiner, die längste des pieninischen Klippenzuges (Felskamm von Falstin) erreicht 1,5 km; alle anderen sind kleiner, und es kommen alle Übergänge vor bis herunter zu Felskegeln und -Nadeln.

Eine auffallende Erscheinung ist das beinahe vollständige Fehlen aller Faltungserscheinungen bei den Klippen dieser Art. Man hat es mit Schollen von einfacher Schichtenfolge und mit ebenen Schichtflächen zu thun. Ein Theil dieser Klippen zeigt mehr oder minder steiles Einfallen, also Schichtflächen auf der einen, Schichtenköpfe auf der anderen Seite. Dabei ist eine vorherrschende Längsrichtung zu erkennen, welche mit dem Hauptstreichen übereinstimmt, und die Klippen ordnen sich zu geradlinigen, seltener gekrümmten Reihen an, innerhalb deren die einzelnen Klippen meist ziemlich dicht neben einander stehen und durch übereinstimmende Zusammensetzung gekennzeichnet sind. Mehrere — bis vier — Reihen von Klippen, die in der Regel durch Hüllschichten und Schutt getrennt sind, seltener sich unmittelbar berühren, pflegen auf einander zu lagern, seltener treten zwei Reihen in unmittelbare Verbindung. Diese Anordnung wird als Reihentypus bezeichnet gegenüber der des Gruppentypus. Bei diesem hat man flache, bisweilen horizontale Lagerung, quadratischen oder polygonalen Umriss und eine Anordnung zu unregelmässig umgrenzten Gruppen. Hier handelt es sich zweifellos um abgesunkene Theile von Tafeln, wie eine solche die 1000 m lange und 700 m breite Klippe von Jaworki darstellt.

Sind die Klippen des Gruppentypus durch Brüche entstanden, so ist ein Gleiches bei der grossen Seltenheit der Faltung wohl auch für die Klippen des Reihentypus, also der Klippen der versteinerungsreichen Ausbildung überhaupt, anzunehmen. An den Brüchen fand nicht nur eine mehr oder weniger verticale, sondern auch seitliche Verschiebung statt.

Die Hornsteinkalkklippen zeichnen sich im Allgemeinen durch grössere Ausdehnung aus. So hat der von Braniszko bei Durstin beginnende Zug 16 km Länge. In der Oberflächengestaltung treten diese Züge als lange, bewaldete Rücken heraus, und nur ausnahmsweise, wie an dem bezeichneten Dunajec, zeigen sie die auffallenden Felsformen, welche gerade für

die versteinungsreichen Klippen bezeichnend sind (Corsztyner Kalk- und Crinoidenklippen). Diese langen Hornsteinkalkzüge entsprechen ganzen Klippenreihen der versteinungsreichen Facies.

Der Bau der Hornsteinkalkklippen ist wegen der Gleichartigkeit der dieselben zusammensetzenden Gesteine und der Versteinungsarmuth schwer zu entziffern. Die Schichten fallen stets mit mehr oder minder starker Neigung und mit wenigen Ausnahmen gleichsinnig ein. Nach einigen ausgezeichneten Aufschlüssen wie im Dunajec-Durchbruche (Flakizug), wo man Wiederholungen der Schichtenfolgen beobachten kann, glaubt sich UHLIG zu der Annahme berechtigt, dass auf die Gestaltung der Hornsteinkalkklippen Faltungen, nicht Verwerfungen, vom wesentlichsten Einfluss gewesen sind.

Untersucht man die Vertheilung der Klippen (Übersichtskärtchen Taf. X), so ergibt sich, dass die Klippenreihen nicht die Mitte der Klippenzone einnehmen, sondern hart am Nord- oder Südrande gelegen sind, dass sie dem allgemeinen Streichen der Zone nicht genau parallel laufen, sondern dasselbe häufig unter spitzem Winkel schneiden, sogar quer, in nord-südlicher Richtung gestellt sind, überhaupt die verschiedensten Stellungen innerhalb der Klippenzone einnehmen können. Jeder Klippenstrich der versteinungsreichen Facies wird im Süden von einem gleichlaufenden Bande von Hornsteinkalkklippen begleitet. Da im grössten Theile des pieninischen Klippenzuges zwei Reihen der versteinungsreichen Facies vorhanden sind, welche das Streichen der Zone z. Th. schneiden, so kommen Hornsteinkluppen an den Nord-, versteinungsreiche Klippen an den Südrand der Zone zu liegen, und es findet ein zweimaliger Wechsel der beiden Facies statt.

Die Tektonik der Klippenhülle ist schwer zu erkennen. Die Schichtenstellung ist meist steil und hält bald auf grössere Entfernung gleichartig an, bald wechselt dieselbe. Faltungen sind sehr gewöhnlich, und zwar müssen vielfach Falten mit parallelen Schenkeln vorhanden sein. Vielfach hängt die Fallrichtung der Hüllschiefer von der der Jurakluppen, besonders der grösseren, ab. Sie fallen mit diesen gegen Norden ein, um in einiger Entfernung gegen Süden umzubiegen. In der Nähe der Südgrenze herrscht im Bereiche der Hüllschiefer wohl ausnahmslos, am Nordrande sehr gewöhnlich, südliches Einfallen. Das Streichen der Kluppen und der Hüllschiefer ist verschieden, ein tektonischer Zusammenhang zwischen den Kluppen und ihrer Hülle findet nicht statt.

Gewöhnlich wird angegeben, dass die unmittelbare Anlagerung der Hüllschichten um die Kluppen discordant sei. An einigen Punkten ist dies auch deutlich zu beobachten. Es darf aber nicht übersehen werden, dass oft vollkommene Concordanz der Lagerung besteht und die Hüllschichten unter dem Kluppenkalk mit diesem gleichsinnig einfallen.

Die nahezu geradlinig verlaufende Südgrenze der Kluppenzone ist deutlich zu verfolgen. An die steil gestellten oder steil südlich einfallenden Hüllschiefer legen sich die Alttertiärbildungen entweder mit steilen Schichten an oder lassen ein Einfallen gegen die Kluppenzone erkennen.

Sehr bald tritt aber weiter gegen Süden regelmässige Lagerung ein, die Alttertiärschichten fallen anfangs ziemlich steil von der Klippenzone gegen Süden ein, legen sich aber dann um so flacher, je mehr man sich der Alttertiärmulde zwischen der Klippenzone und der Tatra nähert.

An der Nordgrenze besteht kein so auffallender petrographischer Unterschied zwischen der cretaceischen Hülle und den alttertiären Sandsteinen und Schieferen. Letztere fallen in der Nähe der Klippenzone nach Süden, sinken aber weiter nördlich unter den Magurasandstein, der mehrere Falten bildet, also ganz anders wie das Alttertiär im Süden gelagert ist.

UHLIG spricht sich zu Ende seiner Darlegungen dahin aus: „dass die pieninischen Klippen, an deren Zusammensetzung alle Formationsstufen von der Trias an bis ins Neocom beteiligt sind, keineswegs als regellos aus einer geologisch jüngeren Hülle aufragende Schollen, sondern als zwar individualisirte, jedoch mit ihrem örtlichen Ganzen in tektonischem Zusammenhange stehende Theile eines älteren Gebirges zu betrachten sind, welche sich durch einen, ihnen eigenthümlichen und von der Tektonik der Klippenhülle abweichenden geologischen Bau auszeichnen.“

Ähnlich hatte sich STACHE ausgesprochen. Er nahm an, dass die Klippen schon vor der Ablagerung der (damals für neocom geltenden) Hüllschiefer ein gehobenes und gefaltetes Gebirge darstellten. NEUMAYR hingegen führte im Anschluss an die von v. HAUER, von v. MOJSISOVICS und von PAUL ausgesprochenen Ansichten, die Entstehung der Klippen auf die Gebirgsfaltung zurück, bei welcher der Faltenkern (die Klippen) den ursprünglich concordant gelagerten jüngeren Kern durchbrach¹. Dieser Auffassung NEUMAYR's tritt UHLIG nun entgegen, indem er zunächst darauf hinweist, dass der Chocsdolomit, welchem bei der Faltung die Rolle eines der Faltung widerstehenden Gliedes der Kreide zugeschrieben wurde, gar nicht der normalen Kreidereihe angehört, sondern selbst eine aus triadischen und liasischen Kalken, Dolomiten, Quarziten und Schieferen bestehende Klippe ist, dass ferner die Voraussetzung, es herrsche im nördlichen Klippenzuge die angeblich in seichtem Meere abgelagerte versteinungsreiche, im südlichen die in tiefem Meere entstandene Hornsteinkalk- und Aptychenfacies nicht zutreffend sei. Diese Verhältnisse waren aber gerade von NEUMAYR als begünstigend für eine intensive Faltung angesehen worden. Nicht in Einklang zu bringen mit einer Faltung ist nach UHLIG „die Regelmässigkeit des typisch eigenthümlichen Baues der Klippen“, auch müsste die Erscheinung von Klippen im gefalteten Gebirge eine viel häufigere sein, wenn dieselbe sich einfach durch ein Durchspiesen einer weichen Decke durch einen festen Kern erklären liesse. Die unregelmässig gelagerten Klippen, NEUMAYR's „Zersplitterungsgebiete“, sind keine allgemeine Erscheinung. Wo man dieselben beobachtet, genügen Brüche zur Erklärung, oder es handelt sich nur um rings von Hüllschichten umschlossene Blöcke. Auch der Bau mancher Klippen ist derart, dass man den-

¹ NEUMAYR hat seine Ansicht über die Bildung der Klippen zuletzt in seinem umfassenden Werk: Erdgeschichte Bd. II. 672 ff. dargelegt.

selben nicht wohl auf das Bersten eines Sattelrückens zurückführen kann. Wenn umgekehrt NEUMAYR auf das Fehlen von Strandbildungen zu Gunsten seiner Ansicht hingewiesen hat, so betont UHLIG, dass in den vielfach auftretenden Conglomeraten solche gegeben seien. Eine befriedigende Erklärung soll nun gefunden werden in der Annahme eines vor Absatz der Hüllschichten gebildeten, selbstständigen älteren Gebirges, an dessen Zusammensetzung dieselben Formationen, wie in der Hohen Tatra, mit Ausnahme des archaischen und permischen Quarzites, theilhaftig sind. Die Grundzüge des geologischen Baues wurden durch eine Faltungsperiode vorgezeichnet, welche nach Abschluss der Unterkreide eintrat. Mit Beginn der grossen allgemeinen Transgressionsperiode der Oberkreide lagerten sich die Hüllschiefer ab.

Aus der Verbreitung und Zusammensetzung der Conglomerate der Klippenhülle wird geschlossen, dass zur Eocänzeit und vielleicht in geringerem Maasse zur Zeit der oberen Kreide Archipelbildungen bestanden.

Die Schichten der oberen Kreide finden sich in der Tatra in Folge ihrer transgredirenden Ablagerung in sehr verschiedener Höhe, vielleicht überzogen sie das ganze Gebirge. Zur Eocänzeit traten bedeutende Veränderungen ein, die Tatra wurde erhoben, vor ihr lag ein von Nummulitenkalken umsäumtes, im Innern von jüngeren Flyschbildungen bedecktes Senkungsfeld, gegen welches die Klippenzone wiederum relativ gehoben erschien. Durch Brüche und Denudation waren bereits früher Klippen entstanden, und der Klippenzug bildet nun gegenüber der eocänen Umgebung einen Längshorst, der von den Faltungen des Flysch ganz unabhängig ist und einen Theil des älteren mesozoischen Gebirges der Karpathen darstellt.

Die bereits gefalteten und gestörten Juraklippen erlitten nun mit den Hüllschichten eine weitere Faltung, welche zur Folge gehabt haben mag, dass die Hüllschiefer mitunter concordant unter die Klippenkalke einfallen.

Die pieninische Klippenzone bildet kein in sich abgeschlossenes Ganze, sie steht durch die Arvaer Klippenzone mit der Klippenzone des Waagthales in Verbindung und lässt sich gegen Osten über den Lublauer und Saroser Abschnitt nach der Homonna, ferner über die Unghvarer und einige andere Klippen nach der Marmarosch, schliesslich über die Bukowina und Moldau nach dem Persanyer Gebirge und den transsylvanischen Alpen Siebenbürgens verfolgen. Die ganze ostkarpathische Masse ist „nichts anderes als die Fortsetzung der Klippenzone“, mit der sie in Verbindung zu bringen ist, nicht, wie bisher angenommen wurde, mit der Tatra. Sie ist „eine Klippe von grössten Dimensionen“.

Seine Ansichten über die „nördliche Klippenzone“, welche eigentlich nur als nördliche Klippenreihe bezeichnet werden darf, hat Verf. bereits früher (Jahrb. geolog. Reichsanstalt 1883. 500) auseinandergesetzt.

Mögen auch, wie am Schlusse der Arbeit hervorgehoben wird, eine Reihe von Fragen noch unbeantwortet bleiben — es sei nur an das Zusammenvorkommen und das ganz verschiedene Verhalten der versteinungsreichen Klippen und der Klippen der Hornsteinkalkfacies erinnert — so

ist durch Verf.'s mühevollen Untersuchungen doch nach mehr als einer Richtung Licht verbreitet. Ganz besonders ist durch die Fülle übersichtlich gruppierter, durch zahlreiche Profile und Abbildungen erläuterter Einzelbeschreibungen dem Leser die Möglichkeit geboten, sich selbst von dem Aufbau eines der interessantesten Theile der Karpathen und von dem Wesen der Klippen eine klare Vorstellung zu bilden. Wir sind in unserer Besprechung etwas ausführlicher gewesen, weil es in weiteren Kreisen nur wenig bekannt ist, welche Fülle von Problemen die Karpathengeologie birgt, und welche bei Weitem nicht hinreichend gewürdigte Arbeit dem Versuche einer Lösung derselben von Seiten der Geologen der Reichsanstalt gewidmet wurde.

Die dritte Arbeit behandelt das schon wiederholt in der Literatur besprochene Inselgebirge von Rauschenbach, nordöstlich vom Kamm der Hohen Tatra. Dasselbe stellt einen rings von altpaläozoischem Flyschgebirge umgebenen Horst dar, an dessen Zusammensetzung Muschelkalkdolomit, Keuperschiefer und Keupersandstein, Grestener Schichten und Barkokalk und fleckenmergelähnliche, kieselige Liaskalke Theil nehmen. Barkokalk nannte PAUL gewisse, paxillöse Belemniten führende Kalke des Klippengebirges von Homonna, mit welchen diejenigen von Rauschenbach ganz übereinstimmen. Die Lagerung der Schichten ist im Allgemeinen flach, das isolirte Auftreten ist auf Brüche zurückzuführen, welche nach drei Seiten hin deutlich zu beobachten sind. Am auffallendsten ist der auf der Südwestseite gelegene Bruch, welcher eine Fortsetzung des die Hohe Tatra gegen Osten abschneidenden Bruches ist. Derselbe erfolgte nach Ablagerung der eocänen und oligocänen Flyschmassen, wenn auch die erste Anlage der Rauschenbacher Scholle bereits in die Zeit des Untereocän fällt. Aus diesem südöstlichen Bruche tritt bei Ober-Rauschenbach eine kalkhaltige Therme, welche sehr bedeutende, in Steinbrüchen abgebaute Massen von Kalktuff absetzte und in geringem Maasse noch absetzt.

„Die hohe geologische Bedeutung des Rauschenbacher Horstes fusst namentlich in dem Umstande, dass uns darin der einzige Rest älteren Gebirges vorliegt, der sich in dem grossen Senkungsfelde zwischen der Tatra und der Klippenregion im Niveau der gegenwärtigen Denudationsfläche erhalten hat. Alle Vorstellungen über den geologischen Bau des abgebrochenen und versunkenen Gebirgstheiles müssen zunächst an die kleine Gebirgsscholle von Rauschenbach anknüpfen.“ **Benecke.**

Kreideformation.

J. Marcou: The American Neocomian and the *Gryphaea Pitcheri*. (American Geologist. 1890.)

Der Autor, der sich in dieser Notiz polemisch gegen HILL wendet, betont, dass er bereits in den fünfziger Jahren das Vorkommen altcretaceischer Ablagerungen östlich der Rocky Mountains nachgewiesen habe, bestreitet den brackischen Charakter und das cretaceische Alter der

als Trinity-Abtheilung zusammengefassten Schichten und erklärt ferner, nicht *Gryphaea Pitcheri* var. *tucumcarii*, wie HILL angibt, sondern *Gr. dilatata* var. *tucumcarii* beschrieben zu haben. **Joh. Böhm.**

Langenhan und Grundey: Das Kieslingswalder Gestein und seine Versteinerungen. 1891.

Diese, vom Glatzer Gebirgs-Verein in seinem zehnten Jahresbericht herausgegebene Schrift hat nur den Zweck im Auge, „gewisse Vorkommnisse des heimatlichen Bodens, sofern ihnen wirthschaftliche Bedeutung inne wohnt, näher zu beleuchten und der Erforschung zugänglich zu machen.“ Es wird darin wieder nach nahezu 50 Jahren eine zusammenfassende Darstellung des Senon um Kieslingswalde gegeben. Nachdem die Verf. eingehende Aufrisse der Steinbrüche, die in dem versteinerungsreichen, eigentlichen Kieslingswalder Gestein bei dem erwähnten Orte und Neuwaldersdorf betrieben werden, gegeben haben, wenden sie sich der Fauna und Flora zu, die auf 6 Tafeln abgebildet wird. Eine kritische Neubearbeitung der Fauna, wodurch sie auch für den Palaeontologen werthvoll würde, würde unter Berücksichtigung der Literatur, welche die gleichzeitige Ablagerung behandelt, die Bestimmungen (68 Arten, einschl. 5 neue werden namhaft gemacht) in vielen Punkten modificiren. **Joh. Böhm.**

Thomas et Peron: Description des mollusques fossiles des terrains crétacés de la région sud des hauts-plateaux de la Tunisie. IIIème partie. 1890—91. Mit Taf. XXIII—XXIX.

Wie in dem ersten Theile die Cephalopoden und Gastropoden, so werden in dem vorliegenden die Bivalven abgehandelt. Es werden in 42 Gattungen 177 Arten, unter denen 34 neu sind, angeführt. Den überwiegenden Antheil stellt die Gattung *Ostrea* mit 47 Arten, die dadurch auch der Kreide der südlichen Hochplateaux von Algier und Tunis ihren besonderen Charakter aufdrückt, während sie in der Kreide des Tell vollständig fehlt. Von den 47 Arten scheinen 22 auf Afrika beschränkt zu sein; von jenen gehören 2 dem oberen Gault, 12 dem Cenoman, 1 dem Turon und 32 dem Senon an. Da nur sehr wenige aus einer Stufe in die andere hinübertreten, ja viele auf ein Niveau beschränkt bleiben, so können sie, wie die Echiniden, von den Feldgeologen als Leitfossile verwendet werden. Die Verf. haben es sich besonders angelegen sein lassen, die Synonymie, die mit Bezug auf COQUAND'sche Species oft verwirrt ist, klarzustellen. Die Gattungen *Exogyra* und *Gryphaea* sind aufgegeben worden.

So werden als Synonyma von:

Ostrea olisiponensis SHARPE angeführt *O. Osterwegi* COQUAND, *O. oxyntas* COQU., *O. Trigeri* COQU. p. p.
O. suborbiculata LAM. „ *Gr. columba* LAM., *O. Mermeti* COQU.,
Gr. columba var. *minor* der Autoren.

| | | |
|--------------------------------|-----------|---|
| <i>Ostrea vesiculosa</i> LAM. | angeführt | <i>O. Baylei</i> COQU. |
| <i>O. Africana</i> COQU. | " | <i>O. Auressensis</i> COQU. |
| <i>O. Carentonensis</i> D'ORB. | " | <i>O. Dessalinesi</i> COQU., <i>O. quercifolium</i> COQU. |
| <i>O. Rouvillei</i> COQU. | " | <i>O. rediviva</i> COQU., <i>O. Biskarensis</i> COQU., <i>O. curvirostris</i> COQU. (non NILSS.) p. p. |
| <i>O. Boucheroni</i> COQU. | " | <i>O. Tevesthensis</i> COQU. |
| <i>O. Langloisi</i> COQU. | " | <i>O. Matheroni</i> , <i>plicifera</i> , <i>spinosa</i> , <i>Caderensis</i> etc. der Autoren, <i>O. hippuritarum</i> HÉB. et MUNIER-CHALMAS, ? <i>O. Mornasiensis</i> HÉB. et MUNIER-CHALMAS. |
| <i>O. semiplana</i> SOW. | " | <i>O. plicatuloides</i> COQU., <i>O. Reboudi</i> COQU. |
| <i>O. dichotoma</i> BAYLE | " | <i>O. acanthonota</i> COQU., <i>O. Tissii</i> COQU. |
| <i>O. gracilis</i> DUJARDIN | " | <i>O. pusilla</i> NILSS., <i>O. Peroni</i> COQU., <i>O. cuculus</i> COQU. |
| <i>O. canaliculata</i> SOW. | " | <i>O. lateralis</i> NILSS. |
| <i>O. laciniata</i> NILSS. | " | <i>O. Coniacensis</i> COQU. |
| <i>O. Renoui</i> COQU. | " | <i>O. Numida</i> COQU. |
| <i>O. Villei</i> COQU. | " | <i>O. Bomilcaris</i> COQU. |
| <i>O. Overwegi</i> v. BUCH | " | <i>O. Fourneti</i> COQU. |

Die Gattungen *Chalmasia*, *Nayadina*, *Plicatula*, *Spondylus* und *Lima* sind mit 1 resp. 2, 9, 2 und 7 Arten vertreten. In Bezug auf die Pectiniden folgen die Verf. der von FISCHER und LOCARD vertretenen Auffassung und nennen *Pecten* die sonst als *Vola*, *Janira* oder *Neithea* aufgeführten und *Chlamys*, die sonst zu *Pecten* gestellten Schalen. Auf *Pecten quadricostatus* GOLDF. (non SOW.), D'ORB. wird der SCHLOTHEIM'sche Name *P. regularis* und für *P. quinquecostatus* SOW. (p. p.) und MANTELL der Name *P. Dutemplei* D'ORB. angewandt. Besprochen werden ferner Vertreter der Gattungen *Avicula* (3), *Inoceramus* (3), *Pinna* (1), *Modiola* (4), *Mytilus* (1), *Arca* (11), *Nucula* (3) und *Trigonia* (3). *Trigonia pseudo-caudata* n. sp. wird aufgestellt für *Tr. caudata* FORBES und PICTET et RENEVIER und für *Tr. aliformis* PICTET et ROUX p. p. Das bei jeder künftigen Arbeit auf dem Gebiete der Kreideformation unentbehrliche Werk schliesst mit der Beschreibung neuer oder kritischer Bemerkungen bekannter Arten folgender Gattungen:

Cardita (6), *Astarte* (2), *Crassatella* (4), *Cardium* (5), *Protocardia* (2), *Apricardia* (1), *Caprotina* (1), *Sawagesia* (1), *Radiolites* (3), *Ichthyosarcolithes* (1), *Cyprina* (8), *Roudaireia* (1), *Isocardia* (3), *Libitina* (2), *Venus* (6), *Dosinia* (3), *Meretrix* (1), *Circe* (1), *Unicardium* (1), *Corbula* (2), *Coquandia* (2), *Lavignon* (3), *Arcomya* (4), *Anatina* (1), *Pholadomya* (2), *Goniomya* (1).

Joh. Böhm.

P. Choffat: Note sur le crétacique des environs de Torres-Vedras, de Peniche et de Central. (Communicações da Comm. dos trabalhos geolog. tom II. 1892.)

Während sich noch am Monte Servos (vergl. dies. Jahrb. 1886. I. -305-) eine Kalkbank mit marinen Fossilien (Urgonien) zwischen das Bellasien und die unterlagernden Kreideschichten einschaltet, sind diese sämtlich unter dem Bellasien in der Umgebung von Torres-Vedras in der Sandsteinfacies entwickelt, die bei Cercal in das Bellasien selbst hinein-zureichen scheint. Dieser Sandstein von Torres, dem Linsen und mehr oder weniger ausgedehnte Bänke plastischen Thones eingelagert sind, geht allmählich in den des Jura über; an der Grenze wurden bei S. Sebastião zwei Thonlinsen mit Pflanzen von vorwiegend jurassischem Alter gefunden. Um Cabeço-do-Outeiro wurden in dem Sandstein von Torres 3 fossilführende Niveaux gefunden, von denen das mittlere nur Pflanzen, das obere und untere Pflanzen und eine brackische Fauna enthält. Unter den 63 Arten, die SAPORTA beschreiben wird, sind 4 ident mit solchen des norddeutschen Wealden und je 2 mit solchen aus dem Valenginien von Valle de Lobos und dem Aptien von Almagem.

Das Bellasien, am besten an der Flanke des Barrigudo aufgeschlossen, zeigt von unten nach oben folgende Schichtenreihe:

1. eine Lamellibranchiatenfauna, ident mit der aus den Schichten des *Placenticeras Uhligi*,
2. eine Fauna analog der des Niveau mit *Ostrea pseudoafricana* von Bellas,
3. eine Fauna, analog der vorangehenden, nur mit mehr Gastropoden, unter denen sich *Pterocera* cfr. *incerta* findet. In diesem Niveau erscheint auch *Ostrea Africana* COQUAND.

Es fehlt das Niveau des *Polyconites Verneuli* (es kam hier nicht zur Entwicklung) und mit demselben auch die Orbitolinen.

Das Cenoman ist mächtiger als bei Lissabon entwickelt. Die obere Zone, das Carentonien, beginnt wie dort mit einer gastropodenführenden, mergelig-kalkigen Schicht, über der compacte Kalke mit *Caprinula Sharpei*, *Sauvagesia Sharpei*, *Biradiolites Arnaudi*, sodann eine mergelig-kalkige Schicht mit *Nerinea olisiponensis*, *N. nobilis*, *Toucasia Favrei* und den eben aufgeführten Fossilien folgen. Darüber liegen rötliche, mergelige Kalke mit *Tylostoma ovatum* und *T. globosum*, sodann bei Runa noch Mergel mit *Biradiolites Runaensis* CHOFFAT.

Ein kurzer palaeontologischer Anhang über die Radiolitidae beschliesst die Abhandlung.

Joh. Böhm.

Nicklès: Études géologiques sur le sud-est de l'Espagne. I. Terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et du sud de la province de Valence. (Annales HÉBERT. T. I. 1891. Mit 7 Tafeln u. 3 Karten.)

Die Bergregion im S. der Provinz Valencia und im O. der Provinz Alicante gehört der subbetischen Zone BERTRAND und KILIAN's an. Die parallel angeordneten und WSW.—ONO. streichenden Bergzüge brechen am Mittelländischen Meer ab und bedingen dadurch die vorwiegend steile Küste zwischen Alicante und den Vorgebirgen de la Nao und San Antonio. Sämmtliche Glieder der Kreideformation nehmen an ihrem Aufbau Theil; Trias, Infralias, Tithon und Tertiär treten dagegen zurück; die Zwischenstufen des Jura erscheinen erst weiterhin im Westen. An der Hand reicher Fossilisten und geologischer Aufnahmen schildert Verf. eingehend die Stratigraphie und Tektonik der folgenden Gebiete:

1. Sierra de Foncalent und Serreta Negra (W. von Alicante).
2. Umgebung von Alcòy und Sierra Mariola.
3. Marina (Callosa de Ensarria, Altea, Orcheta).
4. Umgebung von Cuatretonda (S. der Provinz Valencia).

In dem ersten Gebiet sind entwickelt das Neocom, Aptien und Albien, im zweiten mit diesen die jüngeren Stufen der Kreide mit Ausnahme des Garumnien, im dritten auch diese jüngste Stufe, wogegen das Neocom fehlt, und im vierten nur das Senon und Maestrichtien.

Das Neocom, das dem Tithon concordant aufgelagert ist, beginnt in der atlantischen Facies (Schichten mit *Natica Leviathan*), über der aber sofort die mediterrane folgt, welche von den Schichten mit *Hoplites neocomiensis* bis zum Barrémien incl. eine reiche Cephalopodenfauna einschliesst. Im Barrémien gesellen sich zu den alpinen Arten auch afrikanische und südamerikanische. Die sandigen Kalke bei Ador (Valencia) mit *Ostrea carinata*, *Echinospatangus Ricordeanus*, *Hoplites* cfr. *Leopoldinus* etc. gehören wohl dem Valengien an.

Das Aptien ist in der Marina und Sierra de Foncalent durch sandige Kalke, welche mit Orbitolinenmergel wechsellagern, vertreten; in der Mariola findet ein Facieswechsel statt, auf Rudistenkalken, in denen sich Orbitolinen finden, lagern Mergel mit Cephalopoden (*Ammonites Cornueli*, *A. Martini*, *A. Stobieciskii*, *A. Dufrenoyi*, *A. Athos*) und Bivalven (*Ostrea aquila*, *Plicatula placunea*).

Das Albien zeichnet sich durch die Zusammensetzung seiner Facies aus: die unteren Schichten mit Gastropoden (*Solarium granosum*, *Cerithium Mosense*, *Avellana subincrassata*) von Rincon de los Santos (Foncalent) werden von glimmerhaltigen Mergeln mit *Hemiaster phrynus*, dann von einem *Epiaster*-Horizont (*E. n. sp.*) überlagert, der sich in den französischen Pyrenäen wiederfindet. Die Mergel mit *Hemiaster phrynus* treten auch bei Orcheta (Marina) auf, aber die *Epiaster* scheinen verschwunden. Weiter im O. (Alfàz) enthalten die Schichten eine reiche Cephalopodenfauna, die mit der von Sainte-Croix viele Species gemeinsam hat. Eine dritte Facies stellen die Rudistenschichten der Sierra Mariola mit *Toucasia Santanderensis* und *T. Sennesi* vor. Diese sind in Spanien sehr verbreitet. Die Facies des Bellasien und der Schichten von Almagem ist hier nicht vertreten.

Das Cenoman, überall durch *Discoidea cylindrica* Ag. charakterisirt,

schliesst an einigen Orten (Orcheta) *Mortoniceras inflatum* Sow. mit den Arten ein, die diesen Cephalopoden gewöhnlich begleiten. Eine Discordanz dieser Stufe gegen das Albiën konnte nicht beobachtet werden.

Das Turon und das untere Senon erscheinen fossilieer, sei es, dass die Schichten (der Mariola) nachträglich in ihrer chemischen Zusammensetzung verändert sind, oder dass die Wasser, in denen sie sich niederschlugen, den Lebewesen keine günstigen Existenzbedingungen boten.

Während dann zur Zeit des oberen Senon im Süden (Mariola) eine Cephalopodenfauna (*Pachydiscus* cfr. *Gollewillensis*) lebte, bildeten sich im Norden des Gebietes sandige Ablagerungen und Conglomerate, die die Existenz heftiger Strömungen und die wahrscheinliche Nähe der Küste anzeigen. Mit dem Ende des Senon beginnt im Süden der Provinz Valencia (Cuatretonda) eine Emersionsbewegung, die dann später auch die übrigen Gebiete erfasst.

Diese Faciesdifferenzirung, die während des Maestrichtien fortbesteht, wird aus der Übersichtstabelle am Besten hervorgehen:

| Sierra de Mariola | Marina | Cuatredonta (Valencia) |
|---|--|--|
| I a. Weisse, kreibige Kalke mit <i>Pachydiscus Jacquoti</i> und <i>Echinocorys tuberculatus</i> . | I. Kreibige Kalke mit <i>Stegaster Bouillei</i> und <i>St. Chalmasi</i> bei Orcheta und Alfáz. | Kalkige Sandsteine mit <i>Cycleolampas Leskii</i> und Schichten mit <i>Hemipneustes Leymeriei</i> und <i>H. pyrenaicus</i> . |
| b. Bank mit <i>Isopneustes Héberti</i> . | | Sandige Kalke mit <i>Exogyren</i> . |
| II. Gelbe, sandige Kalke mit <i>Hemipneustes Africanus</i> , <i>Ostrea unguilata</i> . | | Kalke mit Orbitoiden (eingelagerte Bänke mit <i>Hippurites</i> und <i>Pironea</i>). |
| | | Sandige Kalke mit <i>Inoceramus</i> und <i>Exogyra</i> . |
| | | Conglomerate. |

Das Garumnien ist nur in der Marina, und zwar folgenderweise von unten nach oben ausgebildet:

1. Weisse Mergel mit *Austinocrinus Erckerti*.
2. Schichten mit *Coraster Vilanovae* (Orcheta, Alfáz).
3. Bunte Mergel bei Alfáz.

Von Interesse sind diese beiden Fossilien dadurch, dass sie auch in Turkestan nachgewiesen sind. Nebenher sei noch darauf hingewiesen, dass DE VERNEUIL weiter westlich, bei Mancha Real, dem Garumnien zugehörige Schichten mit *Stenonia tuberculata* und *Cardiaster (Scagliaster) italicus* angezeigt hat.

Von Ablagerungen tertiären Alters finden sich in dem Gebiet das Mitteleocän mit einer reichen Echinidenfauna (alpinen und indischen Arten), das untere Miocän, das discordant hier über die Kreide, dort über das Eocän greift, und das obere Miocän (Alcòy). Im palaeontologischen Theil beschreibt Verf. 6 neue Arten der Gattung *Mortoniceras* MEEK (Typus derselben ist *A. Texanus* RÖM.) aus den Schichten mit *Hoplites neocomiensis*,

aus denen noch *Ostrea carinata* LK., *Plicatula Macphersoni* n. sp., *Rhabdocidaris Salvae* n. sp. stammen, ferner aus dem Gault: *Trochus Vilaplanae* n. sp., *Solarium Cortazari* n. sp., *Cerithium Hornosi* n. sp., aus dem Maestrichtien: *Exogyra Medinae* sp. n., *E. Benaventi* n. sp., *Isopneustes Héberti* n. sp. und aus dem Mitteleocän: *Arachniopleurus reticulatus* DUNCAN & SLADEN.

Joh. Böhm.

Toucas: Note sur le Sénonien et en particulier sur l'âge des couches à Hippurites. (Bull. soc. géol. France. Série 3. Tome XIX. 1891.)

Verf. führt die synchronistische Tabelle, welche er 1882 und 1883 für die obere Kreide entworfen (vergl. dies. Jahrb. 1883. I. -444- und 1884. II. -125-), hier unter Berücksichtigung der seither erschienenen französischen Literatur und unter Rechtfertigung seiner Abgrenzungen gegenüber den Ansichten von ARNAUD und GROSSOUVRE eingehend aus. Das Santonien und Campanien der Provence, Corbières, Touraine, des Pariser Beckens und Norddeutschlands werden in je 4 Zonen zerlegt, und zwar von unten nach oben:

1. Zone des *Ammonites Tissoti*, *Amm. tricarinatus*, *Amm. Haberfellneri*, *Rhynchonella petrocoriensis*, *Micraster cortestudinarium*.
2. Zone des *Ammonites Emscheris*, *Amm. tricarinatus*, *Micraster brevis*, *Micr. turonensis*, *Micr. cortestudinarium*, *Cidaris Jouanneti*.
3. Zone des *Ammonites texanus*, *Inoceramus digitatus*, *Micraster coranguinum*.
4. Zone des *Ammonites texanus*, *Amm. syrtalis*, *Actinocamax verus*, *Micraster coranguinum*, *Marsupites*.
5. Zone des *Ammonites syrtalis*, *Goniotheutis quadrata*, *Micraster fastigiatus*, *Ostrea vesicularis*.
6. Zone des *Ammonites bidorsatus*, *Scaphites binodosus*, *Goniotheutis quadrata*, *Pyrina petrocoriensis*, *Schizaster atavus*, *Micraster fastigiatus*.
7. Zone des *Ammonites Stobaei*, *Belemnitella mucronata*, *Goniotheutis quadrata*, *Micraster glyphus*, *Cidaris cretosa*.
8. Zone des *Ammonites Gallicianus*, *Amm. epletus*, *Belemnitella mucronata*, *Micraster Brongniarti*.

Im zweiten Theil ordnet Verf. sämtliche bekannte Arten der Gattung *Hippurites* unter Mittheilung von Durchschnitten provisorisch in folgende 4 Gruppen:

- a) Gruppe des *H. corbaricus*, mit blätteriger und sehr verlängerter Schlossfalte. Hierher gehören: *H. petrocoriensis* DOUV. (A, S, C), *H. corbaricus* DOUV. (S, C), *H. galloprovincialis* MATH. (C), *H. Moulinsi* D'HOMBRES-FIRMAS (A, S, C), *H.* (D) sp. n. (C), *H. giganteus* D'HOMBRES-FIRMAS (A, S), *H. gosaviensis* DOUV. (S), *H. inferus* DOUV. (A), *H. Zitteli* MUN.-CHALMAS (S), *H. cornu vaccinum* BRONN (C).

- b) Gruppe des *H. Toucasi*, mit dreieckiger, mehr weniger vorspringender Schlossfalte. Hierher gehören: *H. Toucasi* D'ORB. (C), *H.* (A) sp. n. (A), *H. variabilis* MUN.-CHALMAS (C), *H. sulcatus* DEFR. (C), *H. organisans* MONTF. (C), *H. socialis* DOUV. (C), *H. cuculliferus* MATH. (C), *H. striatus* DEFR. (C), *H. canaliculatus* ROL. DE ROQUAN (C), *H. Héberti* MUN.-CHALMAS (C), *H.* (B) sp. n. (C), *H.* (C) sp. n. (C), *H. radosus* DESMOULINS (C, M), *H. Castroi* VIDAL (G).
- c) Gruppe des *H. dilatatus*, mit sehr kurzer, fast rudimentärer Schlossfalte. *H. dilatatus* DEFR. (C), *H. floridus* MATH. (C), *H. cfr. floridus* MATH. (C), *H. sublaevis* MATH. (C).
- d) Gruppe des *H. bioculatus*, ohne Schlossfalte. *H. bioculatus* LAM. (C).

Aus der Vertheilung dieser Arten ergibt sich, dass die Hippuriten im oberen Turon (Angoumien) zu erscheinen begannen, im unteren Campanien das Maximum ihrer Entwicklung erreichten und im oberen Garumnien erloschen.

Joh. Böhm.

R. T. Hill: The Comanche series of the Texas-Arcansas Region. (Bull. of the Geological society of America. Bd. 2.)

Verf., der die Comanche Series schon des Öfteren zum Gegenstand seiner Studien machte, giebt hier eine eingehende stratigraphische und petrographische Schilderung dieser discordant auf palaeozoischen Schichten gelagerten und discordant von der oberen Kreide überlagerten Schichtenfolge, welche er jetzt in folgender Weise gliedert (vgl. dies. Jahrb. 1890. I. -344-. II. -302-):

C. The Washita or Indian Territory Division:

- 11) The Denison Beds.
- 10) The Tort Worth Limestone.
- 9) The Duck Creek Chalk.
- 8) The Kiamita Clays or Schloenbachia Beds.

B. The Fredericksburg or Comanche Peak Division:

- 7) The Goodland Limestone.
- 6) The Caprina Limestone.
- 5) The Comanche Peack Chalk.
- 4) The Gryphaea Rock and Walnut Clays.
- 3) The Paluxy Sands.

A. The Trinity Division:

- 2) The Glen Rose or alternating Beds.
- 1) The Trinity or Basal Sands.

Gegen die früher gegebene Gliederung sind einige mehr oder weniger erhebliche Änderungen und Vervollständigungen vorhanden. Letztere beziehen sich namentlich auf die nun durchgeführte Eintheilung der Fredericksburg Division, welche mit sandigen Schichten, den Trinity-Sanden recht ähnlich, beginnt, und höher einen „Rudisten“-reichen Kalk (Caprina Limestone SHUMARD'S) enthält.

Die untere Stufe, die Trinity Division, wird jetzt in zwei Abtheilungen

gegliedert, deren höhere in ihren oberen Theilen massenhafte *Monopleura*, *Diceras* und *Requienia* enthält, die gesteinsbildend auftreten.

Über die Fossilien der einzelnen Stufen werden nur einige wenige Angaben gemacht, und mehrere Male wird auf die früher herausgegebene Chec list verwiesen, dabei aber gelegentlich auch bemerkt, dass die Bestimmungen mancherlei Änderungen erfahren haben. Auch über die Altersbestimmung der einzelnen Schichten werden nur einige Angaben gemacht. Die unteren Schichten werden mit dem oberen Jura verglichen, die oberen sollen von untercretaceischem Alter sein und einen neocomen und cenomanen Habitus besitzen. Dabei finden sich vielfach Angaben, die dem europäischen Geologen seltsam vorkommen müssen, so dass *Pleurocera strombiformis* SCHLOTH. als Leitform des Jura aufgeführt wird, dass Rudisten im Jura vorkommen neben *Requienia* und *Monopleura*, dass *Ammonites piedernalis* v. B. ein triadischer Typus sei, dass *Exogyra texana* RÖMER gleich *Exogyra virgula* GOLDF. und *Ex. Matheroniana* D'ORB. sei und diese Form in Europa die höchsten Kreideschichten charakterisire, während sie in Texas in den allertiefsten liege u. s. w. Aus den gegebenen Daten kann man sich daher kein Bild über das Alter der einzelnen Schichten machen und muss auch die Ansichten des Verf. nicht immer für zutreffend halten. Doch lässt sich immerhin so viel erkennen, dass im Texas-Gebiet die ältere Kreide eine ganz bedeutende Rolle spielt. Ob die vom Verf. geäußerte Ansicht, der in der Discussion über die HILL'sche Arbeit C. A. WHITE beipflichtet, dass eine Parallelisirung mit den Hauptabtheilungen der europäischen Kreide nicht möglich sei, wirklich richtig ist, wird sich erst erkennen lassen, wenn die Fauna der texanischen Kreide genauer bekannt geworden ist. C. A. WHITE stützt sich vorwiegend auf die Autorität F. RÖMER's, der noch jüngst (vergl. dies. Jahrb. 1890. I. -359-) Fossilien der Comanche Series als oberturon bezeichnet habe, während der Fauna der höheren Dakota-Schichten allgemein ein cenomaner Charakter zuerkannt werde. Man kann indessen die von RÖMER beschriebene Fauna ohne jeden Zwang für eine untercretaceische halten, etwa vom Alter des Urgonien oder Aptien — wenigstens wenn man europäische Verhältnisse zum Vergleich nimmt —, sodass der von WHITE betonte Widerspruch gehoben wäre.

Holzapfel.

Tertiärformation.

A. Uthemann: Die Braunkohlenlagerstätten am Meissner, am Hirschberg und am Stellberg mit besonderer Berücksichtigung der Durchbruchs- und Contact-Einwirkungen, welche die Basalte auf die Braunkohlen ausgeübt haben. (Abhandl. kgl. preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 7. 1892.)

Es wird die Schichtenfolge der Braunkohlen-Ablagerungen I. des Meissner geschildert, wo im nördlichen Theile unter den Kohlen bis zu

2 m Quarzit, bis zu 3 m Triebssand und dann Röth folgen. Die Kohlen sind 9,8 bis 32,9 m mächtig, enthalten noch bis zu 17,45 m Letten-Einlagerung und liegen in 3 Mulden, durch 2 Sättel getrennt, von etwas Thon und dann Basalt bedeckt; solcher tritt auch in zwei bis zu 100 m mächtigen Gängen auf.

II. Am Hirschberge bei Grossalmerode werden unterschieden 1) untere Sande mit Quarzit und Braunkohlen, 2) feuerbeständige Thone 10—20 m, 3) Fliesssand und Melanienthon mit bunten Letten und Kohlen, 4) Sande, Letten und obere Braunkohlen. Über dem Thon 2 folgen 15—20 m dunkle Thone und Kohlen und dann gegen 100 m ziemlich unbekannte Schichten, welche mindestens z. Th. aus grauen Flusssanden bestehen. Die oberen Kohlen sind dichter, fester und reicher als die des Meissner und nehmen von Süden nach Norden an Mächtigkeit und in der Hirschberger Mulde auch an Reinheit zu. Die geologische Stellung der Hirschberger Tertiärablagerungen ist gegenwärtig noch nicht entschieden; sie liegen auf der Kreuzungsstelle zweier Bruchzonen in zwei getrennten Mulden eingesunken. Die eigentliche Hirschberger Mulde wird von einem breiten Basaltgang durchsetzt, welcher auf über 500 m in der Grube aufgeschlossen, bis zu 125 m mächtig ist und mannigfache Verästelungen in der Kohle zeigt.

III. Am Stellberge liegen die Kohlen über Buntsandstein und ca. 15 m mächtigen, theils hellen, theils eisenschüssigen und groben Sanden und sind 4—12 m mächtig; darüber folgen mächtige Letten und in diesen nach oben mehrfach Sandschichten, sowie zwei Lagen von grobkörnigem Kies, sog. Ederkies. Etwa 50 m über dem unteren Flötz liegt über Quarziten ein zweites, schwaches Kohlenflötz, und grossentheils bildet Basalt eine ungleichmässige Decke in sehr verschiedenem Abstände von dem Hauptflötz. Von besonderem Interesse ist ein 6—10 m mächtiges Intrusivlager von Basalt, welches im „Schneeegraben“ gut aufgeschlossen und jünger als eine Verwerfung von Tertiär gegen Buntsandstein ist und theils unter dem Kohlenflötz, theils unter den liegenden Sanden direct auf dem Buntsandstein liegt; von dem Basaltlager gehen Apophysen in die Kohlen und deren Hangendes hinein.

Zahlreiche Profile von Bohrlöchern, Schächten und Stolln werden als Belege mitgetheilt, und mehrere trefflich gelungene Abbildungen, sowie geologische Karten und Profile im Maassstabe von 1:10000 erläutern das Mitgetheilte.

Der II. Theil der Arbeit behandelt auf 20 Seiten die Contactveränderungen der Braunkohlen, welche sich am Meissner unter der mächtigen Basaltdecke in dem bis 30 m mächtigen Flötz nur 2—5,5 m abwärts verfolgen lässt, am Hirschberge bis zu 40 m auf beiden Seiten des 75—125 m mächtigen Basaltganges, und am Stellberg hat das 8—12 m mächtige Intrusivlager 3—3,5 m des 5 m mächtigen Flötzes veredelt.

von Koenen.

H. Thomas: Contribution à la Géologie de l'Oise, notice géologique de Beauvais. (Bull. des services de la Carte Géol. de France. No. 23. tome II.)

Für eine neue Auflage der geologischen Karte wurde die Gegend von Beauvais wiederum untersucht, und es wird nun eine Anzahl neuerer Aufschlüsse sowohl in der Kreide als auch besonders im Tertiärgebirge geschildert unter Beifügung von Listen von Fossilien. Unter dem Gyps fanden sich die Mergel mit *Pholadomya Ludensis*, *Cerithium tricarinatum*, *C. pleurotomoides*, *Turritella copiosa*, *Anomya pellucida*, *Psammobia rudis*, *P. neglecta* und *Chama sulcata*, und hierunter der Horizont von Mortefontaine der Sables moyens. In den Marnes à Cyrènes (Unter-Oligocän) fand sich ausser *Cyrena semistriata* DESH. auch *Cerithium plicatum* und *Bithinia plicata* D'ARCH., ferner wurden die Marnes vertes, die Marnes à hiütres und die Sables de Fontainebleau und nördlich von Marines en Vexin die Calcaires et meulières de Beauce et de Montmorency beobachtet.

von Koenen.

J. Niedzwiedzki: Beitrag zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia etc. V (Schluss). 199—231. Lemberg 1891.

Diese Arbeit bildet mit dem fünften Hefte den Abschluss der ganzen, schon 1883 begonnenen Monographie über Wieliczka und Bochnia. Während die früheren Hefte zuerst eine Übersicht über die orographischen und geologischen Verhältnisse gaben, den Karpathenrand und die verschiedenen Gebiete in dem subkarpathischen Landstreifen schilderten, gingen sie dann zur eingehenderen Beschreibung des Salzlagers von Wieliczka selbst über. Hierauf folgte noch ein Nachtrag und dann Beschreibung eines Querschnittes durch den Franz-Josef-Schacht und durch das Westfeld, sowie eine Vertheidigung der gegen die Darstellung des Verf. mittlerweile vorgebrachten Einwendungen. — Schon das vorhergehende Heft beschäftigte sich mit den Einwüfen in Betreff der karpathischen Randzone und des subkarpathischen Landstreifens; die jetzige wendet sich gegen die Widersprüche, welche PAUL und TIETZE bezüglich der Lagerungsverhältnisse des Salzes von Wieliczka erhoben haben. Nach kürzeren Bemerkungen über das ausschliessliche Vorkommen von Salzsandsteinen, das Zurücktreten von Gyps und das Fehlen von Schwefel wird auf die Einwände gegen die Lagerungsverhältnisse eingegangen. Dieselben können im Referate unmöglich in Kürze behandelt werden. Von besonderer Wichtigkeit waren die Angaben von TIETZE über die im Wiesiołowski-Querschlage vorhandenen Lagerungsverhältnisse. Verf. zeigt, dass jedoch das geschichtete Salzgebirge hier nicht in der von HRDINA und PAUL beschriebenen Art „in schiefen, scharfen und geradezu spitz geknickten Sätteln bei südlichem Schichtenfallen beider Flügel des Sattels“ ansteht, sondern dass, wie eine im Text abgebildete Copie eines Querschnittes durch diesen Schlag zeigt, ruhige Lagerungsverhältnisse des ganzen Complexes herrschen und höchstens einmal Gabelungen von Salzlagern stattfinden. Kleine Fältelungen und gewundene Structures, wie sie namentlich in den Spisasalz-Schichten vorkommen und wohl meist primären Ursprunges sind, werden durch ver-

schiedene Abbildungen illustriert, sprechen aber keineswegs für eine tektonische Faltung des ganzen Complexes.

Dem Alter nach zerfällt die Salzablagerung in zwei Theile: dem älteren geschichteten Salzgebirge und dem jüngeren Salztrümmergebirge. Das Letztere erscheint als Liegendes einer mediterran-obermiocänen Schichtenfolge, bezeichnend ist hier das Vorhandensein von *Pecten denudatus*, der im Liegenden des Leithakalk-Horizontes anderwärts vorkommt. Die Angabe des Vorkommens von *Ervilia podolica* soll nach Revision der REUSS'schen Originale haltlos sein. Die das eigentliche Salzlager umfassende untere Abtheilung entspricht nach ihrer Lagerung und Flora der ersten Mediterranstufe. — Der obere Salzthon, als jüngerer Theil des Salztrümmergebirges ist wahrscheinlich gleichalterig mit einer Liegend-Abtheilung der Swoszowicer Schichten.

A. Andreae.

J. Niedzwiedzki: Zur Geologie von Wieliczka. Lemberg 1892. 18 p.

Diese Arbeit richtet sich gegen einige Einwände, welche inzwischen gegen die Auffassung des Verf. bezüglich obiger Gegend erhoben worden sind. Zunächst hatte STUR den Mietniower Sandstein für alttertiär erklärt, eine Annahme, die auf die Lagerungsverhältnisse und den petrographischen Charakter desselben sich stützt und die in demselben vorkommenden Kreidepetrefacten als auf secundärer Lagerstätte befindlich erklärt. Verf. macht geltend, dass die concordant unter dem Mietniower Sandstein liegenden Schichten sicher untercretaceisches Alter haben. Die petrographische Ähnlichkeit des genannten Sandsteins mit demjenigen der Greifensteiner Brüche sei keine sehr grosse, übrigens kämen in dem Flysch-complex der Westkarpathen Bildungen vom Mietniower Typus sowohl im Alttertiär wie in der Kreide vor. Die bei Mietniow gefundenen Petrefacten, speciell die cretaceischen Ammoniten, finden sich „vornehmlich als dünne, häutchenartige Überzüge auf Schieferungsflächen inmitten des gleichmässig dichten Thones in einer Erhaltungsweise, welche als Restproduct einer Umlagerung des Materials von Schiefertrümmern ganz undenkbar ist.“ Solche, oft nur ein paar Centimeter dicke Thonbänkchen mit Petrefacten lassen sich oft durch den ganzen Steinbruch verfolgen. Das Kreidealter der Schichten sei hiermit vollständig sichergestellt.

Gegenüber den Einwänden TIETZE's hält Verf. an der Discordanz des Tomaszkowicer Sandsteins und der Lednicer Schichten fest, und schon aus diesem Grunde müssten diese beiden Bildungen als verschiedenalterig gelten; nach seiner stratigraphischen Lage und petrographischen Beschaffenheit gehöre ersterer zu den Kreidebildungen, letzterer zum Oligocän. Die weiteren Angaben wenden sich dann als Abwehr oder Polemik gegen TIETZE und berühren die Lagerungsverhältnisse und Ausdehnung der miocänen Salzlager. Bezüglich dieser z. Th. für den dortigen Bergbau wichtigen Detailfragen muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

A. Andreae.

A. Koch: Umgegend von Alparét. Erläut. z. geol. Specialk. von Ungarn. Blatt Zone 17 Col. XXIX (1 : 75 000). Budapest 1890. 14 S.

Auf dem Blatte Alparét (Olpretu) begegnen sich die Abzweigungen zweier Gebirge des Klausenburger Randgebirges und des Meszes-Zuges. Der geologische Bau ist ein sehr einfacher, und setzen vorwiegend Tertiärschichten, die vom Oberoligocän bis in das Mittelmioocän reichen, das Gebiet zusammen. — Zu tiefst haben wir:

Aquitanische Schichten. Diese bestehen aus Sandsteinen, Conglomeraten und bunten Thonen, sie führen ab und zu schwache Kohlenflötze. Die darin enthaltenen Fossilien deuten auf Brackwasser hin; *Cerithium margaritaceum* und *Cer. plicatum* finden sich neben Cyrenen und *Melanopsis Hantkeni* Hofm.

Über dem Oligocän folgen die Ablagerungen der Neogenserie. — Es gehören zur älteren mediterranen Stufe die

Koroder Schichten, ein nur 15—20 m mächtiger, thoniger Sandstein mit *Pecten gigas* Schloth., *Pectunculus Fichteli* Desh., *Cardium Kübecki* Hörn., *C. cingulatum* Gf., *C. bifidum* Hofm., *Cytherea erycina* Lmk., *Venus umbonaria* Lk., *Fusus Burdigalensis* Bast., *Turritella cathedralis* Brngt., *Natica Burdigalensis* May. und *Ficula condita* Brngt.

Foraminiferenmergel von Kettösmezö, eine dünne Schicht von schieferigem Tegel mit untergeordneten sandigen Lagen, reich an Foraminiferen.

Schichten von Hildalmás. Dieselben bestehen aus Sanden, sandigem Tegel und conglomeratischen Sandsteinbänken. Namentlich an der oberen und unteren Grenze dieses ziemlich mächtigen, an 250 m betragenden Schichtencomplexes liegen die durchaus polygenen, sandig-schotterigen Lagen. Zwei Drittel des ganzen Kartenblattes werden von diesen Schichten bedeckt. — Zur jüngeren mediterranen Stufe gehören die

Mezöséger Schichten. Diese beginnen mit mächtigen Bänken von Dacittuff und Breccien und weissen Globigerinenmergeln. Im mittleren Niveau liegt das Salzlager von Deésakna, welches kaum noch die Grenzen des Gebietes berühren dürfte, und darüber folgen Tegel mit untergeordneten Dacittuffschichten.

Das Diluvium beschränkt sich auf Flussterrassen und besteht aus sandig-schotterigem, gelbem Lehm. **A. Andreae.**

P. Oppenheim: Das Auftreten heterogener Geschiebe in den basaltischen Tuffen des Vicentiner Tertiär. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1890. 372—375.)

Fremde Einschlüsse, als Gerölle zu deuten, sind in den Tertiärablagerungen, namentlich den Tuffen des Vicentin, sehr verbreitet. Am häufigsten sind Kalkbrocken und Hornsteinscherben, welche der Scaglia entstammen. Viel seltener sind Stücke von krystallinen Gesteinen, wie sie sich an drei Localitäten, bei Novale, Ai Fochesatti und Sudiri, in den

Basalttuffen finden. Namentlich bei Sudiri finden sich neben basaltischen und kalkigen Geschieben auch solche von Granit, Syenit, Porphyry und Glimmerschiefer. Verf. ist der Ansicht, dass es sich hier um gewöhnliche Gerölle und nicht um vulcanische Einschlüsse nach Art von Bomben, wie SCHUSTER früher vermuthet hatte, handelt. Ihre ungeheure Menge, abgerundete Beschaffenheit und der Mangel von makroskopisch erkennbarer, contactmetamorpher Veränderung sollen namentlich für diese Auffassung sprechen. Aus dem Vorkommen der Gerölle wird auf das Vorhandensein eines gebirgigen Alpenfestlandes in der älteren Tertiärperiode geschlossen.

A. Andreae.

P. Oppenheim: Faunistische Mittheilungen aus dem Vicentiner Tertiär. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1890. 607—609.)

Verf. legte auf der Versammlung der deutsch. geol. Ges. in Freiburg ein neues reiches Material von Landschnecken aus den eocänen Roncatuffen vor. Die Vicentiner Landschneckentuffe werden von ihm zum Untereocän gerechnet. Mit den Kalken von Rilly haben sie die Clausiliengattung *Oospira* gemeinsam. Die Gattung *Callostoma* STACHE aus den dalmatinisch-istrischen Cosina-Schichten steht dem *Coptochilus imbricatus* SANDBG. sp. aus dem Vicentin zweifellos nahe. Ferner werden die Gattungen *Diplomatina* und *Acme* als interessante faunistische Neuigkeiten aus dem Vicentin erwähnt. Dann wird die Fauna der Lignite vom Mt. Pulli bei Valdarno besprochen, welche derjenigen des schwarzen Roncatuffes gleichwerthig ist. Die nahen faunistischen Beziehungen zu den Ligniten des westlichen Ungarns werden hervorgehoben, die Übereinstimmung der Formen soll in vielen Fällen eine specifische sein. Das Vorkommen einer *Congerina* am Mt. Pulli wird betont, dieselbe soll mit *Dreyssensia eocaena* MUN.-CHALM. aus den ungarischen Ligniten nahe verwandt sein.

A. Andreae.

L. Mazzuoli: Le argille scagliose nella galleria di Pratolino presso Firenze. Con 1 Tav. (Boll. R. Com. geol. d'Italia. XXI. 1890. 321—329.)

Ein Tunnel der Eisenbahnlinie Florenz-Faenza lieferte interessante Aufschlüsse der ihrer Entstehung nach bisher so verschiedenartig gedeuteten „argille scagliose“. BIANCONI bezeichnete 1840 solche Thone als „argille scagliose“, die sich gewissermassen aus lauter kleinen Linsen oder Schuppen von Thon zusammensetzen; jede dieser Linsen zeigt eine durchaus glatte, glänzende, wachsartige, sich fettig anfühlende Oberfläche, während sie einen erdigen Bruch besitzt. Diese kleinen und kleinsten Linsen, welche sich leicht von einander abbröckeln, setzen sich zu grösseren Linsen und zu polygonalen Massen zusammen. Derartige Thone finden sich in dem betreffenden Tunnel den eocänen Schichten unvermittelt eingelagert. Diese bestehen aus etwa meterdicken Kalkbänken „calcari alberesi“, welche mit dünneren, 15—25 cm starken Schieferlagen „ga-

lestri“ wechseln. Während oberflächlich nirgends etwas von dem Thon zu sehen war und die Schichten auch im Allgemeinen regelmässig verlaufen und nur auf einer kürzeren Strecke Störungen und Verstärkungen erkennen lassen, traf man in dem Tunnel auf einer Strecke von 1270 m den oben erwähnten Thon mit vielen Einschlüssen und Blöcken des alberese mit den noch anhaftenden galestri. Der Thon enthält ausserdem kleine Salzwasserquellen und hie und da auch Kohlenwasserstoffgase.

Von den verschiedenen in Vorschlag gebrachten Erklärungen für die Entstehung der argille scagliose, 1) dass es normale linsenförmige Sedimenteintragerungen seien, 2) dass derartige, später durch Gebirgsbildung mechanisch veränderte Einlagerungen vorlägen, und 3) dass sie als submarine Ergüsse von Schlammvulcanen aufgefasst werden müssten, entschliesst sich Verf. für die letzte Auffassung.

Die argille scagliose von Pratolino fügen sich insofern am Besten dieser Auffassung, als diese am ehesten den plötzlichen Gesteinswechsel im Tunnel, die linsenförmige Gestalt der Thoneinlagerung, die Salzwasserquellen und das Kohlenwasserstoffgas zu erklären vermöge.

Die zahlreichen in dem Thon eingeschlossenen Kalkblöcke sind dadurch in denselben gerathen, dass bei der Faltung der Schichten, die übrigens nach den auf der Tafel gegebenen Profilen keine sehr erhebliche ist, die Kalkbänke zerrissen und nun die einzelnen Blöcke in die nachgiebige Unterlage von Thon sich einsenkten und eingewickelt wurden. [Die Bewegungsvorgänge im Thon, welche durch Verschiebung kleiner Thontheilchen an einander und Erzeugung massenhafter kleiner Rutschflächen und Harnische stattfand, erklärt wohl auch hinreichend die eigenartige lithologische Beschaffenheit, welche zur eingangs kurz beschriebenen Bezeichnung „argille scagliose“ Veranlassung gab. Ref.]

A. Andreae.

F. Sacco: Geologia applicata del bacino terziario e quarternario del Piemonte. Con 1 Tav. (Boll. R. Com. geol. d'Italia. XXI. 1890. 85—121.)

Die verschiedenen tertiären und diluvialen Schichten, welche das piemontesische Becken bilden, werden in dieser Arbeit der Reihe nach besprochen, erstens in Bezug auf den Einfluss, welchen sie auf die orographische Beschaffenheit der Gegend ausüben, zweitens in Bezug auf ihre hydrographischen Verhältnisse, drittens in ihrer Beziehung zum Ackerbau und schliesslich noch mit Hinsicht auf ihre wirtschaftliche Bedeutung für die Industrie und die Hygiene. Die beigegefügte Kartenskizze im Maassstabe 1:500 000 zeigt die zahlreichen bauwürdigen Vorkommnisse, die Lignit- und Gypslager, sowie die Thermal- und Mineralquellen des Gebietes.

A. Andreae.

P. Oppenheim: Beiträge zur Kenntniss des Neogen in Griechenland. Mit einer geologischen Einleitung von A. PHILIPPSON. Mit 3 Taf. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XLIII. 421. 1891.)

Die Neogenschichten umgürten in einer breiten Zone namentlich die Nord- und Westküste der Peloponnes, im Süden finden sie sich auf der Innenseite der beiden grossen Golfe und im Osten fehlen sie fast ganz. Dieselben treten in zwei verschiedenen Facies auf, einer Mergelfacies, die meist hell gefärbten Mergel können in Sande, Kalke oder Kalksandsteine („Poros“ genannt) übergehen. Die zweite Facies der Neogenbildungen der Peloponnes sind Conglomerate, die einen ganz anderen Landschaftscharakter tragen als die Mergel und zur Bildung von Tafelbergen neigen. Die Mächtigkeit des Neogen ist eine wechselnde, die Mergel können bis 500 m (Bergland von Achaia) und die Conglomerate sogar bis 800 m (Mavron Oros) erreichen, im Allgemeinen nimmt sie von Norden nach Süden beträchtlich ab. Obwohl die Neogenbildungen in der Peloponnes sehr bedeutende Meereshöhen bis zu 1760 m erreichen und in sehr wechselnden Niveaus auftreten, so wurden sie doch nicht mehr von der heftigen Gebirgsfaltung betroffen, welche die Kreide und Eocänschichten noch aufrichtete. — Der Isthmus von Megara besteht ganz aus Neogenbildungen, welche eine unterpliocäne¹ (levantinische) Fauna enthalten. Der Isthmus von Korinth zeigt zu unterst ebenfalls unterpliocäne Mergel mit der Süswasserfauna der Paludinenschichten, doch liegen hier noch marine Sande und Conglomerate darüber, welche eine im Wesentlichen recente, dem Oberpliocän entsprechende Fauna enthalten, 15 % ihrer Formen fehlen jetzt dem Mittelmeer. Im Norden der Peloponnes selbst finden wir wieder die levantinischen Mergel von der Küste an in einem abgestuften Tafelland treppenförmig aufsteigen gegen die Kalkberge im Inneren, die unteren Stufen dieses Schollenlandes sind noch von den marinen oberpliocänen Conglomeraten bedeckt, in den höheren Regionen dagegen, namentlich in Achaia, trifft man sehr viel mächtigere, ganz fossillere Conglomerate an, einige in ihnen eingeschlossene Braunkohlenflötzen weisen auf eine limnische Entstehung derselben hin. Dies Alles spricht dafür, dass diese Gebirgsconglomerate älter sind als die oberpliocänen Meeresconglomerate des Isthmus, dieselben werden deshalb noch zum Unterpliocän gerechnet und bilden dessen Hangendes. Die Mergel im Liegenden haben sogar an mehreren Stellen (z. B. Kumari) levantinische Conchylien geliefert. Die frühere Ansicht der französischen Expédition scientifique de Morée, dass diese Conglomerate zum älteren Tertiär, namentlich Miocän gehören, ist also widerlegt. In Elis haben wir wieder eine unterpliocäne Fauna, und zwar finden sich neben den limnischen auch marine Formen. In Messenien sind die ebenfalls im Hangenden auftretenden Conglomerate sehr reducirt, alle Neogenablagerungen haben hier nur Marinfossilien geliefert, die für ein unterpliocänes Alter sprechen, wie namentlich *Pecten cristatus* und *Terebratula ampulla*. In Sparta finden sich dagegen wieder limnische Paludinenschichten, ebenso wie in dem Becken von Megalopolis.

¹ Die hier als Unterpliocän bezeichneten Schichten der levantinischen Stufe (= Asti-Stufe = Piacentino und Astiano, auch Subappeninformation) werden von vielen Geologen lieber Mittelplicän genannt, sobald man die pontische Stufe (= Congerenschichten, auch wohl gleich dem Messiniano und Zankleano) als Unterpliocän auffasst.

Auf diese allgemeine Einleitung folgt dann eine Discussion der an den verschiedenen Orten gesammelten Fossilien. Die Schichten des Isthmus von Megara enthalten eine unterpliocäne, levantinische Fauna mit z. Th. sehr charakteristischen Formen, wie *Melanopsis hastata*, *costata* und *clavigera* NEUM. Es wird also die Ansicht NEUMAYR's betreffs dieser Schichten bestätigt und die von FUCHS vertretene Zuziehung zum Oberpliocän verworfen. Auf dem Isthmus von Korinth haben wir unten wieder die gleichen levantinischen Schichten mit verschiedenen Congerien (*clavaformis* KRAUSS, *amygdaloides* DUNK., *minor* FUCHS) mit *Neritina nivosa* BRUS., *Melania ornata* NEUM. und dem charakteristischen *Limnaeus Adelinae* CANTR. Darüber liegen dann die oberpliocänen marinen Sande, die noch einige *Didacna*-Formen und ältere Typen neben einer sonst im Wesentlichen recenten Fauna enthalten, und welche man daher nicht zum Quartär ziehen darf. — In dem Becken von Elis haben wir einen reichen Wechsel von marinen und limnischen Schichten, während in dem von Messenien eine im Wesentlichen reine Marinbildung vorliegt. Die Bearbeitung des reichen BÜCKING'schen Materiales aus diesen Gebieten steht noch aus, immerhin lässt sich aber nach dem Vorhandenen schliessen, dass wohl beides gleichzeitige Absätze des unteren Pliocän sind. Die Neogenschichten der Peloponnes werden dann mit denjenigen Mittelgriechenlands verglichen und NEUMAYR's Eintheilung bestätigt. Es schliesst sich daran eine längere Betrachtung der Kalke vom Trakonaes bei Athen mit ihrer eigenthümlichen marinen mio-pliocänen Mischfauna an. Verf. kommt zu dem Schluss, dass diese Schichten vom Trakonaes, ebenso wie die marinen Bildungen des Piräus, das marine Aequivalent der Congerien-Schichten und stellenweise auch der sarmatischen Stufe sind. Hierfür spricht vor Allem, dass die Pikermischichten bei Athen mit ihrer bekannten Fauna (*Mastodon longirostris* und *Hipparion* etc.) discordant über den beiden oben genannten Marinbildungen liegen. Die obermiocäne Continentalperiode erreichte also im Mittelmeergebiet wohl keine so grosse Ausdehnung, wie öfters angenommen wurde.

Es folgt dann die Beschreibung und Abbildung der neuen oder ungenügend bekannten Formen aus den Eingangs geschilderten Ablagerungen, und schliesst sich noch daran an die Betrachtung der von PHILIPPSON 1890 im Neogen des mittleren Griechenland gesammelten Binnenmollusken. In dieser Suite befindet sich besonders eine interessante Formenreihe von Melanopsiden, die verhältnissmässig kurz und breit sind, auf den ersten Windungen Knoten, auf den späteren Spiralkiele zeigen und im Habitus den Viviparen ähnlich werden; es wird der Name *Melanosteira* für dieselben vorgeschlagen. In Bezug auf die zahlreichen Bemerkungen über neue Formen und auf die geographischen Speculationen muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

A. Andreae.

Whitmann Cross: Post-Laramie Deposits of Colorado.
(Americ. Journ. of Science. 3 Ser. Vol. XLIV. No. 259. 19.)

Von der sogenannten Laramie-Formation, welche in den Weststaaten von Mexiko bis Englisch-Amerika verbreitet ist und über der marinen Kreide und unter den untersten zweifellosen Tertiärbildungen liegt, sind allmählich verschiedene Schichtenfolgen abgetrennt worden, so bei Golden von ELDRIDGE und Verf. die Denver- und die Arapahoe-Schichten. Letztere, 800' mächtig, enthalten Gerölle aller älteren Bildungen und liegen discordant auf den eigentlichen, Steinkohle-führenden, 7—800' mächtigen Laramie-Schichten. Zu oberst folgen discordant die 1400' mächtigen Denver-Schichten, grossentheils aus Andesit-Geröllen bestehend; in diesen findet sich am Tafelberg bei Golden der grössere Theil der von LESQUEREUX und WARD beschriebenen Flora der „Laramie-Formation“. Ferner unterschied R. C. HILLS im südlichen Colorado die eocäne Huerfano Series, nämlich die 3500' mächtigen Poison-Cañon-Schichten, gelbliche, mürbe Sandsteine und Conglomerate, darüber die Cuchara-Schichten, 300' rothe und weisse massige Sandsteine und endlich die Huerfano-Schichten, 3300' vielfarbige Mergel, Thone, Sande etc., welche nach ihrer Wirbelthierfauna (*Tillotherium*) der Bridger-Gruppe entsprechen. Derselbe fand im westlichen Colorado über den echten, ca. 1500' mächtigen Laramie-Schichten über 2000' Conglomerate, Sande und Schiefer, fast nur aus Andesit-Material bestehend, welche nach Norden bis auf 300' abnehmen und dort auf 200' weichen, weissen Sandsteinen und gelben Thonen und unter den eocänen Wasatch-Schichten liegen; sie werden provisorisch Ruby-Schichten benannt. Dieselben scheinen auch im nordwestlichen Colorado etc. vertreten zu sein und dürften den von anderen Autoren erwähnten und zu der Laramie-Formation gestellten doleritischen etc. Schichten entsprechen, welche bis zu 3500' Dicke erreichen. Aus den Denver-Schichten sind nur *Viviparus trochiformis*, *Goniobasis tenuicarinata* und andere ungenügend erhaltene Süsswasser-Formen bekannt, von Wirbelthieren Schildkröten, Crocodile und Dinosaurier, besonders die von MARSH beschriebenen Ceratopsiden. Die *Ceratops*-Schichten liegen mindestens in der Gegend von Denver ganz discordant auf den echten Laramie-Schichten, zu welchen sie sonst überall gerechnet wurden.

Verf. hält es daher gegenüber der Ansicht von MARSH für sehr zweifelhaft, ob die *Ceratops*-Schichten noch zur Kreide gehören.

von Koenen.

Quartärformation.

A. Slavik: Die Ablagerungen der Glacialperiode und ihre Verbreitung in Nordböhmen. (Sitzber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1891. 231—249.)

Diluviale Glacialablagerungen greifen bekanntlich aus der Lausitz nach Böhmen herüber und breiten sich einerseits in der Gegend von Friedland und Grottau, andererseits südlich vom Lausitzer Gebirge bis gegen Hayda und zum Polzenflusse aus. Die ersteren bestehen, analog den Glacialablagerungen in der sächsischen Lausitz, aus Sanden, Kiesen und Geschiebelem, welch' letzterer die Kiese bedeckt, während ein die-

selben unterlagernder Geschiebelehm mehr vermuthet, als wirklich nachgewiesen werden kann. Demnach sind die Kiese und Sande der ersten Interglacialperiode zuzuweisen, während der auf ihnen ruhende Lehm das Residuum einer zweiten Vergletscherung sein soll. Während in diesen Ablagerungen nordische Geschiebe recht verbreitet sind, bestehen die Schotter südlich vom Lausitzer Gebirge wesentlich aus Geschieben heimischen Ursprunges.

Katzer.

F. Leverett: On the Correlation of Moraines with Raised Beaches of Lake Erie. (Amer. Journ. of Sc. 43. 281—301. 1892.)

Eingehende Untersuchung der Umgebung des Eriesees während der Jahre 1889—1891 hat zu der Überzeugung geführt, dass das Seebecken zum grössten Theil mit Eis gefüllt gewesen ist. Das älteste Ufer ist im S. und N. durch die van West-ridge-, im O. durch die Blanchardmoräne angedeutet. Zurückweichen des Eises nach NO. bis zum Meridian von Cleveland gab der Wasserfläche grössere Ausdehnung und tieferes Niveau. Das Ufer dieser Periode war die Leipsic-Terrasse; im O. fehlt die Begrenzung. Der Ausfluss war nach dem Wabash gerichtet. Weitere Vergrösserung hat im N. und S. zur Bildung der Belmore-Terrasse geführt. Ungleiche Hebung hat an der westlichen Hälfte des Eriebeckens nicht entfernt die Bedeutung gehabt wie an der östlichen Hälfte und am Ontario. Die Differenz kann von Cleveland bis zum westlichen Ende kaum 10' betragen. Die Masse der Uferterrassen steht weit hinter der Masse der begleitenden Moränen zurück.

H. Behrens.

Jukes-Browne and Harrison: On the Oceanic Deposits of Barbados. (Quart. Journ. Geol. Soc. 48. 170—226. 1892.)

Die Tiefseeablagerungen auf Barbados sind zwischen die Sandsteine und Thone der älteren Scotlandschichten und den Korallenkalkstein eingeschaltet. Die ältesten sind kreideähnlicher Globigerinenkalk, 60—80% CaCO_3 enthaltend; darauf folgt Radiolarienerde mit 77% SiO_2 ; als dritte Abtheilung Foraminiferenkalk mit 44—80% CaCO_3 ; als vierte feiner Thon, nur Spuren von Kalk enthaltend. An einem Punkt der Insel (Mount Hillaby) ist noch eine fünfte Schicht vorhanden, etwa 8 m vulcanischen Tuffes. Mikroskopische Untersuchung ergab, dass Verkieselung gar nicht selten vorkommt, ferner, dass aus dem Foraminiferenkalk durch Schlämmen Kokkolithen und sternförmige Kalkkörperchen (15 mik. maxim. Durchm.) in reichlicher Menge abgeschieden werden können. Von englischer Kreide unterscheiden die Kalktuffe von Barbados sich durch die Anwesenheit von Radiolarien, durch grössere Dicke und bessere Erhaltung der Foraminiferenschalen, durch grössere Zahl und Dimensionen der Kokkolithen und Krystalloide, dagegen kommen sie sehr nahe mit weissem Kalkstein von Jamaika überein. Mit Übergang der ausführlichen Mittheilungen über chemische und palaeontologische Untersuchung der Proben sei noch der Schlussfolgerung erwähnt, dass in jung-tertiärer, vermuthlich pliocäner Zeit

eine so bedeutende Senkung im caraibischen Meer stattgefunden haben muss, dass über den Inseln Tiefseeablagerungen entstehen und aus dem Pacific eine reiche Radiolarienfauna einwandern konnte. **H. Behrens.**

G. Primics: Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile. (Mitth. a. d. Jahrb. der k. Ung. Geol. Anst. X. Bd. 1. Sept. 1892.)

Die untersuchten Torflager bilden zwei Gruppen: 1. Die Hochmoore, in den Nadelholzregionen oder auf Hochplateaus oder in beckenförmigen Thälern vorkommend, vorwiegend aus Torfmoosen bestehend; diese Moostorflager sind gewöhnlich gegen die Oberfläche emporgewölbt und immer wasserhaltig, ihr Torf hat eine faserige Structur und enthält nur sehr geringe Mengen von mineralischen Bestandtheilen. 2. Die Flachmoore oder Wiesenmoore bilden sich in den Ebenen oder Thälern, ihre Flora besteht aus Sumpf-, Wasser- und Moorrasenpflanzen; alte Torflager zeigen gewöhnlich oben eine andere Qualität als unten, oben ist er schwarz, dicht (Rasentorf), unten dagegen schwammig, braun, aus noch nicht vollständig verkohlten Rohr- und *Carex*-Resten gebildet (Sumpftorf); zuoberst findet sich häufig noch die Humusdecke als sog. Halbtorf.

Von Hochmooren werden zwei Lager beschrieben: aus dem Comitatus Kolozs, Magyar-Valko und Comitatus Also-Feher, Ponor-Kis Gyogyataka; dieselben ruhen auf krystallinischen Schiefen resp. Karpathensandstein, ihre Fläche beträgt 88 200 und 200 000 qm; die Torflager sind noch jetzt im Entwicklungsstadium.

Von Flachmooren werden Torflager beschrieben aus dem Comitatus Kolozs, Marotlaka mit 180 000 qm Fläche bei einer Dicke von 1—2 m; Comitatus Nagy-Küküllö, Szent-Agotha und Apatfalva, im Rohrbachthale, 1 125 000 qm gross, mit trockenen Flächen, durchschnittlicher Mächtigkeit von 0,5 m; in demselben haben sich Diluvialsäugethierreste gefunden; das Profil zeigt auf dem oberen Neogen eine schlammige Seeablagerung mit Süßwasserschnecken, z. Th. mit Torf wechselnd, auf dieser den festen Torf mit einer Humusdecke. Comitatus Udvarhely, Szombatfalva, 19 200 qm gross, eine sumpfige Wiese mit mehreren Mineralquellen (für das Bad Szejke verwerthet); das Torflager ruht auf Salzthon, es besteht aus Rasentorf von 1,5 m durchschnittlicher Mächtigkeit. Comitatus Csik, in der mittleren Csik längs des Altflusses, dessen Thalebenen Reste einer früher existirenden grossen Ebene bilden, die durch die vulcanischen Ergüsse des Hargita-gebirges abgedämmt wurde; ein grosser Theil des Torfes ist sehr alt, in den abgedämmtten Seebecken entstanden. Es werden zwei Torflager beschrieben, von Zsögöd-Csik-Szereda, 1 300 000 qm gross, und von Csik-Szereda, Taplocza und Madefalva, 12 000 000 qm gross, mit einer Länge von 8 km längs des Altflusses. Comitatus Szeben drei kleine Moore bei der Stadt Szerdahely.

Bei der Beschreibung der einzelnen Torfmoore finden sich auch Bemerkungen über ihre Nutzbarmachung. **E. Geinitz.**

1892. II. - 29 - Z. 6 v. u. lies Simiouse anstatt Simionse.
 " " - 29 - Z. 2 v. u. " ohne anstatt mit.
 " " p. III (Inhaltsverz.) " Mügge, O. anstatt Mügge, C.
 " " - 216 - Z. 5 v. o. ist zu streichen nicht.
 " " - 256 - Z. 10 v. o. lies Kryphiolith anstatt Cryptiolit.
 " " - 267 - Z. 20 v. u. muss es wahrscheinlich heissen: (Phillip-
 sit) anstatt (Anorthit).
 " " - 424 - Z. 4 v. u. lies In anstatt Zn.
 1893. I. - 113 - Z. 3 v. o. " Rissen statt Riffen.
 " " - 186 - Z. 5 v. o. " Zehen statt Zähne.
 " " - 200 - Z. 4 v. o. " cataphracta statt catafracta.
 " " - 200 - Z. 6 v. o. " pannus statt parmus.
 " " - 274 - Z. 11 v. u. " Der anstatt Das.
 " " - 367 - Z. 6 v. o. " Gontasien anstatt Goutasien.
 " " - 524 - Z. 10 v. u. " der anstatt dem.
 " " - 529 - Z. 12 v. u. " perforata anstatt perfora.
 " " - 550 - Z. 14 v. o. " Lower anstatt Lover.
 " " - 566 - Z. 7 v. u. " Eastwater statt Eastwear.
 " II. - 7 - Z. 14 v. o. " { 5952 anstatt 5992.
 " " " { 4632 anstatt 4342.
 " " - 24 - Z. 17 v. u. " P∞ anstatt ∞P.
 " " - 25 - Z. 20 v. o. " 244 anstatt -244-.
 " " - 388 - Z. 7 v. u. " welcher statt welches.
 " " - 414 - Z. 22 v. u. " with statt whit.
 " " - 438 - Z. 15 v. u. " Solenhofen statt Soenhofen.
 " " - 438 - Z. 7 v. u. " Loop statt Coop.
 " " - 523 - Z. 5 v. o. " RÖDER statt ROCIER.