

Diverse Berichte

Geologie.

Allgemeines.

H. Credner: Elemente der Geologie. Gr. 8°. 797 S. 607 Textfig. 8. neu bearbeitete Aufl. Leipzig 1897.

Trotz des leider immer noch kleinen Kreises derer, welche für die Entstehungsgeschichte unserer Erde ein offenes Herz und Lust zu deren Studium besitzen, ist von H. CREDNER's Elementen der Geologie nun, seit den 25 Jahren ihres Bestehens, bereits die 8. Auflage erschienen. Diese Thatsache spricht lauter als alle Lobreden.

Gegenüber den älteren Auflagen ist der Umfang gewachsen; gegenüber der 7. aber ist er völlig derselbe geblieben, trotz sorgfältiger Umarbeitung aller Theile. Das deutet wohl, und dasselbe thun des Verf.'s begleitende Worte, darauf hin, dass Verf. und Verleger mit den rund 800 Seiten das Maximum dessen erreicht zu haben glauben, was sie solchen Elementen, die ja wesentlich für Studirende bestimmt sind, zugestehen dürfen, ohne dass das Buch seinem Zwecke entfremdet wurde. Möchte dem nicht so sein, das ist des Ref., freilich sehr individueller, Wunsch. Allerdings versteht es Verf. meisterhaft, mit wenigen Worten viel zu sagen; man lese beispielsweise nur den Abschnitt über die Gebirgsbildung. Aber da nun einmal das Buch sich eine so hervorragende Stellung erworben hat, will es dem Ref. doch scheinen, als wenn an verschiedenen Stellen des allgemein geologischen Theiles eine Verbreiterung gewissermaassen ein nobile officium wäre. So würde z. B. der Leser vielleicht gern die Frage der Durchbruchsthäler und der Cañons, wie der ganzen Gebirgsbildung, noch weiter auseinandergesetzt sehen; eine Abbildung sichelförmiger, abgescnürter Altwasser eines Flusslaufes möchte man finden. Sodann wäre wohl eine ausführlichere Darlegung der Fortpflanzungsform der Erdbebenwellen in Gestalt concentrischer Kugelschalen zu wünschen. Ob nicht auch der physiographische Theil weiter auszu dehnen wäre und ebenso der dem Menschen gewidmete Schluss theil z. B. auch durch die Abbildung von Lang- und Kurzschädel? Das alles sind ja durchaus Ansichtssachen, das oben Gesagte kann daher niemand etwa als Tadel deuten wollen; es sind nur individuelle Wünsche für eine spätere 9. Auflage.

Nun möchte Ref. gern noch einiges Weitere hier anknüpfen: Fragen wissenschaftlicher Natur, die sich nicht nur auf das in diesem Lehrbuche darüber Gesagte, sondern auch auf die bezüglichen Darstellungen in manchen anderen Lehrbüchern beziehen.

Zunächst handelt es sich um die Darlegung der Entstehungsweise der Vulcane. Überall findet sich die Lehrmeinung ausgesprochen, dass die Vulcane von vorherbestehenden Spalten abhängig sind; und nur nebenbei wird gesagt, dass Maare Explosionskratere seien. Das scheint dem Ref. entschieden nicht richtig zu sein. Es muss nothwendig dahin kommen, dass in den Lehrbüchern zugestanden wird: „Ein Theil der vulcanischen Ausbrüche vollzieht sich auf präexistirenden Spalten. Ein anderer Theil aber ist unabhängig von solchen.“ [Ref. verweist hinsichtlich der Beweise für letzteres auf seinen Aufsatz in dies. Jahrb. 1898. I. 175.] Nur indem letztere Möglichkeit offen anerkannt wird, benimmt man allen denen die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Sünde, welche — lediglich gestützt auf das Dogma, also ohne das Dasein von Spalten (und notabene von präexistirenden) auch wirklich zu beweisen — bei jedem Vulcane eine präexistirende Spalte als selbstverständlich vorhanden annehmen und ihr Dasein behaupten. Als ein solcher schroffer Ausdruck der jetzt herrschenden Spaltentheorie des Vulcanismus ist die von SAPPER kürzlich veröffentlichte Arbeit über centralamerikanische Vulcane (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1897. S. 72—83) zu erkennen: Längsspalten, die aber immer jäh abbrechen und dann, horizontal verschoben, wieder einsetzen; Querspalten, die sich von jenen abzweigen; deren Vorhandensein wird unter der Herrschaft dieser Lehrmeinung als selbstverständlich angenommen, ohne dass der Leser auch nur ein einzigesmal erfährt, ob denn Verf. oder andere sichere Gewährsmänner alle diese Spalten, oder wenigstens einen Theil derselben, wirklich auch gesehen haben. Da das nicht geschieht, so muss der Leser nothwendig glauben, SAPPER sei der Meinung, dass ein solcher Nachweis der Spalten gar nicht erst nöthig sei, weil eben das Dogma den Glauben an deren Dasein zur Pflicht mache. Aber selbst der Nachweis des wirklichen Bestehens dieser Spalten würde noch nicht genügen, um den exacten Beweis der Abhängigkeit der Vulcane von Spalten in einer Gegend zu führen. Es müsste weiter auch dargethan werden, dass diese Spalten schon vor der Entstehung der Vulcane da waren und nicht etwa erst nachträglich entstanden sind: Sei es durch gebirgsbildende Kräfte, sei es etwa gar infolge der vulcanischen Ausbrüche und Erdbeben, in welchem letzteren Falle ja Ursache und Wirkung geradezu umgekehrt sich verhalten würden, wie das Dogma es fordert.

In ähnlicher Weise zieht sich durch die Lehrbücher eine andere Angabe: Dass nämlich in der rund 20—25 m Tiefe (in unseren Breiten; in tropischen und polaren ist die Tiefe weit geringer) constant eine Temperatur herrsche, welche dem Jahresmittel an der Oberfläche gleichkomme. Speciell Verf. äussert sich allerdings vorsichtiger, indem er sagt: „fast“ gleichkommt. Aber es wäre wünschenswerth, wenn allgemein die Darlegung noch verschärft würde dahin, dass man sage: Es herrscht in dieser Tiefe theoretisch

eine Temperatur, welche gleich ist dem Jahresmittel $+$ dem Betrage der dieser Tiefe entsprechenden geothermischen Tiefenstufe, wie das A. SCHMIDT darthat. Wenn also das Jahresmittel z. B. wie in Paris $10,8^{\circ}$ C. beträgt, die Tiefenstufe 28 m wäre, und in dieser Tiefe dann die Zone der unveränderlichen Temperatur liegt, so muss in dieser Tiefe theoretisch eine Wärme von $10,8 + 1,0 = 11,8^{\circ}$ C. herrschen; denn der aus der Eigenwärme der Erde sich ergebende Betrag der Wärmezunahme kann ja nicht für die obersten 28 m plötzlich verschwinden und $= 0$ werden. Praktisch erhält man freilich bekanntlich infolge zahlreicher Fehlerquellen bei den Messungen in jeder beliebigen Tiefe niemals die wirkliche theoretische Temperatur. In dem Sternwarte-Keller zu Paris dagegen, welcher gegen Fehlerquellen möglichst gesichert ist, herrscht in der That jene von der Theorie geforderte Temperatur, nämlich $11,8^{\circ}$ C., also Jahresmittel $+$ Betrag der Tiefenstufe. Das oben angeführte Pariser Jahresmittel von $10,8^{\circ}$ C. ist dasjenige, welches HANN (Die Erde. 1884. S. 79) früher angab. Dasselbe bezieht sich, da es höher ist als das gleich zu nennende, auch vermuthlich auf die eigentliche Stadt, in welcher durch die von Menschenhand und Sonne. geheizten Häuser die Temperatur erhöht wird. Neuerdings giebt HANN (Klimatologie. 1897. 3. 119) für (Parc von Maur) Paris freilich nur $9,9^{\circ}$ C. an, gegenüber welchen die Temperatur im Keller der Sternwarte mit $11,8$, sogar um fast 2° C. höher sein würde! Indessen wird für die Sternwarte, da sie wohl in der Stadt liegt, auch jene Stadttemperatur, nicht aber die des Parkes zum Vergleiche herangezogen werden müssen, und dann stimmt, wie wir sahen, das oben Gesagte genau. [Vergl. darüber des Ref. Aufsatz in: Jahreshfte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg. 1897. S. 52. Dies. Jahrb. 1898. I. -41-.]

In den Lehrbüchern findet sich vielfach die kurze Angabe, die säulenförmige Absonderung der Eruptivgesteine sei hervorgerufen durch die beim Erstarren des Schmelzbreies erfolgende Zusammenziehung. Bei der grossen Schwierigkeit, das Problem experimentell zu lösen, wäre es wohl wünschenswerth, wenn auf die zu entgegengesetztem Resultate führenden Untersuchungen von NIES und WINKELMANN, SIEMENS und englischen Forschern hingewiesen würde, welche umgekehrt durch die beim Erstarren erfolgende Volumzunahme und den dadurch hervorgerufenen Druck die Entstehung der Säulen zurückführen wollten, wie ja auch bei Kohlen, Sandsteinen etc. im Contacte mit heissen Eruptivmassen eine säulenförmige Absonderung durch Volumzunahme, also Druck, entstehen kann. Neuere Untersuchungen von BARUS (dies. Jahrb. 1897. I. -485-) machen es ja freilich wieder wahrscheinlich, dass die alte Auffassung, der Schmelzbrei ziehe sich beim Erstarren zusammen, die richtige sei; aber eine ausführlichere Darlegung, so will es dem Ref. wenigstens scheinen, wäre auch aus dem Grunde wünschenswerth, weil damit zugleich auch die Frage besprochen wird, ob überhaupt eine Erstarrungskruste auf dem Schmelzfluss der Erdkugel im Anfang schwimmen konnte oder nicht.

Eine vierte, sich nicht selten findende Darstellung geht dahin, dass die Abplattung der Erde als ein Beweis für die ehemalige Feuerflüssigkeit

derselben hingestellt wird; während doch mindestens hinzugefügt werden müsste, dass selbst eine stahlharte, überhaupt jede nicht absolut starre Erdkugel ebenfalls durch Rotation abgeplattet sein würde, so dass jener Beweis doch kein unangreifbarer mehr genannt werden kann.

Auch eine weitere Anschauung, wie sie in den Lehrbüchern zum Ausdruck zu gelangen pflegt, stösst auf gewisse physikalische Bedenken, ist daher zu modificiren: Man liest, dass das in die Tiefe sickern Wasser sich unter dem Drucke der auflastenden Wassersäule trotz seiner Erwärmung nicht in Dampf verwandeln könne, mithin als Wasser sich dem Gesteinsbrei beimenge. Nun hat aber nach den Untersuchungen von ANDREWS das Wasser einen kritischen Punkt der Temperatur. Wird es über diesen hinaus erhitzt, so ist keine noch so grosse Druckkraft im Stande, dasselbe in flüssigem Zustande zu erhalten, sondern es nimmt gasähnliche Beschaffenheit an. Dieser kritische Punkt aber liegt für das Wasser gar nicht so hoch. Wenn er mit 533° C. eintritt, so haben wir diese Temperatur — bei Annahme einer geothermischen Tiefenstufe von 100 Fuss — etwa in 2,2 geogr. Meilen Tiefe. Unterhalb dieser Tiefe kann mithin das Wasser dem Gesteinsbrei, wenn überhaupt, so lediglich in Form von Gas beigemischt sein. Nur in geringeren Tiefen als etwa 2,2 Meilen wird es in Form überhitzten Wassers sich im Magma befinden können, um dann schliesslich in den allerobersten Teufen sich plötzlich eventuell wieder in Dampf zu verwandeln.

Es sei gestattet, hier noch eine weitere Frage zu berühren. Strato-Vulcane bilden sich, wenn dem Schmelzfluss viel Wasser beigemischt ist. Homogene Vulcane, also Basalt-, Trachyt-, Phonolith-Kegel, sogen. Querkuppen, entstehen, wenn das Magma arm an Wasser, bezw. Dampf ist und sich auf der Erdoberfläche zu Kegeln anstaut. Das ist Verf.'s wie vieler Geologen Ansicht und sie wird wohl in manchen Fällen das Richtige treffen. Sicher wird aber doch auch jene von HOCHSTETTER und E. SUSS vertretene Anschauung ihre Berechtigung haben, dass wenigstens ein Theil der Basalt-, Trachyt-, Phonolith-Kegel nur der durch Erosion herausgeschälte Kern ehemaliger Strato-Vulcane ist, deren Aschen und Lapilli z. Th. ganz weggewaschen sind, z. Th. aber noch heute jene Kegel mehr oder weniger begleiten, bezw. umgeben? Man würde ja, wenn man wollte, auch hier immer noch erklären können: Die anfänglich in die Höhe gekommenen Lavamassen waren so wasser-, bezw. dampfreich, dass sie zu Aschen und Lapilli zerstiebt und Vulkanberge bildeten. Damit erschöpfte sich der Reichthum an Gasen, bezw. Wasser. Die später aufgestiegenen, also aus grösserer Tiefe stammenden, waren nun dampfarm; sie zerstiebt daher nicht mehr, sondern erstarrten als Kuppen, resp. als Hohlraumausfüllungen inmitten jenes Aschen- und Lapilli-Berges. Aber nöthig scheint solche Annahme nicht. Nach den Beobachtungen, welche Ref. machen konnte, ist es ihm völlig sicher, dass ein grosser Theil der Basaltkegel, d. h. also doch homogener Vulcane, nichts Anderes ist, als der, durch die Erosion herausgearbeitete Kopf einer Lavasäule, welche den Eruptionscanal erfüllt. Hier kann also von einer „Querkuppe“ gar keine

Rede sein. Sondern der „homogene Vulcan“ ist in diesen Fällen entweder der „Stiel“, die Ausfüllungsmasse der Eruptionsröhre eines nun verschwundenen Stratovulcanes, oder der Stiel eines ehemaligen Maares.

Es gilt freilich als erprobte Regel, dass man einem Lehrbuche, welches für Anfänger bestimmt ist, nicht allzuvieler Unsicherheiten und Möglichkeiten einverleiben soll; und so mag der, welcher ein solches Buch schreibt, vielleicht absichtlich Dinge fortlassen, die ein Anderer, der es nur liest, hineinbringen möchte. Wie dem auch sei: Nach dem im Eingange Gesagten versteht es sich wohl von selbst, dass mit den obigen Bemerkungen dem Werthe des CREDNER'schen Lehrbuches weder Abbruch gethan werden soll, noch auch werden kann. Diese Bemerkungen sind im Gegentheil nur ein Beweis für das lebhafteste Interesse, welches Ref. dem Buche entgegenbringt und zugleich ein Ausdruck des Wunsches, dass das vorzügliche Buch dennoch allmählich vergrößert werden möge; endlich ein Eintreten für Anschauungen, welche Ref. theils in Arbeiten, theils in Vorträgen verfochten hat.

Es wird den Leser interessiren, den Standpunkt dieser neuen Auflage in einigen weiteren Fragen unserer Wissenschaft kennen zu lernen.

Eine sehr umstrittene Frage ist bekanntlich diejenige der Koralleninseln geworden; man hat die von DARWIN aufgestellte bekannte Theorie von der Senkung des Meeresbodens ganz beseitigen wollen. Es wird aber wohl von vielen Seiten mit Freuden begrüsst werden, wenn Verf., mindestens für einen Theil der Korallenbauten, an der durch DARWIN gegebenen Erklärung festhält. — Hinsichtlich des Problems der Schichtenbiegungen stellt sich Verf. auf den Standpunkt, dass Umformung mit Bruch doch wohl wahrscheinlicher sei als solche ohne Bruch. — Die Entstehung der parallel einer Küste hinstreichenden Kettengebirge denkt er sich in der Weise, dass die Falten nicht auf dem Meeresboden, also nicht in der abgesunkenen Scholle entstehen, sondern auf der stehengebliebenen, also auf dem Festlande; denn dieses bilde ein weites flaches Gewölbe, in welchem der Gewölbeschub sich besonders stark auf die bereits durch die Biegung geschwächten Ränder äussere.

Die Frage der säcularen Hebungen und Senkungen trägt Verf. in der Weise vor, wie sie früher allgemein aufgefasst wurde, dass nämlich die Continente wirklich gehoben werden; der von SUSS versuchten Erklärung, dass in Wirklichkeit nur die Wasserhülle es sei, welche ihr Niveau verändere, steht er daher, wie es scheint, skeptisch oder doch abwartend gegenüber. — Die Laccolithen werden in dem Buche aufgefasst als echte Intrusivmassen, also nicht als Injectionen in vorher bereits bestandene Hohlräume, wie SUSS das für wahrscheinlicher hielt.

In der Formationslehre tritt uns in dieser Auflage als Neuerung entgegen die Anerkennung des Präcambriums als selbständige Formation unter dem amerikanischen Namen derselben, Algonkium. Im Carbon wird der Standpunkt innegehalten, dass die meisten Kohlenflötze autochthon seien. In der schwierigen Frage einer carbonen Eiszeit verhält sich Verf. lediglich referirend. Die in stetem Fluss begriffene Auffassung der alpinen

Trias wird in eingehenderer Tabellenform vorgeführt wie bisher. Sehr hübsch giebt im Jura die neu aufgenommene Figur eines Spongiennriffes einen klaren Begriff von dem wahren Verhalten dieser in allen Etagen des Weiss-Jura erscheinenden Facies. Auch ein Durchschnitt durch die schwäbische Alb ist neu eingefügt (Hohenzollern ist aber zu lesen anstatt Hohenstaufen).

Wie bereits Eingangs erwähnt, zeigt sich die umarbeitende Hand des Verf.'s an allen Theilen des Buches. Möge es, wie bisher, zu immer neuen Auflagen schreiten und sich dabei weiter ausdehnen in majorem geologiae gloriam, in der Erwerbung immer neuer Anhänger und Freunde unserer Wissenschaft.

Branco.

K. Keilhack: Lehrbuch der praktischen Geologie. Arbeits- und Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Palaeontologie. 8^o. 638 S. 2 Doppeltafeln. 232 Fig. Stuttgart 1896.

Das vorliegende Lehrbuch soll lediglich den Anforderungen der praktischen Geologie gerecht werden. Verf. will eine Zusammenstellung aller für die Feldgeologie nöthigen Arbeits- und Untersuchungsmethoden, sowie die elementare Anleitung zu ihrer Anwendung geben. Das Buch soll auf dem Gebiete der Geologie ein Seitenstück zu dem „Botanischen Praktikum“ im „Cyclus naturwissenschaftlicher Lehrbücher“ sein und ist dementsprechend in erster Linie gedacht für ältere Studirende der Naturwissenschaften, Lehrer dieses Faches an höheren Schulen, jüngere kartirende Geologen, Bergleute und Ingenieure, sowie sonstige Freunde der Geologie im Freien; aber auch dem älteren Fachgenossen hofft Verf. ein willkommenes Hilfsmittel und Nachschlagebuch bei der Arbeit zu bieten.

Die meisten Lehrbücher der Geologie gehen auf den hier verarbeiteten Stoff wenig ein, das Buch füllt darum eine Lücke in der Literatur aus; wenn auch manche Capitel, z. B. in v. RICHTHOFEN's trefflichem „Führer für Forschungsreisende“, in v. FRITSCH „Allgemeine Geologie“ u. s. w., schon mehr oder weniger ausführlich behandelt sind.

Das Buch behandelt lediglich deutsche Verhältnisse. Nur an einigen Stellen und dann nicht immer mit Glück ist von diesem Grundsatz abgewichen.

Der Stoff ist, soweit das, ohne Übersichtlichkeit und Verständniss zu stören, angeht, in zwei Haupttheile gegliedert: **Arbeiten im Felde** und **Arbeiten im Hause**.

Unter den Arbeiten im Felde behandelt Verf. im ersten Abschnitt „die geologische Kartenaufnahme“, Ausgehend von der Feldausrüstung des Geologen, der topographischen Kartenunterlage und den Aufschlüssen im Allgemeinen, folgt, gegliedert in zahlreiche Capitel, Besprechung der Beobachtungen an Gesteinen nach petrographischer Beschaffenheit, Verwitterungserscheinungen und Fossilführung; ferner derjenigen über Schichtung, Lagerungsverhältnisse und Störungen, über Wasserführung

technische Nutzbarkeit und über Eruptivgesteine. Ein weiteres Capitel: „Was ist auf geologischen Karten darzustellen“ leitet zur Behandlung der Beobachtungen über, die für die Kartenaufnahme im engeren Sinne erforderlich sind; also Anleitung zur Eintragung der Aufschlussresultate auf der Karte, Betrachtung der Terrainformen, der Vegetation und Fruchtbarkeit, des Wasseraustrittes und über Auftreten von Flussgeröllen, Feststellung von Verwerfungen und Bestimmung der geologischen Grenzen überhaupt, wobei auch die geometrischen Constructionen sehr ausführlich dargestellt sind. Endlich folgen Ausführungen über technisch nutzbare Ablagerungen und geologische Profile, sowie praktische Winke bezüglich der weiteren Behandlung der Feldblätter und des Sammelns von Gesteinen. Den Schluss dieses Abschnittes bilden Erörterungen allgemeinerer Fragen im Anschlusse an die Kartenaufnahme, die mehr geographischer Natur sind.

Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit den „Untersuchungsmethoden, das Wasser betreffend“, und zwar an offenen Wasserflächen mit der Ermittlung der Wassertiefe, Strömungsgeschwindigkeit, Wassermenge und Temperatur, auch der Entnahme von Grundproben, wobei die verschiedenen Apparate und ihre Anwendung an der Hand von Abbildungen erläutert werden. Bezüglich der unterirdischen Gewässer kommen die Beobachtungen und Methoden, welche zur Auffindung von Quellen und Grundwasser führen, zur Sprache. Auch der Wasseruntersuchung, Probeentnahme, Bestimmung der suspendirten Theile, Härte, gelöster schädlicher Stoffe etc. sind einige Capitel gewidmet.

Der dritte Abschnitt bringt Unterweisung in der „Aufsuchung und Untersuchung technisch nutzbarer Ablagerungen“. Dahin gehört die Aufsuchung von Mergellagern, Thonlagern, von Kies- und Sandlagern, von Gegenständen bergbaulichen Betriebes, sowie die Untersuchung von Torfmooren für technische und landwirthschaftliche Zwecke. In einem vierten kurzen Abschnitt „Einige besondere Methoden“ werden noch Messungen der Geschwindigkeit bewegter fester Körper (Dünen und Gletscher) und Beobachtungen bei Erdbeben besprochen. Damit schliesst der erste Theil des Buches.

Der zweite Theil „Arbeiten im Hause“ zerfällt in zwei Abschnitte: „Methoden der Bodenuntersuchung“ und „Mineralogisch-petrographische Methoden“. Dieselben enthalten in gedrängter Form Beschreibung und Anleitung zur Anwendung der Hilfsmittel, Apparate, Methoden und Handgriffe, welche für die betreffenden Untersuchungen erforderlich sind, z. Th. ist auch nur auf die zu benützende Literatur hingewiesen.

Der letzte Theil des Buches „Palaeontologische Methoden“ verbreitet sich über das Sammeln und Präpariren fossiler Pflanzen aus festen Gesteinen, Präpariren von Pflanzen in glacialen Ablagerungen, palaeophytologische Untersuchung von Torfmooren, Gewinnung organischer Reste aus quartären Ablagerungen, Präpariren von Diatomeen, Foraminiferen etc., grösseren wirbellosen Thieren, wie der Wirbelthierreste, und giebt endlich zum Schlusse Regeln für die Behandlung von Alterthümern.

Dem Texte, der durchaus klar und anregend abgefasst ist, sind eine grosse Zahl von Abbildungen, sowie auch einige kleine, in Farbendruck ausgeführte Kärtchen beigegeben, wodurch Verständniss und Anschauung sehr erleichtert werden, auch die sonstige Ausstattung des Buches, sowie die übersichtliche Anordnung des Stoffes sind trefflich und erleichtern die Benützung sehr.

Da es sich um ein Lehrbuch handelt und dem Verf. gewiss von Seiten der Fachgenossen manche Mittheilungen zugehen werden, die bei Bearbeitung einer zweiten Auflage Veranlassung zur Ergänzung und Umgestaltung gewisser Capitel geben werden, so sei auch dem Referenten gestattet, an dieser Stelle einige Bemerkungen über die Auswahl des Stoffes beizufügen.

Die stratigraphische Geologie im engeren Sinne, also die Formationskunde, ist mit Ausnahme der Diluvialablagerungen, die häufig Gegenstand besonderer Ausführungen sind, nur in ganz geringem Maasse berücksichtigt worden, obwohl doch gerade die Untersuchung und Gliederung der sedimentären Formationen die Basis bildet, von der jede Kartirung, wie überhaupt jede geologische Terrainuntersuchung ausgehen muss. Man erwartet Mittheilungen aus diesem Gebiete der Geologie im 16. Capitel: „Was ist auf geologischen Karten darzustellen.“ In der That werden hier die Formationen besprochen, aber nur so, dass der Reihe nach Gesteine, die in denselben vorkommen können, aufgezählt und dann ganz allgemein die Classen von Fossilien genannt werden, die bezüglich von Wichtigkeit sind; im Übrigen wird auf die bekannten Lehrbücher verwiesen. An und für sich ist, was da gesagt ist, zwar richtig, wenn auch keineswegs vollständig, aber Belehrung wird sich aus diesem Abschnitt Niemand holen. Soll hier wirklich Nützliches geboten werden, so muss dieses Capitel sehr stark erweitert werden und das wäre sehr wohl ausführbar, ohne Gleiches zu bieten, wie die vorhandenen Lehrbücher der Geologie. Ref. würde es sehr zweckmässig erscheinen, wenn hier eine genaue Besprechung der Art und Weise des Auftretens der verschiedenen Formationen in Deutschland erfolgen und daran die Schilderung des landschaftlichen Charakters geknüpft würde, den sie in Gegenden, wo sie typisch entwickelt sind, hervorrufen. Da dieser nun wieder durch die petrographische Entwicklung erst bedingt ist, würde sich deren Darstellung ganz von selbst anschliessen unter Berücksichtigung der eventuellen verschiedenartigen Ausbildung in verschiedenen Gegenden des Reiches. Gerade auf solche Beobachtungen wird in den geologischen Lehrbüchern sehr selten aufmerksam gemacht, eher vielleicht noch in geographischen Handbüchern, dann aber in der Regel recht unvollkommen. Als Beispiele führe ich an, Auftreten der archaischen Schichten, Triaslandschaft, wie sie im östlichen Thüringen, in der Umgebung von Göttingen und in der Rhön bekannt ist. Das charakteristische Aufsetzen der Basalte in der Rhön und an vielen Stellen Norddeutschlands, wo so häufig unter dem Basalt noch Tertiärschichten angetroffen werden. An das Auftreten des Tertiärs überhaupt würde sich manche lehrreiche Bemerkung und Anleitung zu praktischen Beobachtungen knüpfen lassen, u. a. könnte da mit einigen Worten auch der Richtungen der Spalten

in Deutschland etc. gedacht werden. Würde Verf. derartige Gesichtspunkte berücksichtigt haben, so würde vielleicht auch die Wahl der beigegebenen Kärtchen anders ausgefallen sein, vielleicht wären sie auch noch vermehrt worden, denn die kartographische Darstellung und eingehende Besprechung des alten gefalteten Gebirges, das doch eine recht wichtige Stellung unter den deutschen Gebirgen einnimmt und zu dessen Verständniss gerade für den Studirenden, sowie jedem sonstigen Freund der Geologie Anleitung sehr wünschenswerth wäre, ist sehr zu vermissen. Allerdings würde durch Eingehen auf die hier erwähnten Gesichtspunkte der ursprüngliche Plan des Buches etwas erweitert werden, doch wohl nicht zu seinem Schaden; es würde einen selbständigeren, individuelleren Charakter erhalten.

Als Gegengewicht gegen die Vermehrung des Stoffes liessen sich nach Ansicht des Ref. Kürzungen im zweiten Theile „Arbeiten im Hause“ ohne Schaden anbringen. Im petrographischen Theil ist viel Raum und Mühe den anzuwendenden Handgriffen und sonstigen Methoden gewidmet. Allein der geübte Petrograph, für den allein diese Zusammenstellung von Nutzen sein könnte, kennt die meisten Methoden, ferner muss er bei der Untersuchung doch die Specialliteratur benützen und hat dann COHEN's „Zusammenstellung“ etc. zur Hand. Wer aber nicht petrographisch vorgebildet ist, dem wird auch diese Zusammenstellung von nur geringem Vortheil sein. Ähnliches gilt für die bakteriologische und die Bodenuntersuchung.

Zum Schluss sei noch der geometrischen Constructionen im ersten Theile gedacht. Ref. glaubt, dass Verf. ihnen zu viel Bedeutung beilegt. Sie sind zwar ein sehr gutes Hilfsmittel, um theoretisch die Darstellung auf der Karte klar zu machen. Allein es ist doch zu bedenken, dass zum Verständniss dieser Constructionen ein erhebliches Maass von Kenntnissen in der darstellenden Geometrie erforderlich ist, das doch wohl im Allgemeinen nicht vorhanden sein dürfte. Andererseits ist die Anwendung von solchen Constructionen in der Praxis ganz und gar nicht zu empfehlen, denn sie dürften in der Regel den thatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen.

A. Steuer.

Physikalische Geologie.

Arch. Geikie: The Ancient Volcanoes of Great Britain. 8°. 1. XXIV a. 477 p. 2. XVI a. 492 p. 7 Karten. 383 Fig. London 1897.

In zwei dicken Bänden, erläutert durch nicht weniger als 383 gute Textfiguren und 7 Karten, giebt uns der berühmte Verf. das Resultat seiner langjährigen Untersuchungen über „die alten Vulcane“ von Grossbritannien. Es ist ein hervorragendes Werk. Schon der Titel enthält ein wissenschaftliches Glaubensbekenntniss. Verf. redet nicht allgemein von den vulcanischen Erscheinungen, sondern er benennt dieselben, trotz ihres z. Th.

überaus hohen geologischen Alters, als „Vulcane“. Er sagt damit also, dass jene uralten Ausbrüche ganz dieselben Vulcanformen erzeugt hatten, wie die recenten, dass mithin kein wesentlicher Unterschied zwischen einem z. B. cambrischen oder carbonischen Vulcane und einem heutigen bestanden habe. Eine überwältigende Fülle vulcanologischer Beobachtungen thut sich vor dem Leser des Buches auf und findet ihre Erläuterung durch nahezu 400 Textfiguren, welche grösstentheils vom Verf. selbst auf dem Felde aufgenommen worden sind. Der Text ist in 8 Bücher und 51 Capitel eingetheilt.

Nach einer kurzen Einleitung giebt uns das erste Buch eine Abhandlung über die allgemeinen Principien, die ältesten Anfänge und Methoden der vulcanologischen Forschung. Verf. unterscheidet drei verschiedene Typen von Vulkanen:

1. Vesuvtypus. Laven und lose Auswurfsmassen bauen einen immer höher werdenden Kegelberg rings um eine Auswurfsöffnung auf; bei weiterem Fortschreiten entstehen gewaltige Berge und viele parasitische Kegel auf denselben. Dieser Typus ist bisher von den Geologen als die normale Erscheinungsweise des Vulcanismus betrachtet worden. Bereits in palaeozoischer Zeit war derselbe verbreitet. Der

1a. Hawaii-Typus ist lediglich eine Modification dieses ersteren, welche auf wenige Gegenden der Erde beschränkt ist (Sandwichs-Inseln, Island). Es werden nur Lavamassen von ziemlich dünnflüssiger Beschaffenheit ausgestossen, die einen flachen Berg aufbauen.

2. Plateau- oder Spaltentypus. Jetzt nur auf Island in grösserem Maasse entwickelt, aber in früheren Zeiten, besonders dem Tertiär, ausserordentlich stark verbreitet gewesen, so in NW.-Europa, W.-Amerika, Indien. Dieser Typus ist gekennzeichnet dadurch, dass aus vielen parallelen Spalten die Lava emporquillt. Wenn sich die Ausbrüche oft wiederholen, so wird schliesslich eine weit ausgebreitete Decke von übereinandergelagerten Lavaströmen gebildet, welche alle früheren Unebenheiten des Geländes einebnet. Es entsteht also ein Plateau. Untergeordnet kommen hie und da auch lose Massen zum Vorschein, die zu einzelnen Schlackenbergen aufgethürmt werden. Durch die Erosion werden diese Plateaus bezw. Decken zuerst in einzelne Hügel zerschnitten; dann wird die ganze Decke abgetragen; schliesslich bleiben nur noch die lang hinstreichenden, oft sehr schmalen Gänge übrig. Auch dieser Typus war bereits in palaeozoischer Zeit vertreten.

3. Puy-Typus. Die bekannten Puys von Central-Frankreich gaben den Namen. Es sind mehr oder weniger kleine Kegel, aufgebaut aus losen Auswürflingen und bei ihrer so geringen Grösse gewiss nicht selten in wenigen Tagen ausgeworfen. Bisweilen fehlt ein Kegel; eine Vertiefung, ein Maar stellt sich statt seiner ein. Bisweilen zeigen sich Lavagänge in den losen Massen; bisweilen besteht auch der ganze Kegel aus fester Lava. In ihrer winzigen Grösse bilden sie einen scharfen Gegensatz zu den mächtigen Bergen des ersten Typus. Durch Denudation wird der kleine Kegel leicht zerstört; es bleiben dann nur die meist mit losen, seltener

festen Auswurfsmassen erfüllten Canäle übrig. Letztere besitzen rundlichen Querschnitt und einen Durchmesser, der von wenigen Ellen bis zu 1000 Fuss und mehr variirt. Besonders in Central-Frankreich, der Eifel, Schwaben etc. sind sie in jüngeren Zeiten gebildet worden. Aber auch in permischer und carboner Zeit waren sie in Grossbritannien sehr stark verbreitet; im centralen Schottland haben sie sich inmitten von Lagunen aufgethan.

So sehen wir also, dass alle drei Vulcantypen der Jetztzeit auch bereits zu palaeozoischer Zeit vorhanden waren.

Über die Frage, ob, wie ganz allgemein angenommen wird, die Vulcane zu ihrer Entstehung präexistirender Spalten bedürfen, äussert sich Verf. in der folgenden Weise: „Einige der bemerkenswerthesten Gruppen heutiger Vulcane der Erde stehen in Reihen, als wenn sie sich längs solcher grossen Spalten erheben. Die Spalte ist indessen nicht zu sehen und ihr Dasein ist nur ein Gegenstand eines Wahrscheinlichkeitsschlusses.“ ... „Es kann aber kein Zweifel sein, dass in einer grossen Anzahl von Vulcanschlünden aller geologischen Perioden keine Spur eines Zusammenhanges mit irgend einer Bruchlinie der Erdrinde sich entdecken lässt. Solche Brüche mögen in der That in der Tiefe vorhanden sein und zum Aufsteigen der Lava bis in eine grössere oder geringere Entfernung von der Erdoberfläche gedient haben. Aber es ist sicher, dass vulcanische Kraft die Macht hat, durch den oberen Theil der Erdrinde und ohne das Vorhandensein irgend einer sichtbaren Spalte in derselben durch eigene Kraft sich einen Weg hindurch zu blasen.“ ... „Dass in unzählbaren Fällen während vergangener geologischer Zeiten ähnliche Vulcanschlünde sich geöffnet haben ohne die Hilfe von Bruchlinien, welche bis zur Erdoberfläche reichten, ist sichergestellt durch die Thatfachen der Geschichte des Vulcanismus auf den Britischen Inseln. So zahlreich sind in der That diese Fälle, dass sie als Beweis dafür dienen können, dass, wenigstens bei dem Puy-Typus der Vulcane, die heutigen Canäle der Regel nach eher durch Explosionen ausgeblasen worden sind, als dass Spalten bis an die Erdoberfläche sich aufgethan hätten“ (p. 53, 54, 69).

Ref. hat des Verf.'s Ansichten in dieser Frage wörtlich wiedergegeben, z. Th. in gesperrter Schrift, in der Hoffnung, dass die Aussprüche einer Autorität wie GEIKIE endlich die Veranlassung sein werden zur Aufgabe der herrschenden, vom Ref. bekämpften Lehre: Vulcane könnten nur da sich bilden, resp. Schmelzfluss könne nur da aufsteigen, wo ihnen Spalten zur Verfügung ständen. Wie gewaltig aber die explosible Kraft der Gase, die sich selbst Bahn bricht, sein kann, beweist das in Kalkstein ausgeblasene, kreisförmige Maar von Coon Butte in Arizona, welches 4000 Fuss Durchmesser, 600 Fuss Tiefe besitzt und mit einem 200 Fuss hohen Walle zerschmetterten Kalksteines umgeben ist (S. 58).

Auf die allgemeinen Betrachtungen des ersten Buches folgt nun, in einer Anzahl weiterer Bücher und in geologischer Reihenfolge, die Beschreibung der Vulcanbildungen früherer Zeiten in Britannien und Irland.

Mit den präcambrischen Vulcanen beginnt diese Reihe von Bildern und Untersuchungen. Das älteste Eruptivgestein ist der in den nordwestlichen Hochlanden von Schottland verbreitete Lewisian-Gneiss, welcher zugleich das älteste Glied der Gneissformation ist. Er umfasst eine ganze Anzahl verschiedenartig zusammengesetzter Gesteine: Hornblendegesteine, z. Th. auch Hornblendeschiefer; Granulite; Hornblendegneisse; Augitgneisse; Biotitgneisse; Muscovitbiotitgneisse. Alle sind gekennzeichnet durch deutliche Blätter- und Parallelstructur, welche Verf. für entschieden primär erklärt. Sie ist also nach ihm nicht hervorgerufen durch Druck, sondern durch eine ursprüngliche Fluctuationsstructur des Magmas. Verf. sieht nämlich in diesem Lewisian-Gneiss eine Tiefenfacies der damaligen Vulcane, hervorgegangen aus dem Theile des Magmas, welcher in Form von unterirdischen Intrusivmassen in die Glimmerschiefer und Kalke eindrang, während gleichzeitig ein anderer Theil an der Erdoberfläche vulcanische Ausbrüche und Lavaströme erzeugte. Während diese ganze Oberflächenfacies der Denudation zum Opfer fiel, blieb jene Tiefenfacies, allmählich herauspräparirt, noch erhalten. Der Lewisian-Gneiss ist nun durchschwärmt von einer grossen Zahl von Gängen aus vorwiegend basischem Eruptivmateriale. Die älteren, häufigeren Gänge sind ultra-basisch und basisch (Peridotite, Dolerite, Epidiorite und, wenn geschiefert, Hornblendeschiefer); die jüngeren, selteneren sind saurer (Granite, Pegmatite). Diese wie andere Verhältnisse erinnern stark an vulcanische Erscheinungen tertiärer Zeiten. Aber es ist sicher, dass jene Gänge uralt sind.

Einer jüngeren Serie gehören die Glimmerschiefer des Dalradian an. Denselben sind eingeschaltet zahllose Schichten von Epidiorit und Hornblendeschiefer. Auch letzterer ist offenbar ein Eruptivgestein; beide werden theils intrusiver Entstehung, theils aber auch als Lavaströme geflossen sein. Dass nämlich auch in diesen Zeiten Vulcane sich auf der Erdoberfläche befanden, folgert GEIKIE aus den „Grünen Schiefen“ (green schists), deren Entstehung er auf vulcanische Aschenmassen zurückführt, die, ins Wasser geschleudert, sich zusammen mit quarzigen, thonigen und kalkigen Sedimenten absetzten.

So sehen wir, wie Verf. bereits in jenen uralten Zeiten der Erdgeschichte echte Vulcanbildungen, völlig gleich denen der Jetztzeit, annimmt und ihr Dasein zu erweisen sucht. Es folgt dann die Beschreibung der cambrischen Vulcane in den verschiedenen Gegenden Englands; und weiter dann kommen an die Reihe die silurischen, devonischen, carbonischen, innerhalb welcher letzterer der Puy-Typus in Schottland massenhaft verbreitet ist; endlich die permischen. Bereits während der letzten Zeiten der palaeozoischen Aera bemerkt man ein Erlahmen des Vulcanismus, und nachdem die letzten Pys der permischen Zeit ihr Eintagsleben beendet haben, folgt eine lange Ruhepause dieser vulcanischen Kräfte. Durch die ganze mesozoische Zeit hindurch findet sich in ganz Grossbritannien und Irland, wie ja bekanntlich fast in ganz Europa, keine Spur vulcanischer Ausbrüche. Dann aber brachen sie hier wie dort zu tertiärer Zeit in sehr starker Verbreitung los; hier wie dort erfolgten wieder im Allgemeinen

erst basische, dann saure Ergüsse, welche letztere aber nicht selten schliesslich wieder zur grösseren Basicität sich zurückwendeten. Während die Beschreibung der präcambrischen und palaeozoischen Vulcane ungefähr drei Fünftel des Werkes umfasst, sind den tertiären die letzten zwei Fünftel desselben gewidmet. Zuvörderst kommt an die Reihe die Besprechung der Gänge, dann die der Plateaus, indem Verf. Gegend für Gegend gesondert in diesen Beziehungen betrachtet. Die beiden Schlusscapitel des grossen Werkes, das 50. und 51., behandeln endlich die Wirkungen der Denudation und allgemeine Folgerungen. Von besonderem Interesse ist der wohl definitive Nachweis tertiären Alters für gewisse Gabbros und Granite besonders in W.-Schottland, welche beide Gesteine in Form von Gängen und Laccolithen auftreten. Dieselben sind älter, also seit längerer Zeit denudirt, als die von GILBERT beschriebenen Laccolithe der Henry Mountains in Nordamerika. Trotzdem aber lässt sich für die Gabbros auf Skye und Mull noch der Zusammenhang mit ehemaligen Basaltplateaus deutlich erweisen, während freilich an anderen Orten der Basalt bereits gänzlich abgetragen ist, so dass seine Tiefenfacies, der Gabbrolaccolith, nur in Form eines von jener fremden Decke befreiten Berges emporragt. Was die Granite anbelangt, so ist ein Theil derselben sicher sogar dem jüngeren Abschnitte der Tertiärzeit angehörig. Für die Granitmassen von Mull und der Mourne Mountains in NW.-Schottland dagegen lässt sich nur im Allgemeinen ein tertiäres Alter darthun. Verf. erklärt, dass es sich hier um tertiäre Gesteine handle, die ganz echte, hornblendehaltige Granite seien, die dabei verschieden ausgebildet sind als Mikrogranite, Granophyre, Felsite, Pechsteine, auch Quarztrachyte werden unterschieden. Die Laccolithnatur des Granitberges von Beinn an Dubhaich, Skye, verräth sich noch durch einige kleine Fetzen cambrischen Kalkes, welche auf seinem Rücken liegen. An anderen Orten, so auf Mull, finden sich noch Basaltfetzen, die letzten Reste eines ehemaligen Basaltplateaus, auf dem Granit. Diese Basaltplateaus haben ehemals eine ganz gewaltige Mächtigkeit besessen, bis zu 3000 Fuss ansteigend.

Eine bemerkenswerthe Erscheinung, welche Verf. feststellt, ist die, dass die vulcanischen Ausbrüche in Grossbritannien stets lieber in Depressionen und Thälern, als auf Rücken und Hügeln stattgefunden haben. So war namentlich die 40 Meilen breite Depression zwischen den schottischen Hochlanden und den südlicher gelegenen Hochländern in der Old red-, Carbon- und Permzeit der Schauplatz von Eruptionen. Und in tertiärer Zeit war es besonders die Senke zwischen dem äusseren Rande der Hebriden und dem schottischen Festlande, welche mit 3000 Fuss mächtigen Schichten von Lava und Tuff bedeckt wurde. Vor Allem aber bilden für diese Thatsache ein Beispiel die permischen Ausbrüche bei Nithsdale, welche sich in Erosionsthälern permischen oder schon carbonen Alters vollzogen. Es mag das, sagt Verf., sich darauf zurückführen lassen, dass hier in der Tiefe der Erdrinde ein Bruch verläuft, in welchem die Schmelzmassen bis in ein höheres Niveau hinaufsteigen konnten; und nun brachen sie sich mittelst Gasexplosionen ihre Canäle an den Stellen durch, wo die Erdrinde am

wenigsten dick war, nämlich in den Thälern. [Es mag diese vom Verf. gegebene Erklärung das Rechte treffen; doch möchte Ref. anführen, dass schon VOGELSANG von den vulcanischen Erscheinungen der Eifel als merkwürdig das gerade Gegentheil anführt: Obgleich nämlich dort Thäler vorhanden sind, die älter sind als die Ausbrüche, erfolgten letztere doch nicht selten gerade neben den tiefen Thälern, nicht aber in denselben.]

Eine zweite bemerkenswerthe Thatsache ist die, dass in Grossbritannien die Vulcane vergangener Zeiten meist nur in sinkenden, nicht in sich hebenden Gebieten lagen. Nur die tertiären Vulcane nämlich sind dort meist terrestrisch. Alle älteren aber, und auch selbst manche tertiäre Lavaplateaus, sind abgesunken und unter Sedimenten begraben.

Branco.

S. Figeo: Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1896. (Natuurk. Tijdschrift von Ned. Indië. 57. Heft 4. 56 p. 1897.)

Hinsichtlich der Form schliesst sich dieser Bericht genau an die seit einer Reihe von Jahren gemeinschaftlich mit H. ONNEN verfassten an.

Im ersten Abschnitt wird die Thätigkeit der Vulcane behandelt. Eruptionen haben ausschliesslich auf Java stattgefunden, und zwar waren dies Aschenausbrüche, die seitens des Tangkuban Prau, des Gunung Smeru, des G. Lamonzan, sowie des G. Raun erfolgten. Unter den ausserjavanischen Vulkanen hat nur derjenige von Ternate erhöhte Thätigkeit gezeigt.

Der zweite Abschnitt enthält die Aufzeichnungen über die Erdbeben in chronologischer Folge. Es ergiebt sich aus ihnen, dass die Zahl der Erdbebetage für den ganzen Archipel 107 betrug. Am häufigsten wurde Java erschüttert (43), dann folgen Sumatra mit 33 und Celebes mit 20 Erdbebetagen. Auf den übrigen Inseln haben nur vereinzelte Erschütterungen stattgefunden, darunter aber einige recht heftige, wie auf Alor (Ombai), wo 250 Menschen unter Felstrümmern begraben wurden.

A. Wichmann.

O. C. Farrington: Observations on Popocatepetl and Ixtaccihuatl with a Review of the Geographic and Geologic Features of the Mountains. (Field Columbian Museum 18. Geol. Ser. 1 (2). 71—120. Pls. VII—XVIII. 2 Fig. Chicago 1897.)

Der Verfasser giebt, gestützt auf eigene Anschauung, eine zusammenfassende, durch Photographien erläuterte Darstellung der bisher über dieses Gebiet bekannt gewordenen geographischen und geologischen Thatsachen.

Milch.

G. Gerland: Über den heutigen Stand der Erdbebenforschung. (Verh. d. XII. deutsch. Geogr.-Tages. 1897. 99—117.)

Vor die Aufgabe gestellt, über das genannte Thema auf dem Jenaer Geographentage zu referiren, entschied sich Verf., seine persönliche An-

sicht vorzutragen. Hiernach sind alle seismischen Erscheinungen Elasticitätserscheinungen. Die Tremor sind theilweise auf exogene Wirkungen zurückzuführen, theilweise, soweit sie den localen Beben vorauseilen, sind sie wohl auf secundäre Longitudinalwellen zurückzuführen. Die Erdpulsationen sind noch nicht aufgeklärt. Die seismischen Oberflächenwellen pflanzen sich nicht in der obersten Schicht, sondern in etwas tiefer liegenden festen Schichten fort. Die seismischen Schallphänomene sind durch die austretenden Wellen veranlasst; Erdbeben und Schallwellen fallen im festen Materiale zusammen. Da die SCHMIDT'sche Theorie mit den Erscheinungen allenthalben in Einklang steht, wird sie als richtig angesehen. Die Entstehung der Erdbeben wird entsprechend der von SCHMIDT berechneten grossen Tiefe des Herdes nicht in der Kruste, sondern im Erdinnern gesucht, wahrscheinlich in den Übergangszonen aus einem Aggregatzustande in den anderen. Verf. erachtet die Hauptmasse des Erdinnern für gasförmig. Er wendet sich gegen SUESS' Auffassung zahlreicher Beben als Folge von Dislocationsvorgängen, und findet keinen ursächlichen Zusammenhang zwischen Gebirgsbildung etc. und der Erdbebenthätigkeit. Die Ausdehnung der seismischen Beobachtungsstationen wünschend, bezeichnet GERLAND den Pendelapparat REBEUR-EHLERT als universales Beobachtungsinstrument.

Penck.

E. Dathe: Das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895. (Abh. preuss. geol. Landesanst. N. F. Heft 22. 329 S. 1 Karte. 1897.)

Am 11. Juni 1895, Vormittags gegen $\frac{1}{2}$ 10 Uhr, wurde besonders in dem sudetischen Theile von Schlesien und den angrenzenden Ländern ein Erdbeben wahrgenommen, dessen Erforschung Verf. mit vorliegender Arbeit in eingehendster Weise unternommen hat. Ungefähr zwei Dritttheile des Buches werden eingenommen durch die von ihm gesammelten Berichte, welche sich auf 22 Kreise Schlesiens erstrecken. Es folgt dann zunächst eine orographische und geologische Beschreibung des Erschütterungsgebietes und auf diese eine Besprechung der allgemeinen Erscheinungen des Bebens. Da das Schüttergebiet in einer gewissen Abhängigkeit von dem bekannten Hirschberger Kessel zu stehen scheint, erörtert Verf. hier zuvörderst die Entstehung des letzteren. Allgemein wurde derselbe bisher nach BEYRICH's Vorgange als ein Einsturzkessel aufgefasst. Indem jedoch Verf. das schwer zu Erklärende einer solchen Deutung hervorhebt, kommt er zu dem Schlusse, dass dieser Kessel im Granit lediglich durch Erosion und Denudation entstanden sei.

Das Hauptschüttergebiet, ungefähr kreisförmig gestaltet, liegt im Bereiche der mittleren und in der Nordhälfte der südlichen Sudeten. Es umfasst aber auch deren nordöstliche Vorstufen und berührt noch einen Theil der schlesischen Bucht auf dem linken Oderufer. Sein Flächeninhalt beträgt fast 100 Quadratmeilen = 5700 qkm. Getrennt von diesem grossen Gebiete liegen ihm im W., N. und O. vor 3 kleine mit schwächerer Er-

schütterung: Im NW. der oben erwähnte Hirschberger Kessel, sodann das weiter nördlich und östlich liegende der Striegauer Berge, endlich das abermals weiter nordöstlich gerückte von Bernstadt-Öls. Im Ganzen beträgt so der Inhalt aller dieser erschütterten Zonen rund 110 Quadratmeilen = 6350 qkm, gegenüber den von LEONHARD und VOLZ angegebenen 25 000 qkm. Diese 3 isolirten Schüttergebiete sind, nach DATHE's Auffassung, welche sich hier auf die negativen Berichte aus diesen Gegenden stützt, getrennt durch 3 unbewegt gebliebene Zwischengebiete von 750, resp. 260, resp. 1150 qkm Flächeninhalt. Es ist diese Feststellung natürlich ein äusserst wichtiges Ergebniss, vorausgesetzt, dass sie unbestreitbar sicher ist. Wie das nächste Ref. lehrt, waltet darüber jedoch Meinungsverschiedenheit ob.

Alle 4 oben genannten Gebiete sind nach Verf. gleichzeitig, Morgens um 9 Uhr 28 Minuten, erschüttert worden, und zwar in der Weise, dass weder ein noch mehrere Centren festgestellt werden können. Es lassen sich daher auch keine Isochronen ziehen. Ebenso wenig kann man aber auch Isoseisten angeben, wie das durch LEONHARD und VOLZ geschehen ist. Man kann zwar deutlich ein grösseres pleistoseistes Gebiet von einem schwächer erschütterten unterscheiden; aber wenn man in dem ersteren die Orte stärkster Bewegung miteinander verbindet, so ergiebt sich nach DATHE eine grosse Anzahl von Schütterlinien, welche dem Ziehen von Isoseisten sich widersetzen. Der Verlauf dieser Linien lässt sich zum Theil auf bekannte Störungslinien zurückführen, zum anderen Theil kann man solche freilich nur muthmaassen. Da längs des sogen. Steilrandes an der Ostseite des Eulen- und Warthaer-Gebirges nur schwache Erschütterungen bemerkbar waren, so kann derselbe nicht als eine Bruchlinie ersten Ranges betrachtet werden, wie mehrfach behauptet wurde. **Branco.**

Leonhard und Volz: Zum mittelschlesischen Erdbeben vom 11. Juni 1895. (Jahresber. d. schlesischen Ges. f. vaterländ. Cultur. Breslau 1897. 8°. 12 S.)

Diese Arbeit bezieht sich auf dasselbe Erdbeben wie die oben besprochene von DATHE. In gleicher Weise aber wie in letzterer Angriffe auf die früher (dies. Jahrb. 1897. I. -48-) von LEONHARD und VOLZ gemachte Untersuchung dieses Bebens erfolgten, so geben in dem vorliegenden Hefte die Verf. wiederum eine Entgegnung auf die Ergebnisse, zu welchen DATHE gelangte.

Die verschiedene Bezeichnungsweise dieses Bebens, welche von beiden Seiten angewendet wurde, ist wohl mehr nebensächlich. Wichtiger ist der Vorwurf eines methodischen Fehlers, welchen die beiden Verf. DATHE machen. Letzterer stützt sich zum Theil auf „zuverlässige negative Nachrichten“, d. h. aus dem Fehlen jeglicher Beobachtung einer Erschütterung in einem Gebiete schliesst er auf das Fehlen einer solchen, LEONHARD und VOLZ dagegen sagen: „Zuverlässige negative Nachrichten giebt es nicht einmal sicher für die empfindlichsten modernen Instrumente;“ jede positive

Nachricht hebt die Menge negativer von dem gleichen Orte auf. Daraus folgt denn auch die so sehr verschieden grosse Ausdehnung, welche beide Parteien diesem Erdbeben zuschreiben. DATHE geht davon aus, dass die Grenze des Erdbebengebietes dort zu suchen sei, von wo man nur noch negative Nachrichten erhält, wo also Menschen nichts mehr bemerkt haben. Die beiden Verf. dagegen meinen, die Feststellung des thatsächlichen Verbreitungsgebietes sei überhaupt unmöglich; denn wo Menschen nichts mehr bemerkten, registrirten doch noch Instrumente die Erschütterung. Japanische Beben seien so in Potsdam noch fühlbar geworden. Das wird gewiss Niemand bestreiten; dann dürften aber auch die Verf. keine Zahl für die Ausdehnung des Bebens angeben, denn diese Registrirung hängt doch sehr von dem äusserst verschiedenen Grade der Empfindlichkeit ab, welchen die Instrumente besitzen. Aus dieser verschiedenen Auffassung folgt denn auch weiter der Umstand, dass DATHE 3 unbewegt gebliebene Gebiete auf Grund negativer Berichte feststellen zu sollen glaubt, während die Verf. das Dasein derselben bestreiten.

Die Verf. hatten ferner für die Entstehung der Bruchlinien, welche den östlichen Theil der Sudeten durchsetzen, ein postcretaceisches Alter angenommen, während DATHE ein höheres Alter beansprucht. Für einen Theil der Brüche geben die Verf. das zu.

Endlich weichen beide Parteien in der Auffassung über die Ursache des Bebens von einander ab. Die Verf. sehen dieselbe in einer Bewegung der Nimptscher Scholle, deren O.- und S.-Ränder sich ungleichmässig bewegten. Sie meinen, dass die Bewegung keineswegs überall gleichzeitig erfolgt sei und dass Isoseisten sehr wohl gezogen werden könnten, da DATHE's pleistoseistes Gebiet ihrer Isoseiste 5, seine Kernpartie ihrer Isoseiste 6 entspräche. Auch mit den zahlreichen Schütterlinien DATHE's sind sie nicht einverstanden.

Branco.

Ch. D. Perrine: Earthquakes in California in 1895. (Bull. U. St. Geol. Survey. No. 147. 8°. 22 p. 1896.)

Die vorliegende chronologische Zusammenstellung der im Jahre 1895 an 9 Stationen der pacifischen Küste ausgeführten seismographischen Beobachtungen schliesst sich an die früher erwähnten Berichte an (dies. Jahrb. 1897. II. -50-).

Th. Liebisch.

S. Finsterwalder: Der Vernagtferner. Seine Geschichte und seine Vermessung in den Jahren 1888 und 1889. Mit 1 Karte 1:10 000, 2 Taf. und vielen Textfig. — Anhang: **A. Blümcke** und **H. Hess:** Die Nachmessungen am Vernagtferner in den Jahren 1891, 1893 und 1895. Mit 1 Karte und Textfig. (Wissensch. Erg.-Hefte z. Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenver. I. 1. 112 (96 u. 16) S. Lex. 8°. Graz 1897.)

Der Vernagtferner in einer obersten Verästelung des Ötztalles hat durch seine von Zeit zu Zeit erfolgenden Ausbrüche, bei welchen sein Ende von den Flanken des Rofenthales in dessen Boden herabsteigt und hier

den Rofenbach zu einem dann oft gefährlich ausbrechenden See aufstaut, eine gewisse Berühmtheit unter den Gletschern der Ostalpen erlangt. Seine eingehende Untersuchung wurde daher vom Deutschen und Österreichischen Alpenverein bei seinen systematisch ausgedehnten Gletscherforschungen alsbald durch S. FINSTERWALDER in Angriff genommen. Nahezu 10 Jahre sind seither bis zum Erscheinen des oben genannten Werkes verstrichen; dieses ist in der Zwischenzeit zu einer Leistung' ausgestaltet worden, welche nicht bloss der Ausnahmsstellung des Vernagtförners unter den Gletschern vollauf gerecht wird, sondern auch durch die Vielseitigkeit und Originalität ihres äusserst knapp gefassten Inhaltes sich als ein Markstein in der gesamten Gletscherliteratur erweist. Als Einleitung geht ein kurze, präcise gefasste Geschichte der Vorstösse des Gletschers voraus, welche im Wesentlichen auf den von ED. RICHTER gesammelten und veröffentlichten Daten beruht¹. Sie behandelt die vier historisch beglaubigten Ausbrüche von 1599, 1680, 1773 und 1845, zwischen welchen 1820 noch eine kleinere Gletscherbewegung fällt.

FINSTERWALDER's Werk erhält durch eine neue Theorie der Gletscherbewegung 'allgemeine Bedeutung. Während die bisherigen Theorien vornehmlich an den Bewegungsvorgang anknüpfen und diese physikalische Seite packen, beschäftigt sich FINSTERWALDER im Wesentlichen mit den Bewegungserscheinungen und sucht diese geometrisch zu fixiren. Die Voraussetzungen bestehen im Wesentlichen in der Annahme einer stationären, stetigen Strömung. Die Bewegung an jeder Stelle im Innern des Gletschers soll unabhängig von der Zeit sein, und benachbarte Theilchen sollen bei ihrer Bewegung benachbart bleiben. Wegen der ersten Voraussetzung beschäftigt sich FINSTERWALDER ausschliesslich mit stationären Gletschern und wegen der zweiten zunächst mit einfachen. Bei zusammengesetzten und sich gabelnden Gletschern muss die zweite Voraussetzung für gewisse Fälle fallen gelassen werden, nämlich für die Bewegung an Eisscheiden und in Eisgabelungen; ursprünglich benachbarte Theilchen schlagen hier verschiedene Wege ein. Der Weg jedes einzelnen Eistheilchens ist eine Stromlinie. Die Stromlinien beginnen im Firngebiete und enden auf der Schmelzfläche. Sie verbinden entsprechende Orte des ersteren mit jenen der letzteren. Dabei müssen die von höher gelegenen Orten kommenden unter den von tieferen ausgehenden verlaufen, sie sinken im Firnfeld ein und treten auf der Zunge wiederum hervor. Sie bilden also mit der Gletscheroberfläche einen Eintritts- und einen Austrittswinkel. Die Stromlinien vom oberen Gletscherlande verlaufen am tiefsten und kommen am unteren Zungenrande wieder zum Vorschein, sie verbinden Randpunkte in der Sohlenfläche des Gletschers. Die Schneegrenze scheidet die eintretenden Stromlinien von den austretenden, zu den ihr benachbart liegenden Oberflächentheilen des Gletschers

¹ Ein Versehen ist hier unterlaufen, indem SIMONY 1863 als Besucher des Gletschers genannt wird. SIMONY sah ihn 1852 und 1855, hat aber darüber erst 1863 und 1870 veröffentlicht. Darauf mag sich der Irrthum F.'s zurückführen.

gehören die kürzesten Stromlinien. Gegenstände auf der Gletscherzunge passiren bei ihrer Wanderung die Austritte ganzer Schwärme übereinander befindlicher Stromlinien. Ihre Bewegung setzt sich zusammen aus einem unendlich kleinen Fortschreiten in der Richtung jeder passirten Stromlinie, sowie in einem ruckweisen Abwärtssinken infolge der Ablation. Ihre Wege werden Bewegungslinien genannt. Man kann sie sich durch das Firngebiet bis zum oberen Gletscherrande fortgesetzt denken, und durch sie den Gletscher in Streifen gleicher Ergiebigkeit der Accumulation und Ablation zerlegen, die man ihrerseits weiter in entsprechende Felder theilen kann. Ist dF das Areal eines solchen im Firngebiete, A die zugehörige Accumulation, ferner df das Areal des entsprechenden Feldes auf der Zunge mit der Ablation a , ist weiter ϕ der Winkel, unter welchem die dF begrenzenden Stromlinien einsinken, V die Geschwindigkeit ihrer Bewegung, endlich φ der Austrittswinkel der Stromlinien in df und v die zugehörige Geschwindigkeit, so ist

$$dF \cdot A = dF \cdot V \sin \phi = df \cdot v \sin \varphi = df \cdot a,$$

hieraus ergeben sich die Proportionen

$$A : a = df : dF; \sin \phi = \frac{A}{V}; \sin \varphi = \frac{a}{v}.$$

Diese Formeln ergeben Beziehungen zwischen der Grösse der Accumulation und Ablation und dem Areale der Gletscheroberfläche [durch Verfolgung derselben hat L. KUROWSKI unter Voraussetzung, dass Accumulation und Ablation lineare Functionen der Höhe sind, gezeigt, dass die mittlere Höhe der Gletscheroberfläche gleich der Höhe der Schneegrenze ist. Ref.], ferner Beziehungen zwischen Accumulation, Ablation, Schnelligkeit der Eisbewegung und Richtung der Stromlinien. Die letzte Gleichung besagt, dass die Stromlinien unter um so steilerem Winkel austreten, je grösser die Ablation und je langsamer die Eisbewegung ist. Die Steilheit des Gletscherabschwunges erklärt sich hieraus.

Auf Grund dieser Theorie betrachtet FINSTERWALDER zunächst die Moränen der Gletscher. Der Herkunft nach zerfallen sie in Rand- und Grundschutt. Kommt der Randschutt dem Firngebiete zu, so wandert er in den Stromlinien der Theilchen des Firnfeldrandes an der Gletschersohle zur Zunge, er wird zur Grundmoräne und quillt an der Zunge aus. Fällt er auf die Zunge, so wandert er auf dem Eise abwärts, erreicht aber die äusserste Zunge nicht, da die randlichen Bewegungslinien seitwärts drängen. Sind isolirte Aufragungen im Firnfeld vorhanden, so wird der von ihnen ausgehende Randschutt den Stromlinien folgend zur Grundmoräne herabgezogen. Liegt aber die Aufragung ganz oder nur theilweise in der Zunge, so liefert sie eine Mittelmoräne, welche aber nicht bloss aus Oberflächenmoränenmaterial besteht, sondern auch das ausapernde Grundmoränenmaterial der unterhalb der Aufragung zusammenwachsenden Eissohlen enthält.

Diese Auffassung weicht nach zwei Richtungen von den herrschenden Ansichten ab. Es wird bestritten, dass der Rand des Firnfeldes Ober-

flächenmoränen liefert und der von ihm ausgehende Randschutt wird als eine Quelle der Grundmoräne erkannt. Daneben aber bezeichnet FINSTERWALDER die Schuttproduction am Grunde als ganz zweifellos, und er führt eine ganze Reihe von Fällen an, wo solche für die Bildung von Moränen, und zwar speciell auch von Oberflächenmoränen maassgebend wird. Seine Ausführungen decken sich mit denen des Ref. in PETERM. Mitth. 1895. S. 100 (Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen) und Zeitschr. d. Alpenver. 1897. S. 64 über die unechten Oberflächenmoränen. Es handelt sich um Erscheinungen, die sich auf Unstetigkeiten der Gletscherbewegung, auf das Überfließen und Umfließen von Hindernissen zurückführen. Der Kern der Erwägungen liegt hier in Folgendem: Wenn das sich bewegende Eis an einem Hindernisse sich zertheilen muss, so treten Theile, die früher mit dem Boden nicht in Berührung standen, an die Wandungen des Bettes und nehmen hier Grundschutt auf. Schliessen sich solche Theile nach Umfließen des Hindernisses wieder zusammen, so erscheinen sie mit Grundschutt imprägnirt, welcher an der Verwachsungsfläche eine Innenmoräne bildet. Diese Innenmoräne apert dann aus und wird zu einer Oberflächenmoräne, die nicht bloss aus einer dünnen Schuttbedeckung besteht, sondern eine Schuttwurzel im Eise hat, sie wird nach der Zunge hin grösser und grösser. Innenmoränen entstehen aber auch beim Verwachsen sich vereinigender Gletscher. Die Schmutzstreifen in der Fortsetzung der Mittelmoränen sind gleichfalls als Innenmoränen aufzufassen. Sie führen sich auf die Staubbdeckung der Oberfläche in der Nähe von Felsenästen etc. zurück. Die Ufermoränen endlich sind die am Zungenrande gestrandeten Schuttmassen. An den Flanken tragen sie oft noch in ihrer eckigen Beschaffenheit ihren Ursprung aus Randmaterial zur Schau, in der Zungenmitte bestehen sie aus Grundmoränenmaterial, das allerdings auch auf an der Sohle weit gewandertes Randmaterial gedeutet werden kann. Neben den geschilderten Moränen stationärer Gletscher besitzen die vorschreitenden Gletscher noch Innenmoränen, die dadurch zu Stande kommen, dass ein Gletscher mit seiner Grundmoräne über tote Eismassen hinweggeht [was namentlich von grönländischen Gletschern bekannt geworden. Ref.]. Solche Innenmoränen knüpfen sich an Verschiebungsklüfte im Eise, die an stationären Gletschern im Allgemeinen nicht zu erwarten sind.

Weiter betrachtet FINSTERWALDER auf Grund seiner geometrischen Theorie die Bewegung des Eises in der Gletscherzunge. Zu dem Ende vereinfacht er seine Voraussetzungen noch in folgender Weise: Er nimmt an, dass senkrecht übereinander befindliche Stromlinien auch senkrecht übereinander bleiben, so dass die Bewegungslinien als Horizontalprojection ihrer Stromlinien aufgefasst werden dürfen. Ferner supponirt er einen im Allgemeinen parallelen Verlauf der Stromlinien, weswegen sie insgesamt von einem ebenen Schnitte senkrecht getroffen werden. Drittens nimmt er an, dass sich die Geschwindigkeiten entsprechender Theile zweier Querschnitte verhalten wie die mittleren Geschwindigkeiten beider. Endlich berücksichtigt er, dass die einen Querschnitt passierende Eismasse gleich der

den nächsten passirende ist, vermindert um die Ablation auf der Zwischenfläche. Auf dieser Grundlage analysirt er die Bewegung innerhalb der ehemaligen Zunge des Suldenerferners und erhält Diagramme für die Geschwindigkeitsvertheilung und die Stromlinien in derselben. Letztere erreichen nach und nach den Eissaum, die randlichen schon am Rande, die mittleren erst am äussersten Gletscherende. Mit ihnen stranden die Blöcke einer gedachten Steinreihe. Die grösste Geschwindigkeit des Eises lag nicht an der steilsten Stelle des Bettes, der Legerwand, sondern weiter oberhalb in einer Einengung des Bettes, wo die Eismächtigkeit grösser war. Die geringste Geschwindigkeit war an der Zungenspitze zu gewärtigen, und zwar nicht aus den von HEIM in seiner Gletscherkunde angeführten Gründen, sondern einfach weil die Eismächtigkeit hier am geringsten war. Höchst eigenartig gestalten sich die angenommenen Geschwindigkeiten in den einzelnen Querschnitten. Ihre Abnahme nach den Ufern geschieht rascher als nach dem Boden, so dass hier noch recht beträchtliche Werthe vorausgesetzt wurden. Dies würde, wie Ref. bemerkt, manche Eigenthümlichkeiten der Glacialerosion erklären. Die Verfolgung einzelner Eisschichten durch die Zunge ergiebt, dass sie sich steiler und steiler stellen müssen. Ursprünglich Theile der Oberfläche treten sie schliesslich unter einem Winkel annähernd gleich $\Phi + \varphi$ an dieselbe zurück. — Die Bewegungsformen nicht stationärer Gletscher müssen von den auseinandergesetzten verschieden sein; die aufgestellte Theorie genügt nicht, um die bei Vorstössen beobachtbare wellenförmige Bewegung der Oberfläche zu erklären.

Die Karte des Vernagtferners ist das praktische Hauptergebniss des Werkes; es ist ein Blatt von 68,5:53,3 cm Bildfläche, welches den gesamten Ferner bis zu seiner Umrahmung sammt dem an die Zunge angrenzenden Gelände bis zum Rofenthale hinab darstellt. Im Maassstabe von 1:10 000 ausgeführt, findet sie in der gesamten Kartenliteratur der Alpen nur in der Karte der Zugspitze des K. bayrischen topographischen Bureaus ein Seitenstück.

Der Vernagtferner bestand 1889, für welches Jahr die Karte gilt, aus zwei Gletschern, die sich lediglich mit ihren Zungen berührten (jetzt aber getrennt sind), nämlich dem von Westen kommenden Guslar- und dem von Norden kommenden Hochvernagtferner. Zwischen beiden erheben sich die Hinteren Graseln (103 ha), an den abgewandten Seiten beider liegen der Kleine Guslar- und Kleine Vernagtferner. Der Guslarferner seinerseits besteht aus 2, der Hochvernagtferner aus 5 zusammengeschweissten Theilen.

Die mittleren Höhen der beiden Theile des Vernagtferners, welche nach KUROWSKI deren Schneegrenzen darstellen, stimmen genau überein. Dagegen steigt die Höhe der Trennungslinie der Flächen im Verhältniss von 1:3, welche nach ED. RICHTER die Höhe der Schneegrenze darstellt, für die einzelnen Gletscherbestandtheile constant nach Osten hin an. In gleicher Richtung mindert sich auch die Beschattung während des Winters; im Sommer liegt der ganze Gletscher vor der Mittagssonne offen. Die

Mittellage der genannten Trennungslinie (3008 m) ist erheblich höher, als die von RICHTER für das Ötztal angenommene (2808 m). Die Böschungen der beiden Haupttheile des Vernagtferners sind sehr gleichmässig, im Bereiche der Zunge geringer als im Firnfelde. Das ist die Folge der steilen Umrahmung.

Die Oberfläche des Firnfeldes zeigt mehrere flache, dellenartige Vertiefungen, welche an karförmige Einsenkungen am Gletschergrunde denken lassen. „Eine vermuthlich nie entschwundene Firnbedeckung hat hier ihre eigenen Formen geschaffen.“ An der unteren Grenze des Firngebietes vom Kleinen Guslarferner liegen kleine trichterähnliche Vertiefungen, wie sie von SIEGER beschrieben worden sind. Sie stehen mit einem subglacialen Gletscherbache in Verbindung. Ihr Ursprung ist unbekannt. Die Randklüft ist überall deutlich entwickelt; ein Eisbruch liegt am Rande der Hochvernagtmulde links vom mittleren Theile des Ferners. Die Moränen des Vernagtgletschers beginnen als aufwärts zugespitzte, sich rasch verdichtende Blockreihen. Sie sind daher als das Ausgehende von Innenmoränen aufzufassen. In ihrer Fortsetzung liegen Schmutzstreifen, in welchen hier und da kleine Schuttmassen auftreten. Die eine davon scheint stabil zu sein, sie kann durch Verschiebungsklüfte oder wahrscheinlicher durch Aussmelzung an die Oberfläche kommen. Wie sie aber wieder unter das Eis gelangt, ist räthselhaft. Eine isolirte Moräne des oberen Guslarferner ist auf Lawinen, die Gesteinstrümmer weit hinaus auf den Gletscher verfrachten, zurückzuführen. Die Mittelmoräne zwischen Guslar- und Hochvernagtferner besteht aus Grundmoränenmaterial, das von den Ufermoränen auf das Eis gerieth.

Das vom Gletscher verlassene Gelände zeigt in der Firnregion sägeartige Formen und ist mit Gesteinsscherben überdeckt, zwischen welchen die widerstandsfähigen Partien Aufragungen bilden. Ein kleines Kar unterhalb des Klein-Vernagtferners ist bei den Gletscherausbrüchen historischer Zeiten nie unter Eis gerathen, zeigt aber deutliche Spuren von dessen Wirkungen; Verf. hält nicht für ausgeschlossen, dass die Glacialerosion einen Antheil an seiner Ausgestaltung genommen. Das Gebiet des letzten Eisvorstosses zeigt auf seiner gesamten Fläche (240 ha) mehr Spuren der anhäufenden, als der erodirenden Wirkung des Eises. Es ist bis 2700 m herab eingesäumt von frei stehenden Ufermoränen, wodurch die Irrigkeit der landläufigen Meinung, als ob das Material der Ufermoränen von den Thalwänden stamme, erwiesen wird. Es ist in der Nähe des Firnfeldes scharfrandig, tiefer gerundet, in beiden Fällen sichtlich vom Eise ausgestossen. Weiter abwärts treten Ufermoränen nur in todtten Winkeln des ehemaligen Gletscherbettes, sowie an der Zwerchwand, rechts vom Rofenbache, auf. Der alte Gletscherboden ist mit losem Trümmerwerk überdeckt, trägt aber darunter Schliffflächen. Das Bett des Gletscherbaches schneidet rasch in ihn ein.

Die genaue Aufnahme des eisfrei gewordenen Gebietes ermöglichte, unter Annahme plausibler Oberflächenwölbung der ehemaligen Zunge, deren Volumen zu 239 Millionen Cubikmeter zu bestimmen, wovon 137 unter, 102 über 2700 m Höhe lagen. Das ergiebt einen mittleren Substanzverlust

des heute auf 1604 ha beschränkten Gletschers von 14,9 cbm auf 1 qm. Das ist erheblich mehr, als sonst für rückschreitende Gletscher in den Alpen gefunden wurde, und macht die Ausbrüche des Gletschers schwerer verständlich als bei den bisherigen Unterschätzungen des vorgestossenen Materiales. Der Gletscher hat das Material für einen Vorstoss nicht von einer feuchtkalten Periode BRÜCKNER's bis zur nächsten aufspeichern können, sondern benötigte dazu längerer Zeiten. Die Andeutungen eines Vorstosses 1820 sprechen allerdings dafür, dass er auch in dieser nasskalten Periode BRÜCKNER's vorrückte. Aber er that dies nicht energisch; wir haben nach schwächlichen Vorstössen, in welchen nicht der gesammte aufgespeicherte Vorrath ausgegeben wurde, einen stärkeren. Dies eigenthümliche Verhalten kann unter der Voraussetzung verständlich werden, dass für die Gletschervorstösse im Wesentlichen die Eismächtigkeit im mittleren Gletschertheile maassgebend wird. Es ist denkbar, dass die oberen Firnfelder bereits stark angewachsen sind, und jener Gletschertheil noch unveränderte Dicke aufweist, dann bleibt die Zunge stabil; sie rückt erst vor, wenn dort das Eis anwächst. Hierüber können erst spätere Untersuchungen im Firnfeld Klarheit bringen. — Der Rückzug der vorgestossenen Massen stellt sich im Wesentlichen als ein leicht erklärbarer Gletscherzerfall dar.

Gelegentlich seiner Aufnahme des Gletschergebietes hat FINSTERWALDER ca. 1100 m oberhalb des Gletscherendes (2512 m) auf dem Guslarferner, und 1500 m oberhalb des Endes auf dem Hochvernagtferner Steinreihen gelegt. Die erstere wurde 1893 und 1895, die letztere ausserdem 1891 von den Herren BLÜMCKE und HESS nachgemessen; beide legten 1893 am Orte der ersten Linie eine neue, die sie 1895 neu aufnahmen. Die Ergebnisse sind, dass die Geschwindigkeit der Eisbewegung in beiden Gletschern zunahm, das entspricht ihrer Dickenzunahme, derzufolge sich auch die Bewegungsrichtung einiger Steine änderte; zugleich findet sich, dass die neuen Linien sich rascher bewegten, als die bereits weiter vorgeschrittenen der alten. Das entspricht der Abnahme der Eisgeschwindigkeit nach der Zunge hin proportional zur Dickenabnahme des Eises. Für 1 m Höhendifferenz der Gletscheroberfläche nimmt die jährliche Verschiebung beim Hochvernagtferner in der Mitte um 0,4 m, am Rande um 1,1 m ab, bei Guslarferner Mitte 0,3 m, Rand 0,4 m. Neuaufnahmen der Zungen beider Gletscher 1893 und 1895, von denen die letztere in einer Karte 1:10 000 niedergelegt ist, ergaben als auffälligstes Resultat die im Herbste 1894 erfolgte Trennung beider, als Folge ihres constanten Rückganges. Gleichzeitig fand sich, dass beide oberhalb der Zunge an Dicke zugenommen hatten. Man hatte sohin Volumabnahme unten und -zunahme oben. Der Verlust beider Gletscher war 1889—1893 5,3 Millionen, 1889—1895 7,6 Millionen Cubikmeter, die Zunahme hingegen 1889—1893 2,3 und 1889—1895 2,2 Millionen Cubikmeter.

Die vereinigten Gletscher gehen constant zurück, gleichwohl schollen der Guslarferner (1889—1893) und später der Hochvernagtferner (1893—1895) an.

Penck.

C. Chelius: Die Bildung der Felsenmeere im Odenwald. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 48. 644—651. 1 Taf. 9 Fig. 1896.)

Die Anhäufungen von Gesteinsblöcken („Felsenmeere“) im westlichen krystallinen Odenwald gehen auf vier verschiedene Ursachen zurück:

1. „Erosion einer Gesteinslage in Rinnen eines Bergabhanges. Zurückbleiben fester Kernstücke an Ort und Stelle ohne Transport.“ Typus: Felsenmeere am Felsberg bei Reichenbach ob. Bensheim.

2. „Erosion eines Gesteins. Fortführung der festen Blöcke und Ablagerung derselben in einer Bachrinne auf fremdem Gesteinsuntergrund.“ Felsenmeere zwischen Lindenfels und Heppenheim.

3. „Auswaschung von Blocklehm an Berggehängen, welche Grundmoränen darstellen.“ Felsstücke, die oft auf einer Kante oder Spitze stehen, sind in einen zähen Lehm eingekittet und zum Theil durch Abwaschung freigelegt; in einem zu Mehl verwitterten, parallel struirten Diorit sind die Gesteinsstreifen gegen den auf ihnen liegenden Blocklehm nach oben hin wellig zusammengepresst und im spitzen Winkel in der Richtung des Abhanges umgebogen. Typus: Felsenmeere am Buch bei Lindenfels.

4. „Auswaschung von Endmoränen, welche Thalsperren bildeten,“ stets bei einer Meereshöhe von 300—400 m. Typus: Felsenmeere im Thälchen, das von der Burg Rodenstein nach der Freiheit und nach Laudenua zieht und von drei vollständigen Thalsperren, Steinwällen von 5 m Höhe, durchschnitten wird. Die Felsenmeere bilden die thalabwärts gerichtete Seite der Querriegel.

Milch.

Petrographie.

1. **J. Walther:** Versuch einer Classification der Gesteine auf Grund der vergleichenden Lithogenie. (Mém. II prés. au Congrès géol. intern. 7. session. Petersburg 1897. 17 S.)

2. **F. Loewinson-Lessing:** Note sur la classification et la nomenclature des roches éruptives. (Mém. IV prés. au Congrès géol. intern. 7. session. Petersburg 1897. 19 S.)

Das Organisations-Comité des internationalen Geologen-Congresses hatte als einen Gegenstand der Verhandlungen in den allgemeinen Sitzungen in Petersburg die Erörterung der petrographischen Nomenclatur vorgeschlagen, „dont il est plus qu'urgent aujourd'hui d'établir les principes. L'inondation de nouveaux termes dans la science a atteint de telles dimensions, que bientôt aucune mémoire d'homme ne sera en état de retenir toute la masse des dénominations nouvelles et que la lecture de chaque mémoire nécessitera l'emploi d'un glossaire spécial“ (3. circulaire p. 3). Die beiden zu dieser Frage eingereichten Abhandlungen ergänzen sich bis zu einem gewissen Grade, da WALTHER wesentlich die Sedimentgesteine, LOEWINSON-LESSING ausschliesslich die Eruptivgesteine behandelt.

1. Nach WALTHER „ist die lithologische Systematik eine seltsame Mischung moderner kritischer Arbeit und aus früherer Zeit überkommener Grundsätze, welche noch immer eine gewisse Geltung besitzen, obwohl

ihre wissenschaftliche Begründung Schwierigkeiten bereiten dürfte; die vulcanischen Gesteine erscheinen als Erstarrungs- und Lagerungsfacies bestimmter Magmatypen, aber die Sedimente finden vielfach noch eine stiefmütterliche Behandlung und die krystallinischen Schiefer erscheinen durch das geologische Alter so geheiligt, dass man nur schüchtern wagt, ihre lithologische Einheit anzutasten.“

Von der Anschauung ausgehend: „für die Classification der Gesteine muss das Studium der recenten Ablagerungen und ihrer Bildung der Leitfaden werden,“ stellt er sieben Grundsätze für die Anordnung des Systems in den Vordergrund, die vom Ref. in einer besonderen brieflichen Mittheilung in diesem Heft besprochen sind.

Auf Grund der lithogenetischen Vorgänge der Gegenwart unterscheidet Verf. vier Typen von recenten Ablagerungen und fossilen Gesteinen:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| I. Mechanische Gesteine | III. Organische Gesteine |
| II. Chemische Gesteine | IV. Vulcanische Gesteine |

und gelangt zu folgendem System:

I. Mechanische Gesteine.

1. Breccien; a) ungeschichtet: α . Verwitterungsschutt, β . Bergsturz, γ . Gehängeschutt; b) geschichtet: α . Schuttausfüllung einer Thalmulde, β . Explosionsbreccie; c) gangförmig: Reibungsbreccie.

2. Conglomerate: a) Flussschotter, b) Deltaschotter, c) Strandbildung. Durch Metamorphose: Gneiss, Glimmerschiefer, Quarzglimmerfels.

3. Moränen.

4. Psammite: a) Quarzpsammit, Sandstein, 1. festländisch (Küste, Wüste), 2. marin in flachem Wasser. Durch Diagenese entsteht: Quarzit, eisenschüssiger Sandstein, Glaukonitsandstein. Durch Metamorphose: Andalusitmuscovitgestein, Biotitquarzit, dioritähnliche (!) Gesteine, Feldspathglimmerquarzit, Glimmerquarzit, Glimmerschiefer, Granulit, Hälleflinta, Hornfels, Jaspis, Quarzitschiefer, Quarzglimmerschiefer, Sillimanitglimmerquarzit; b) Feldspathpsammit, Arkose, 1. festländisch, durch physikalische Verwitterung, 2. marin, an vulcanischen Küsten, im flachen Wasser. Durch Metamorphose: Porphyroid. c) Olivinpsammit (!), entsteht bei Torre del Greco durch marine Verwitterung einer olivinhalten Lava; er zersetzt sich am Meeresgrund zu braunen Eisenschichten (!); d) Eisenpsammit (!), an vulcanischen Küsten durch Schlammung eisenhaltiger Tuffe. Vermuthlich entstehen auf ähnliche Weise auch Augitpsammite und Hornblendepsammite (?).

5. Pelite: a) ungeschichtet = aeolischer Löss; b) geschichtet mit Sand und Süßwasserfossilien = Flusslehm, Seeschlamm, Deltaschlamm; c) geschichtet, mit marinen Fossilien = Meeresschlamm. Durch Diagenese wird der Schlamm kalkhaltig und dadurch zu Mergel, Mergelschiefer und thonigem Kalk. Durch weitere Diagenese können daraus Dolomite entstehen. Durch Abscheidung von Glaukonit entstehen Glaukonitmergel. Durch Diagenese sind ältere Pelite gewöhnlich in Schieferthon und Thonschiefer verwandelt, die bei größerem Korn in Grauwackenschiefer und

Grauwacke übergehen. Durch Metamorphose entstehen daraus Adinole, Andalusithornfels, Chistolithschiefer, Cornubianit, Desmosit, Feldspathhornfels, Fleckschiefer, Glimmerschiefer, Glimmerthonfels, Glimmerthonschiefer, Gneiss, Granathornfels, Halbphyllit, Hornfels, Knotenglimmerschiefer, Knotenthonschiefer, Phyllit, Sericitschiefer, Spilosit, Turmalinthonfels. Durch starke Beimengung von kohligen und schwefelhaltigen Theilen entstehen Russchiefer, Kohlschiefer, Alaunschiefer, welche durch Metamorphose verwandelt werden in Chistolithschiefer, Graphitschiefer, Graphitquarzit, Kieselschiefer.

II. Chemische Gesteine.

1. Kalkcarbonat, a) ungeschichtet am Boden eindampfender Seen; b) krustenbildend, geschichtet oder gebankt = Travertin, Kalksinter, Pisolith, Erbsenstein, Rogenstein; c) geschichtet oder gebankt: marine Oolithe. Durch Diagenese entstehen daraus: Eisenoolithe, Chamosit, Thuringit; d) gangförmig = Kalkspath.

2. Kalksulphat, Anhydrit oder Gyps, a) ungeschichtet oder geschichtet = Anhydrit, Gyps, Gypsthon. Durch Diagenese verändert zu: Porphyrgyps, Alabaster, Gypsspath; b) gangförmig = Fasergyps.

3. Chlornatrium = Steinsalz, Salzthon.

4. Abraumsalze.

5. Kieselsäure, a) geschichtet oder gebankt = Süßwasserquarz, Kieselsinter, Geyserit; b) gangförmig = Quarzfels.

6. Kohlenstoff, gangförmig = Asphalt, Graphit.

7. Erzgesteine, gangförmig.

III. Organische Gesteine.

1. Kalkcarbonat, a) ungeschichtet = Riffkalk; b) geschichtet oder gebankt mit pflanzlicher Structur = Algenkalk (phytogen). Durch Diagenese structurlose Kalke und bituminöse schwarze Kalke; c) geschichtet mit thierischer Structur = zoogene Kalksande und Kalke. Durch Diagenese werden alle diese Kalke leicht verwandelt in Dolomit, Rauchwacke, Spatheisenstein, Phosphorit, Kreide, Kieselkalk, Gyps; durch Metamorphose entstehen daraus: Granatfels, Granataugitfels, Kalkglimmerschiefer, Kalkhornfels, Kalksilicathornfels, Marmor.

2. Kieselsäure, ungeschichtet oder geschichtet, a) mit Diatomeen und festländischen Pflanzen = Tripel, Bergmehl, Kieselguhr; b) mit Diatomeen und marinen Fossilien = mariner Diatomeenschlick; mariner Radiolarenschlick.

3. Kohlenstoff, geschichtet = Torf-Regur, Tschernosjem, Braunkohle, Steinkohle. Durch Diagenese und Metamorphose verwandelt in Anthrazit, Graphitschiefer, Graphit.

IV. Vulkanische Gesteine.

1. Lavagesteine, a) ungeschichtet = Tiefengesteine; b) geschichtet, gebankt = Ergussgesteine; c) gangförmig = Ganggesteine.

2. Tuffgesteine, a) ungeschichtet, Material nicht sortirt = Schlamm-

ströme, Peperino; b) ungeschichtet oder gebankt = unter Wasser nahe dem Eruptivcanal abgelagerte Tuffe, Wassertuffe; c) geschichtet nach der Schwere des Materials sortirt = Tuffe von den Abhängen eines festländischen Vulcans, Trockentuffe; d) geschichtet = Sedimenttuffe.

2. LOEWINSON-LESSING teilt seine sehr beachtenswerthen Bemerkungen über die Eruptivgesteine in zwei Theile, Classification und Nomenclatur betreffend.

Er verwirft jede auf der mineralogischen Zusammensetzung oder der Structur (S. 4—5) oder dem geologischen Auftreten beruhende Eintheilung und schlägt eine Classification auf chemischer Grundlage vor. Als charakteristisch für die chemische Beschaffenheit eines Gesteines gilt 1. der Aciditäts-Coëfficient oder die Silicatstufe α , der Quotient aus der Zahl der an Si gebundenen Sauerstoff-Atome durch die entsprechende Zahl der übrigen Sauerstoffverbindungen, 2. die chemische Formel des Gesteins mRO , R_2O_3 , $nSiO_2$, wobei RO die Summe von K_2O , Na_2O , CaO , MgO , FeO bedeutet, 3. das Verhältniss $R_2O:RO$ in Molecular-Proportionen, 4. das Verhältniss $Na_2O:K_2O$ in den Alkaligesteinen (S. 6 und 7). Durch diese Werthe gelangt Verf. zu der Classification (S. 56 und 57), die aber nach seiner Ansicht auch noch künstlich ist — da er die Gründe, die ihn zu seiner Classification bestimmt haben, in einer noch im Druck befindlichen Abhandlung darlegt und in der vorliegenden Arbeit nur die Ergebnisse mittheilt, müssen die Einwendungen, die speciell Anhänger einer Eintheilung der Eruptivgesteine nach ihren chemischen Verhältnissen gegen seinen Vorschlag geltend machen werden, bis nach dem Erscheinen des angekündigten Aufsatzes verschoben werden. Das noch nicht erreichte natürliche System der Gesteine wird nach Ansicht des Verf.'s in erster Linie auf der chemischen Zusammensetzung, in zweiter Linie auf dem Mineralbestand und der Structur beruhen (S. 7 und 8); bevor man jedoch auf ein derartiges System hoffen darf, müssen mehrere Fragen, die gegenwärtig noch im Fluss sind, gelöst werden. Die erste Frage betrifft die Ganggesteine als selbständige Gruppe, gegen deren Aufstellung sich Verf. ablehnend verhält; an die Stelle der Gruppen: Tiefengestein, Ganggestein, Ergussgestein würde das System der Zukunft vielleicht 1. abyssische Gesteine (Gesteine, die im schmelzflüssigen Zustand wenig oder gar nicht emporgedrungen sind), 2. hypoabyssische Gesteine (Gesteine, die im Zustande des Schmelzflusses deutlich emporgestiegen sind) Gänge, Lagergänge, Laccolithen etc., 3. Effusivgesteine oder Laven setzen; als zweite Frage bezeichnet er die der Taxite oder bisomatischen Laven, Effusivgesteine, die sich aus gleichzeitig ergossenen, aber differenzirten Theilen eines Magmas aufbauen. Die dritte Frage beschäftigt sich mit dem Problem, ob die aus Vulcanen geförderten und die auf Spalten ausgetretenen Ergussgesteine Unterschiede erkennen lassen, die vierte endlich mit der Entstehung der alten krystallinen Schiefer.

Unter der Überschrift Nomenclatur behandelt Verf. zunächst die

Essai d'une classification

Groupes fondamentaux.	Sousgroupes.	Familles.
A. Roches ultrabasi- ques ou Hypobasites. (Magma monosilicaté.) $\alpha < 1,4$	I. Magma totalement ou presque entièrement exempt d'alumine (M. purement alcalinoterreux).	1. Péridotites
	II. Magmas plus ou moins riches en alumine (M. alcalin.).	2. Limbourgites. Augitites 3. Camptonites 4. Basaltes et basanites à néphéline; Néphélinites 5. Basaltes et basanites à leucite
	III. Magmas pauvres ou dépourvus d'alumine.	6. Pyroxénites, amphibolites 7. Gabbros } (Gruensteinsteins) 8. Norites } 9. Diabases }
B. Roches basiques ou Basites. (Magma monobisilicaté.) $2,2 > \alpha > 1,4$	IV. Magmas alcalinoterreux.	10. Basaltes 11. Mélaphyres 12. Diorites 13. Gabbro-syéénites . .
	V. Magmas intermédiaires.	14. Tinguaites 15. Trachytites
	VI. Magmas alcalins.	16. Elaeolithsyénites . 17. Phonolites 18. Andésites
	VII. Magmas alcalinoterreux.	19. Porphyrites 20. Syénites
	VIII. Magmas alcalins.	21. Téphrites
		22. Orthophyres
C. Roches neutres ou Mésites. (Magma bisilicaté.) $2,5 > \alpha > 2$		23. Trachytes
	IX. Magmas alcalinoterreux.	24. Trappes quartzifères 25. Diorites quartzifères 26. Porph. quartzifères
D. Roches acides ou Acidites. (Magma polysilicaté.) $\alpha > 2,4$	X. Magmas intermédiaires (ou de transition).	27. Dacites 28. Granites à plagioclase (= Adamellites) 29. Pantéllerites 30. Nordmarkites
	XI. Magmas alcalins.	31. Granites
		32. Quarzporphyres . . .
		33. Liparites

chimique des roches éruptives.

Formules.	Coefficient d'acidité (α).	R ² O : RO	Subdivisions dans quelques familles.
12,1 RO R ² O ³ 8 SiO ²	1,17	—	
2,2 RO R ² O ³ 3 SiO ²	1,14	1 : 5,6	
1,5 RO R ² O ³ 2,8 SiO ²	1,25	1 : 4,1	
2,5 RO R ² O ³ 3,5 SiO ²	1,20	1 : 3,6	
1,9 RO R ² O ³ 3 SiO ²	1,21	1 : 4,6	
29,6 RO R ² O ³ 29,6 SiO ²	1,83	—	
3 RO R ² O ³ 4,5 SiO ²	1,45	1 : 1,5	{ Calcaires (Gabbro ordin.) Magnésiens (Hypersthénite, Norite).
2 RO R ² O ³ 4,5 SiO ²	1,71	1 : 8,2	{ Alcalino-magnésiens (Shon- kinite, Missouriite).
2,5 RO R ² O ³ 4,5 SiO ²	1,62	1 : 6,2	{ Alcalins (Leucitites, Néphé- { Alcalinoterreux. [linites).
2,6 RO R ² O ³ 4,6 SiO ²	1,63	1 : 7,8	
2,3 RO R ² O ³ 5,1 SiO ²	1,9	1 : 3,6	
1,5 RO R ² O ³ 4 SiO ²	1,77	1 : 4	
3 RO R ² O ³ 6 SiO ²	2,0	1 : 3,9	
2,1 RO R ² O ³ 4,5 SiO ²	1,75	1 : 1,1	
1,25 RO R ² O ³ 3,8 SiO ²	1,79	1 : 1	
1,1 RO R ² O ³ 4 SiO ²	1,92	3,2 : 1	
RO R ² O ³ 4 SiO ²	2,0	4,5 : 1	
1,7 RO R ² O ³ 5,2 SiO ²	2,20	1 : 2,8	{ Alcalins. { Alcalinoterr. (= Téphrites).
1,4 RO R ² O ³ 5,4 SiO ²	2,4	1 : 2,1	
1,8 RO R ² O ³ 5,6 SiO ²	2,34	1 : 2,2	{ Alcalins { Potassiques. { Sodiques.
1,4 RO R ² O ³ 4,8 SiO ²	2,2	1,5 : 1	{ Alcalinoterreux.
1,7 RO R ² O ³ 5,3 SiO ²	2,21	1 : 1,4	{ Potassiques. { Sodiques.
1,25 RO R ² O ³ 5,2 SiO ²	2,42	1,1 : 1	{ Alcalins { Potassiques. { Sodiques.
1,7 RO R ² O ³ 5,8 SiO ²	2,40	1 : 2,8	{ Alcalinoterreux.
1,5 RO R ² O ³ 6,4 SiO ²	2,8	1 : 2,4	
1,25 RO R ² O ³ 6,33 SiO ²	3,0	1 : 1,2	
1,25 RO R ² O ³ 6,33 SiO ²	3,02	1 : 1,5	
1,25 RO R ² O ³ 6,9 SiO ²	2,68	1 : 1,5	
1,8 RO R ² O ³ 8,8 SiO ²	3,54	1,6 : 1	
1,1 RO R ² O ³ 5,6 SiO ²	3,36	4,5 : 1	
RO R ² O ³ 7,7 SiO ²	3,91	1,7 : 1	{ Alcalins { Potassiques. { Sodiques.
RO R ² O ³ 9 SiO ²	4,55	2,5 : 1	{ Alcalinoterreux.
RO R ² O ³ 9 SiO ²	4,5	6,4 : 1	{ Potassiques. { Sodiques (Kératophyres).
RO R ² O ³ 9 SiO ²	4,5	6,4 : 1	{ Potassiques. { Sodiques.

Bedingungen, unter denen er einen neuen Namen für ein Gestein oder eine Structur als berechtigt anerkannt wissen will, sodann empfiehlt er unter möglichstem Anschluss an bereits gebrauchte Namen Bezeichnungen für die mikroskopisch wahrnehmbaren Gemengtheile der Gesteine und ihre Gestalt. Alle nicht mit dem unbewaffneten Auge wahrnehmbaren Gemengtheile nennt er Mikrite, sie zerfallen in I. Mikrokrystalle, 1. Mikrolithe (in einer Richtung verlängert), 2. Mikroplakite (Tafeln), 3. Mikrospiculite (Nadeln und Fasern), 4. Mikrokokkite (Körner) event. 5. Mikrosomatite (ganz im Schliff liegende Mikrokrystalle, ohne Rücksicht auf ihre Gestalt). II. Krystallite (Wachstumsformen etc., Unterabtheilungen nach VOGEL-SANG und ZIRKEL). III. Basis, Pâte amorphe (S. 15, 16). Zur Bezeichnung der Gestalt der Gemengtheile werden folgende Vorschläge gemacht: I. protomorph (Gestalt bei der Bildung des Mineralen erworben), 1. automorph, idiomorph, 2. xenomorph, allotriomorph; II. deutermorph (Gestalt nach der Bildung erworben), 1. lytomorph (durch wässerige Lösungen verändert), 2. tektomorph (oder corrodormorph, hybrides Wort!) (durch Schmelzfluss verändert), 3. klastomorph oder klastisch (abgerollt oder eckig), 4. schizomorph oder kataklastisch (durch mechanische Einflüsse im Gesteinsverband selbst verändert), 5. neomorph (regenerirt auf irgend einem Wege, mit secundären Wachstumszonen).

Als porphyrisch bezeichnet Verf. alle Gesteine, die Glas, Mikrolithe, feinkörnige Grundmasse im Gegensatz zu grösseren Krystallen oder bei aphanitischem Aussehen holokrystallin-körnige Structur besitzen — die Merkmale können jedes für sich allein oder zu mehreren verbunden auftreten; die porphyrischen Gesteine theilt er nach ihrer Structur in I. Mikrogranitische Gesteine (Mikrogranite, Mikrodiorite, Mikrodiabase etc.); II. Euporphyre und Euporphyrite (mit makroskopisch wahrnehmbarem Unterschied zwischen Einsprengling und Grundmasse); III. Spilite und Aplite (basische und saure „porphyrische“ Gesteine ohne Einsprenglinge); IV. Mikroporphyre und Mikroporphyrite (die Einsprenglinge sind erst mit der Loupe oder dem Mikroskop zu erkennen); V. Ovoidophyre (euporphyrische Gesteine mit grossen, durch magmatische Resorption rundlich deformirten Einsprenglingen).

Sodann schlägt Verf. vor, Gestein und Gesteinskörper zu unterscheiden; ein selbständiges Gestein als petrographische Einheit ist jede Structur-Modification, jede auf eruptivem Wege gebildete Mineral-Association, wenn sie sich auch nur wenig von bekannten Gesteinen unterscheidet, ganz unbekümmert um die Art, die Häufigkeit, die Ausdehnung des Auftretens; der Gesteinskörper ist eine geologische Einheit, die aus mehreren verschiedenen Gesteinen sich aufbauen kann. Schliesslich empfiehlt Verf. die Einführung von Formeln für die chemische Zusammensetzung, für den mineralogischen Aufbau und die Structur und die graphische Darstellung der chemischen und mineralogischen Verhältnisse der untersuchten Gesteine.

[Gegenüber der in der Aufforderung des Organisations-Comité's (s. o.) zum Ausdruck gelangten Tendenz, der die beiden besprochenen Arbeiten ihre Entstehung verdanken, ist der von 42 am Congress theilnehmenden Petrographen in einer Vorversammlung einstimmig gefasste Beschluss erwähnenswerth (veröffentlicht in „Seance du Conseil“ 22 août (3 septembre) 1897 S. 3 und 4): „Il est désirable que l'on renonce, en présence du développement extraordinairement rapide de la Pétrographie, à l'idée de faire fixer par une résolution du Congrès les principes spécialement applicables à la classification méthodique des roches. Pour arriver à la simplification de la nomenclature pétrographique réclamée par les géologues, il est indispensable de définir avec plus de précision qu'on ne l'a fait jusqu'à présent les noms généraux dont l'emploi est nécessaire dans l'exécution des cartes.“]

Milch.

J. Hoffmann: Das basaltische Gestein vom St. Georgsberg bei Raudnitz. (Sitzungsber. Lotos. Prag 1896. No. 7. 8 p.)

Der bisher nach den Untersuchungen Bořický's als hornblendeführend bezeichnete Basalt vom St. Georgsberg bei Raudnitz (Böhmen, NWN. von Prag an der Elbe) erwies sich als durchaus hornblendefrei. Als Gemengtheile der ersten Generation treten auf: Magnetit, Apatit (in pyramidalen Formen), Olivin, Augit (zonar struirt, Kern licht c:c = 42,5°, Schale grün c:c = 52,5°, also reicher an Aegirinsubstanz), Sodalith (nachgewiesen durch Cl-Reaction und Fehlen von Ca und SO₃), die Gemengtheile zweiter Generation sind Magnetit, Augit grün in langen Säulen (wohl von Bořický für Hornblende gehalten), Nephelin, wenig Sanidin, gelb bis bräunlich gefärbtes Glas. Die Analyse ergab (unter II ist die stark abweichende alte Analyse Bořický's abgedruckt):

I.		II.	Verhältnisszahlen der Metall-Atome von I:
Si O ₂	38,39	40,728	
Ti O ₂	0,19	—	
Al ₂ O ₃	17,38	13,396	
Fe ₂ O ₃	6,49	21,657	
Fe O	6,83	(als Fe ₂ O ₃ bestimmt)	
Mn O	1,41	—	Si 35,7
Mg O	7,12	4,334	Al 19,0
Ca O	13,14	8,561	Fe 10,9
Na ₂ O	4,79	7,675	Mg 9,9
K ₂ O	2,33		Ca 13,1
P ₂ O ₅	1,74	2,040	Na 8,6
SO ₃	nicht vorh.	0,667	K 2,8
Glühverl. . .	1,22	1,274	100
(davon 0,21 CO ₂)			
Sa.	101,03	100,332	
Spec. Gew. .	3,05	3,040	
Anal. HOFFMANN			
u. SWITAWSKY			

Nach seiner mineralogischen Zusammensetzung stellt Verf. das Gestein an die Grenze der basaltischen Nephelinite gegen die eigentlichen Nephelinbasalte, nach seiner chemischen Natur zu den γ -Magmaen ROSEN-BUSCH's. Milch.

E. v. Seyfried: Geognostische Beschreibung des Kreuzbergs in der Rhön. Inaug.-Dissert. Strassburg. (Jahrb. geol. Landesanst. u. Bergakad. 1896. 8^o. 38 p. 1 Karte. 1 Taf. Profile. Berlin 1897.)

Das Liegende der den Kreuzberg im Wesentlichen aufbauenden Eruptivgesteine bilden Schichten des Buntsandsteins, Muschelkalks und Keupers, welche, im Allgemeinen fast horizontal gelagert, nur in dem Gebiet nördlich des Kreuzbergs gegen die Osterburg hin durch einige Verwerfungen gestört erscheinen. Die Eruptivgesteine, deren Schilderung den grösseren Theil der Arbeit einnimmt, sind folgende: 1. Nephelinbasalt, der den Gipfel des Kreuzbergs von 800 m an bildet und wahrscheinlich in mehreren übereinander liegenden Strömen sich ergossen hat. 2. Basanit, oft ziemlich glasreich. 3. Limburgit zweiter Art, d. h. mit gelatinirendem Glas. Verf. hält es auf Grund des räumlichen Auftretens, sowie der innigen Verbindung und der petrographischen Beziehungen dieser drei Gesteine für wahrscheinlich, dass der Basanit „eine Modification schlieriger oder randlicher Art des ältesten Nephelinbasaltstromes“, und dass ferner der Limburgit „eine durch rasche Erstarrung bewirkte, randliche Facies des Basanites“ ist. 4. Feldspathbasalt steht an an der Eisenhand westlich des Kreuzberggipfels und findet sich in losen Blöcken am Westabhang des Kreuzbergs selbst. 5. Tephrit tritt auf östlich des Kreuzbergs am Käuling, nordöstlich an der Schneegrube, südöstlich am Hirtenwiesenbrunnen. Das dunkelgraue, phonolithähnliche, stellenweise sehr naseanreiche Gestein enthält einen ägirinartigen Augit von auffallend hoher Auslöschungsschiefe. Es umfasst auch die früher als Phonolith bezeichneten Vorkommnisse vom Kreuzberg. Tertiärer Thon und vulcanische Tuffe spielen eine verhältnissmässig geringe Rolle. Es findet sich ein Lager basaltischen Tuffes und Agglomerates an der Basis des Nephelinbasaltes über Tephrit und Feldspathbasalt, ferner kleinere Vorkommen im Gebiete des Nephelinbasaltes, wohl zwischen die Ströme desselben eingeschaltet. Was die Altersfolge der Eruptivgesteine angeht, so ist der Nephelinbasalt mit Basanit und Limburgit jedenfalls jünger als Feldspathbasalt und Tephrit. Über das Verhältniss der beiden letzteren lässt sich nichts Bestimmtes sagen. Diluvium und Alluvium sind auf dem Gebiet der Karte von untergeordneter Bedeutung.

Analysen:

- I. Nephelinbasalt, loser Block am „Johannisfeuer“, südöstlich des Gipfels.
- II. Basanit, loser Block vom Hochwald südwestlich des Klosters, nahe der Kohlgrube.
- III. Feldspathbasalt, loser Block, westlich Veitenfeld am Kreuzberg.

IV. Tephrit, anstehend Käuling-Beilstein.

V. Augit aus diesem Tephrit. (Nach Abzug von 4,06% Fe_3O_4 auf 100 berechnet.)

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	39,03	41,18	45,94	53,26	44,15
TiO_2	—	0,50	—	0,31	—
Al_2O_3	21,57	17,94	21,16	16,63	12,11
Fe_2O_3	8,98	9,81	2,21	8,29	—
FeO	6,82	1,16	7,14	3,21	9,16
CaO	12,58	12,38	10,49	7,30	20,50
MgO	4,52	11,18	7,80	1,10	9,80
K_2O	2,63	0,93	1,14	3,54	0,85
Na_2O	3,82	3,15	3,21	5,31	3,43
Glühverl.	0,55	2,03	1,02	1,43	—
Sa.	100,50	100,26	100,11	100,38	100,00
Spec. Gew.	3,145	3,064	2,982	2,671	3,46

W. Bruhns.

E. Kayser: Note on Volcanic Bombs in the Schalsteins of Nassau. (Quart. Journ. Geol. Soc. **53**. 109—111. 1897; vergl. dies. Jahrb. 1897. II. -52—53-.)

Eine kurze Mittheilung über Knauern von Nuss- bis Kopfgröße in erdigem Schalstein bei Bicken und in schieferigem Schalstein bei Oberscheld. Die Knauern enthalten in poröser, blasiger oder mandelstein-ähnlicher Rinde einen krystallinischen, aus Calcit, Glimmer und Chlorit zusammengesetzten Kern, der als durch Contactmetamorphose veränderter Kalkstein anzusehen ist. Diese Knauern werden als vulcanische Bomben angesprochen, analog den mit Basaltlava incrustirten Olivinknauern des Dreiser Weiher bei Dockweiler in der Eifel. Beigegeben ist die Ansicht einer Wand in einem Steinbruch zu Rumpelsberg bei Oberscheld.

H. Behrens.

W. Schauf: Über Sericitgneisse aus der Umgegend von Wiesbaden. (Ber. Versamml. d. Oberrhein. geol. Ver. **29**. Versamml. Lindenfels 1896. 31—32.)

Manche der von C. Koch als „körnig-flaseriger Sericitgneiss“ und „porphyroidischer Sericitgneiss“ bezeichneten Gesteine besitzen im Gegensatz zu den übrigen meist deutlich geschieferten „Sericitgneissen“ des Taunus fast richtungslose, z. Th. deutlich porphyrische Structur, so am Eingange des Goldsteiner Thales bei Sonnenberg, bei Rambach und im Nerothal. Der Redner fand, dass die Quarzeinsprenglinge der massigen Typen oft automorphe Begrenzung haben und dieselben Corrosionserscheinungen und Einstülpungen von Grundmasse aufweisen, wie die Porphy-quarze. Es ist aus diesen Gründen sowie wegen der übrigen Eigenschaften der betreffenden Gesteine nicht unwahrscheinlich, dass dieselben aus Quarz-

porphyren (Mikrograniten) durch Dynamometamorphose hervorgegangen sind, bei denen die Umwandlung weniger stark ist als bei den durch allmähliche Übergänge mit den massigen Typen verknüpften schieferigen „Sericitgneissen“.

G. Klemm.

C. Chelius: Bericht über die Excursionen in der Umgegend von Lindenfels. (Ber. Versamml. d. Oberrhein. geol. Ver. 29. Versamml. Lindenfels 1896. 15—18.)

Die Excursionen begannen mit einer Besichtigung der durch die neu-erbaute Bahnstrecke Weinheim—Fürth geschaffenen Aufschlüsse im Granit u. s. w. und des Quarzporphyrs vom Wagenberg. Am folgenden Tage wurden bei Lindenfels Granite mit Quetschzonen und Schiefereinschlüssen und die Diorite besucht, welche von der Firma KREUZER & BÖHRINGER abgebaut und vorwiegend zu Grabdenkmälern verschliffen werden. Die dritte Excursion galt den contactmetamorphen Muscovitschiefern bei Schlierbach, den graphitführenden Hornfelsen mit Marmorlinsen, sowie den aktinolithführenden Hornfelsen bei Glattbach und dem Granat- und Cordieritfels von Gadernheim. Die Granatfelse sind wohl als durch Granit umgewandelte Gabbros zu deuten. Sie enthalten local Einschlüsse von Graphitschiefer.

Bei der am folgenden Tage ausgeführten Excursion nach der Neunkircher Höhe wurden Granite, Diorite und Granitporphyre angetroffen.

Den Schluss der Versammlung bildete eine Excursion nach den Manganerzwerken von Bockenrod und den Graniten des Böllsteiner Gebietes, sowie den Moränen bei Michelstadt.

G. Klemm.

W. Bruhns: Kersantitgänge und Quarzporphyre bei Markkirch im Elsass. (Mitth. geol. Landesanst. von Elsass-Lothringen. 4. (5.) CXXXIX—CXXXII. 1897.)

Bei der geologischen Aufnahme der Blätter Eckerich und Markkirch wurden auf ersterem drei Kersantitgänge festgelegt, der erste zwischen dem Robinot- und dem Fenarupt-Thal, der zweite an der Staatsstrasse Markkirch—St. Dié (ca. 30 m mächtig und NS. streichend), der dritte am nördlichen Ufer des Hergauchamp-Baches. Alle drei Gänge sind in petrographischer Beziehung einander sehr ähnlich und z. Th. auch grobkörnig ausgebildet.

Quarzporphyr kommt ausser in einer schon von KÖCHLIN-SCHLUMBERGER annähernd richtig wiedergegebenen Decke im Robinot-Thal noch an vier Stellen in Gängen vor, die sich von dem Deckenporphyr durch Fehlen der plattigen Absonderung und durch ihren Reichthum an Einsprenglingen von Quarz und Feldspath, mitunter auch von Glimmer unterscheiden.

G. Klemm.

V. Sabatini: Sopra alcune roccie della Colonia Eritrea. (Boll. Com. Geol. Ital. **26.** 459—476. 1895 und **28.** 53—70. 1897.)

Das von BALDACCII gesammelte und von BUCCA schon früher untersuchte Gesteinsmaterial aus der Colonia Erythrea hat hier eine erneute Bearbeitung gefunden, wobei die beiden Bestimmungen keineswegs übereinstimmen, sondern SABATINI viel an den von BUCCA vorgenommenen auszusetzen hat. Es handelt sich um isolirte Bruchstücke, die keiner der beiden Herren im Anstehenden gesehen hat, und so sind die Unterschiede von keiner zu grossen Bedeutung in allgemein geologischer Hinsicht. — Der erste Aufsatz umfasst die krystallinen Schiefer, der zweite die massigen Gesteine. Hier soll nur Fundort und Gesteinscharakter angegeben werden; die einzelnen mikroskopischen Details sind ohne jedes allgemeinere Interesse. Es sind beschrieben: Biotitgneiss von Keren, zweiglimmeriger Gneiss aus der Schlucht von Ailet, Muscovitgneiss vom Berge Farak bei Ailet, Muscovit-Biotitschiefer von Ua'à, quarzführende Dioritschiefer vom Monte Bizen und von Gumò bei Keren, quarzführende Epidotschiefer vom Monte Ghèdam, Amphibolite vom Fort Keren und von Ghinda, Chloritschiefer und chloritisirte, feldspathführende Kalkglimmerschiefer von demselben Orte, Phyllite von den Acque calde bei Ailet und Asmara, sowie schwarze Kieselschiefer aus der Gegend von Ghinda. Das einzige interessantere Gestein ist Amphibol-Pyroxenschiefer mit Wernerit, der in Linsen zwischen den Glimmerschiefern auftritt. Wernerit und Augit zeigen denselben Grad der Doppelbrechung; untergeordnet sind Andesin und Titanit. BUCCA hat den Wernerit für Orthoklas gehalten. — Der zweite Theil umfasst die granitischen Felsarten. Biotitgranite mit z. Th. grünlichem Glimmer kommen vor bei Ghinda, am Monte Bizen bei Vanut (amphibolführend), am Fluss Marèb und bei Arbascico; Amphibolbiotitgranite finden sich im Thale des Marèb, feinkörnige Varietäten desselben bei Ghinda und im Thal von Ziret, Aplit am Gehänge des Monte Bizen, bei Debra Sina und Keren. Granatführende Pegmatite liegen vor vom Monte Ghèdam und normale Ausbildung derselben vom Monte Bizen und Digdigta bei Ailet. Mikrofelsitische Quarzporphyre erscheinen bei Ma'ia zwischen Godofelassi und Gurà, bei Bet-Mekà und Scià-à, meistens stark zersetzt und schlecht bestimmbar. Zahlreich vertreten sind die Quarzhornblendediorite, z. B. bei Scilliki, am Monte Dongollo bei Ghinda, bei Aiderèso, am Fort Gurà, bei Mescielit und Ualico. Bei Ghinda kommen in den dortigen Steinbrüchen auch augitführende Varietäten vor.

Deecke.

S. Franchi: Appunti geologici e petrografici sui monti di Bussoleno nel versante destro della Dora Riparia. (Boll. Com. Geol. Ital. **28.** 3—46. 1897.)

Die sogen. archaischen Gesteine des Gebietes südlich von Bussoleno auf dem rechten Ufer der Dora Riparia sind Gegenstand speciellerer Aufnahme gewesen. Die Ausbildung ist dieselbe, wie in den benachbarten Thälern des Sangone und Chisone (dies. Jahrb. 1897. I. -318-). Wir haben

Gneisse, Glimmerschiefer und sogen. *pietre verdi*, d. h. grüne Gesteine sehr verschiedenen Ursprungs und verschiedener Zusammensetzung. Über dies Gebiet hat auch GREGORY in seinem Aufsatz über den „valdensian gneiss“ geschrieben. Doch bleibt von seinen Resultaten und Schlussfolgerungen so gut wie gar nichts bestehen. Über die Gneisse äussert sich Verf. in einer Zusammenfassung wie folgt: Die an Turmalin und Albit reichen Gneisse von Bussoleno gehen in die normalen Gneisse über und sind nicht von ihnen zu trennen. Sie liegen als Linsen in Glimmerschiefern, Kalkglimmerschiefern und Kalken, stets concordant eingeschaltet und haben alle Faltungen und Verschiebungen mitgemacht. An eine Intrusion oder laccolithenartige Entstehung derselben ist nicht zu denken, wenn auch die Frage nach ihrer Bildung eine offene bleibt. Diese Turmalingneisse können local in Quarzit übergehen, sind reich an Albit, welcher local der vorherrschende Feldspath wird, und führen sonst weissen oder grünen Glimmer, Mikroklin, Orthoklas, Oligoklas und Epidot. Sehr mannigfaltig sind die Glimmerschiefer entwickelt. Es kommen einfache und glimmerhaltige Quarzitschiefer vor; dann normale, turmalin-, granat-, sismondin-, granat- und sismondin-, sowie graphitführende Glimmerschiefer. An diese schliessen sich als untergeordnete Varietäten die quarzfreien Glimmerschiefer an, die den Namen „Micalit“ erhalten, dann der Turmalinschiefer, bestehend aus Quarz und Turmalin, hier „Turmalinit“ genannt, die reinen Sismondinschiefer (Sismondinit). Weitere Gesteine dieser Zone sind die Chloritschiefer, die kalkführenden, z. Th. Siderit enthaltenden Glimmerschiefer, die Kalkglimmerschiefer mit Graphit, Granat oder Graphit, sowie endlich die schieferigen und massigen krystallinen Kalke, unter denen dolomitische und eisenglimmerhaltige Abarten vorkommen. Dadurch, dass sich in den sismondinführenden Gesteinen dieses Mineral bald gleichmässig vertheilt, bald linsenförmig angehäuft findet, entstehen neue Varietäten. In den Kalkglimmerschiefern wird es gelegentlich von Zoisit begleitet. Glimmerreiche Quarzite hat GREGORY als einen Gang des Waldenser Gneisses und granatreiche Glimmerschiefer als Contactproducte angesehen, wozu keine Berechtigung vorliegt. Die „pietre verdi“ lassen sich in eklogitische Kalkschiefer, Serpentine, Serpentschiefer, Chloritschiefer, Eklogite, Prasinite und Gabbros zerlegen, von denen die letzten mehr oder weniger in Zoisitite, Prasinite und Granatite umgewandelt sind. Trotzdem, dass die Serpentine mit den Kalkgesteinen mehrfach in Berührung treten, sind sichere Spuren einer Contactwirkung nicht erkennbar, da die eventuell auftretenden Mineralien, Strahlstein, Gastaldit, Granat u. s. w. auch anderer Entstehung sein können. Ist Contact vorhanden gewesen, muss er durch die Dynamometamorphose unerkennbar geworden sein. An der Berührungsstelle von Prasinit mit Serpentin sind entweder Serpentschiefer oder Chloritschiefer mit Magnetit und Granat oder Aktinolithschiefer entwickelt. Die Serpentine sind Olivin-Pyroxen-Gesteine, stark verändert, mit deutlicher Netzstructur u. d. M., enthalten Bastit und Diallag, sowie grosse Chlorite mit starkem Pleochroismus und local Linsen von Gesteinen, die sich im Wesentlichen aus Granat, Vesuvian, Diopsid und Chlorit zusammensetzen („Granatit“).

Die Prasinite, soweit sie nicht direct mit Gabbros zusammen auftreten, sind wahrscheinlich als umgewandelte Diabase aufzufassen und bestehen aus Amphibol und Chlorit. In einer Varietät fanden sich auch Biotit, Zoisit, Epidot, sowie Albit. Die Gabbros pflegen stark verändert zu sein und gehen häufig in Zoisit-Amphibolschiefer über. Der grösste Theil der Schiefer, Quarzite, Kalke, Kalkschiefer etc. muss als metamorphosirte Sedimente angesehen werden. Ein Theil der Prasinite, Serpentine, Gabbros ist eruptiv; für die Gneisse, Eklogite und einen anderen Theil der Prasinite bleibt die Art der Entstehung vorläufig noch unbekannt. **Deecke.**

L. Fantappiè: Sul peridoto in paragenesi con magnetite e pirosseno nel giacimento del Monte delle Croci presso Montefiascone. (Rivista di Min. e Crist. Ital. 17. 15 S. 1896.)

In einer Lapillilage unterhalb Montefiascone kommen in den Schlacken scharf begrenzte Krystalle von Olivin, Augit und Magnetit vor, von denen Verf. eine Anzahl gesammelt und gemessen hat. Der Olivin ist grünlich-gelb oder gelbgrün, braun, roth und metallisch irisirend, gehört zum Chrysolith und Hyalosiderit und zeigt die gewöhnlichen Combinationen $(110) \infty P$, $(120) \infty P\check{2}$, $(010) \infty P\infty$, $(021) 2P\check{2}\infty$, $(101) P\infty$. An einem Krystall zeigten sich auch noch $(130) \infty P\check{3}$ und $(001) 0P$. Die spec. Gewichte, die zwischen 3,26 und 3,31 schwankten, sind ungenau, da die Krystalle noch fremde Einschlüsse enthielten. Der Augit hat theils reinen Augit-habitus, theils solchen des Fassait, indem ausser dem Prisma, den beiden Pinakoiden und der Pyramide sich noch $(221) (2P)$ und $(021) 2P\infty$ fanden. Die Augite sind schwarz, die fassaitartigen Krystalle dunkelgrün. Über die Olivine, von denen 10 Krystalle gemessen sind, wird eine Winkeltabelle gegeben, aber weder beim Augit, noch Olivin ein Axenverhältniss. Über die Paragenese ist nichts Neues berichtet und die Arbeit im Allgemeinen recht dürftig an Resultaten. **Deecke.**

H. Bäckström: Vestanåfältet. En petrogenetisk studie. (K. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar. 29. No. 4. 127 p. 8 Taf. English Summary. 1897.)

Es handelt sich um die petrographische Untersuchung der krystallinen Gesteine der Vestanå-Gegend im nordöstlichen Skåne (nördlich Sölvesberg, Südschweden). Von den jüngsten zu den ältesten Gliedern sind zu unterscheiden:

Granit, vielfach den herrschenden Gneiss durchsetzend in grob- und feinkörnigen Varietäten, welche einander aber bis auf die Korngrösse z. Th. sehr ähnlich sind, nämlich beide arm an Fe und Mg (nur als Biotit, nicht als Hornblende vorhanden), reich an Mikroklin und Quarz, ärmer an Orthoklas; chemische Analyse einer solchen feinkörnigen Varietät vom See Raslängen unter I, entsprechend der mineralogischen Zusammensetzung

unter Ia. Der Mikroklin erscheint meist etwas porphyrisch, ist aber jünger als Glimmer, Oligoklas und Orthoklas, dabei äussert unregelmässig begrenzt, wahrscheinlich infolge Corrosion. Auch Oligoklas und Orthoklas haben Quarz gegenüber solche Corrosionsformen. Es ist das nach Verf.'s Ansicht durch Zertrümmerung und beginnende Umwandlung des Gesteines bedingt (nicht durch ursprüngliche Erstarrung, welche etwa der zweiten Consolidationsperiode der französischen Petrographen entsprechen würde.) Wie weit diese mit Pressungen verbundenen Neubildungen in dem Gesteine gehen, erkennt man daran, dass ein grosser Theil des Biotit, Oligoklas, Quarz und Mikroklin gleichalterig mit dem unzweifelhaft secundären Muscovit, Kalkspath und Epidot sind. Die Stärke der Pressung wechselt dabei sehr auch auf kleinem Raume; stellenweise ist der feinkörnige Granit in Granulit ähnlich dem typischen sächsischen umgeprägt; ein solcher bildet z. B. einen Theil von DE GEER's Dyneboda-Gneiss. Die Mehrzahl der Gemengtheile sind hier Neubildungen ohne Druckspuren, daneben sind aber noch einige ursprüngliche, durch starke Pressungen ausgezeichnete Gemengtheile erhalten. Die nahe Übereinstimmung der Analyse dieses Gesteines (II) mit der eben mitgetheilten macht es ebenfalls wahrscheinlich, dass es ursprünglich ein feinkörniger Granit war.

Von den Schiefen sind die jüngsten die Quarzitschiefer. Sie bestehen zu unterst aus reinem Quarzit, darüber folgen Glimmerschiefer mit einer Conglomeratlage, dann wieder Quarzit, schliesslich Glimmerschiefer mit vielen Thonerdesilicaten. Der Quarzit enthält neben Quarz (94% SiO_2) nur wenig Muscovit, Eisenglanz, Rutil und abgerollte Körner von Zirkon und Apatit. Hie und da bildet der Eisenglanz reichere, z. Th. abbauwürdige und öfter schön gefaltete Lagen, welche auch Cyanit und Svanbergit führen. Das Conglomerat besteht zu 95% ebenfalls aus Quarzitgeröllen, der Rest ist Gangquarz, eisenhaltiger Quarzit und Turmalinschiefer. Die Thonerdesilicate der Glimmerschiefer sind namentlich Manganandalusit (Anal. III, Pleochroismus: $a // c = b // b$ blaugrün mit Stich in grasgrün, $c // a$ tiefgelb), Cyanit und Ottrelith, letztere beiden setzen manche Varietäten ganz vorwiegend zusammen. (Analyse eines solchen Glimmerschiefers unter IV, entsprechend dem Mineralgemenge unter IVa.) Ottrelith und Andalusit sind stets intact, die stark gebogenen Cyanite, Quarze, Muscovite und auch Turmaline schmiegen sich dagegen linsenförmig oder Fluidalstructur nachahmend um die ersteren, wie um Einsprenglinge herum. Obwohl die Quarzitschiefer in die unterlagernden Glimmerschiefer übergehen und demnach wahrscheinlich ebenfalls älter als der Granit sind, zeigen sie doch nirgends deutliche Contactstructur; diese ist wahrscheinlich durch die spätere mit der Faltung verbundene Metamorphose völlig verwischt.

Als untergeordnete Einlagerungen erscheinen in allen Gliedern der krystallinischen Schiefer Amphibolite, ein Lager von grösserer Mächtigkeit aber namentlich an der Grenze der Quarzite zum feinkörnigen Gneiss. Es sind Gemenge von Hornblende + Biotit mit einer ungefähr gleichen Menge Plagioklas und untergeordnetem Orthoklas, Quarz, gelegentlichem Epidot, Erz, Titanit und Apatit. Die Zusammensetzung (unter V) ent-

spricht der eines etwas alkalireichen Diabases. Da Chlorit, Kalk und Sericit als Gemengtheile fast fehlen, nimmt Verf. an, dass nicht mechanisch, sondern durch Contact mit dem benachbarten Granit metamorphosirte Diabase und Tuffe derselben vorliegen. Das eben erwähnte mächtigere Lager scheint ein Strom gewesen zu sein, daneben kommen aber auch Gänge vor mit noch deutlich erkennbaren Unterschieden der Korngrösse für Gangmitte und Salband. Die in dem nordwestlichen stärker gefalteten Theile des Gebietes sich findenden „Amphibolite“ sind hornblendefrei, aber reich an Chlorit und Epidot, so dass sie für mechanisch beeinflusste Contact-Amphibolite gehalten werden. Weit verbreitet sind daneben unveränderte Diabase und Norite, welche den Granit durchsetzen und jünger als die Faltungen sind.

Die Gneisse beginnen mit einer feinkörnigen, langsam in den gewöhnlichen grauen Gneiss übergehenden Varietät. Sie zeigen alle Contact-structur und eine grosse Gleichförmigkeit in der chemischen Zusammensetzung (Anal. VI, nordnordöstlich vom Südende des Sees Raslängen, VII östlich Kidön, 4 m vom Granitcontact). Man könnte sie danach für Quarzdiorite halten; da ihnen aber unzweifelhaft sedimentäre Glimmer-

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Si O ₂ . .	73,38	75,44	36,72	67,47	50,30	70,46	67,99	75,39	68,43
Ti O ₂ . .	0,20	—	—	0,87	—	—	Sp.	—	0,43
Al ₂ O ₃ . .	14,36	10,99	56,99	26,13	14,07	13,24	14,04	12,69	16,05
Fe ₂ O ₃ . .	0,86	2,33	—	0,96	7,05	1,91	1,71	1,42	1,73
Fe O . .	0,79	0,93	—	2,19	5,31	2,58	3,04	2,06	1,02
Mn O . .	0,22	0,47	6,91	0,21	—	0,56	0,39	—	0,35
Mg O . .	0,46	0,25	—	0,30	7,18	0,78	1,00	0,36	0,91
Ca O . .	1,33	1,24	—	0,66	8,06	4,33	4,11	0,63	3,66
Na ₂ O . .	2,85	2,72	—	0,26	4,02	1,31	2,73	0,71	3,04
K ₂ O . .	4,98	4,98	—	0,39	2,26	2,59	3,99	4,45	3,70
H ₂ O . .	0,37	1,06	—	0,69	1,61	1,27	0,77	2,14	0,46
Sa. . . .	99,80	100,41	100,62	100,13	99,86	100,03	99,77	99,85	99,78

	Ia.		IV a.		IX a.
Quarz	34,2	Quarz	49	Quarz	28
Mikroklin . . .	27,9	Cyanit	36	Andesin Ab ₃ An ₂ . .	44
Albit	24,2	Ottrelith	13	Orthoklas + Mikroklin	19
Anorthit	6,6	Rutil	1	Biotit	7
Biotit	3,7	Hämatit	1	Erz, Apatit, Zirkon,	
Magnetit . . .	1,2			Titanit	3

schiefer eingelagert sind, müssen sie gleichfalls metamorphe Sedimente sein. Nach den gelegentlich vorkommenden grossen gerundeten Quarz-dihexaëdern mit Resorptionerscheinungen gingen sie wahrscheinlich aus Dacit-Tuff hervor. Nicht metamorphe Tuffe derart kennt man zwar nicht aus dem Vestaná-Gebiet, wohl aber bilden sie im ganzen südöstlichen Schweden weit verbreitete Hälleflinten und erscheinen auch nicht weit

ausserhalb des Gebietes in Gesellschaft von contactmetamorphen Sedimenten ähnlich dem dichten Vestanå-Gneiss. Die Gneisse enthalten stets Andesin, Orthoklas, Quarz, Titanit, Eisenerz, Zirkon, Apatit, vielfach daneben auch Muscovit, Biotit, Hornblende, Epidot (mit Allanitkern), Kalkspath, Eisenkies und Magnetkies. Dabei schliessen sich Hornblende und Muscovit durchaus aus; die hellen und dunklen Gemengtheile häufen sich oft local an. Wenn durch gröberes Korn der Hornfelsstructur eine stärkere Metamorphose angedeutet wird, vermindert sich der Gehalt an Epidot und Muscovit, an ihre Stelle treten grosse Feldspathkörner und gleichzeitig nehmen dann die Anhäufungen der hellen Bestandtheile regelmässiger Linsenform an. Die den Gneissen ausschliesslich in den oberen Horizonten eingeschalteten und mit ihnen durch alle Übergänge verbundenen Glimmerschiefer sind muscovit- und feldspatharm (Anal. VIII), es scheinen metamorphosirte stärker verwitterte Partien jener Tuffe zu sein, da sie ebenfalls jene grossen Quarze und auch Anhäufungen von Feldspathkörnern enthalten, welche letztere wohl ehemaligen Feldspatheinsprenglingen entsprechen. — Ein Beispiel stärker metamorphosirter Gneisse ist derjenige von Pukavik (Anal. IX, entsprechend der mineralogischen Zusammensetzung IXa); er ist isometrisch-körnig und zeigt nur geringe Druckspuren. Auch hier kommen Feldspathanhäufungen vor, welche vielleicht als Pseudomorphosen nach früheren Einsprenglingen zu gelten haben. — Der Gneiss auf der westlichen (hangenden) Seite des Quarzits ist dem im O. so ähnlich, dass beide wahrscheinlich identisch, die Quarzite also nur eine Einfaltung jüngerer Sedimente sind, welche dadurch hier der Erosion entgingen. Da, wo die Quarzite verschwinden, stossen denn auch beide Gneisse ohne sichtbare Grenze zusammen.

O. Mügge.

J. S. Diller: Hornblende-Basalt in Northern California. (American. Geol. 19. 253—255. 1897.)

Das Gestein ist als Geröll im Kosk Creek (Shasta County) gefunden. Es enthält zahlreiche Einsprenglinge von dunkler Hornblende mit starken Resorptionsrändern, wenig Olivin, Feldspath und mikroskopische Augite; Grundmasse: Plagioklas, Augit, Olivin, Magnetit, wenig Apatit und farbloses Glas. Die Analyse von EAKINS ergab: 44,77 SiO₂, 0,53 TiO₂, 17,82 Al₂O₃, 5,05 Fe₂O₃, 6,95 FeO, Spur MnO, 10,36 CaO, 8,22 MgO, 0,92 K₂O, 2,13 Na₂O, 2,64 H₂O, 0,72 P₂O₅; Sa. 100,11. Der hohe Wassergehalt rührt von serpentinisirtem Olivin her. Das Gestein gelatinirt mit Salzsäure.

O. Mügge.

B. K. Emerson: Diabase Pitchstone and Mud Enclosures of the Triassic Trap of New England. (Bull. Geol. Soc. of America. 8. 59—86. Pls. 3—9. 1897.)

Echter Tuff findet sich in der Trias von Neu-England nach Verf. nur an einer Stelle, nämlich 1 mile südlich des grossen Diabaszuges von Holyoke; er liegt z. Th. zwischen Sandstein und enthält dann neben dem

Diabasmaterial Gemengtheile des Sandsteins (Quarz, Mikroklin und Muscovit), so dass alle Übergänge zwischen reinen Tuffen und Sandsteinen entstehen. Das vulcanische Material ist eckig, z. Th. mandelsteinartig, vielfach zersetzt. In der Nähe der vermuthlichen Ausbruchsstelle enthält der Tuff 1—2' grosse Diabasblöcke. Alle anderen Tuffe sind durch besonders innige Mischung von Schlamm- und submarinen Lavamassen ausgezeichnet. An einem 10 miles langen und $\frac{1}{2}$ mile breiten Lavastrom erstreckt sich diese Mischung bis zu 10—20' unter seiner Oberfläche; sie soll dadurch zu Stande gekommen sein, dass heftige, durch die heisse Lava veranlasste Strömungen den Schlamm des benachbarten Seebodens emporwirbelten und über der Lava ausbreiteten. Dadurch, dass die Lava sich während der Ablagerung des Schlammes weiterwälzte, kam eine eben solche Mischung auch an der Basis des Lavastromes zu Stande, auch da, wo derselbe über groben Sandstein floss. Da die Lava bei der Mischung schon nahezu erkaltet war, haben die Schlammmassen keine merkliche Metamorphose erfahren. Dieses war dagegen an anderen Stellen der Fall, wo die Lava sich schnell über schlammigem Untergrunde fortwälzte, so dass Mischungen von Sand und noch leicht flüssiger heisser Lava in einer Mächtigkeit von 30—75' zu Stande kamen. Gleichzeitig erstarrte die Lava infolge der schnellen Abkühlung als sphärolithisches, von zahllosen Sprüngen durchsetztes Glas mit hohem Wassergehalt. Innerhalb der Lava fanden infolge der Mischung mit Wasser noch zahlreiche Explosionen und dadurch weitere Mischungen der halb erstarrten Glas- und Schlammmasse statt, in einem Falle ist dadurch ein Canal durch den ganzen überlagernden compacten Diabas gesprengt, welcher nun von Glas- und Schlamm Mischung ausgefüllt ist. Die Bruchstücke wurden entweder durch Glas verkittet, oder durch ein Gemenge von Albit, Diopsid, Eisenglanz, Kalk und Ägrin-Augit, die sich infolge der Einwirkung heisser Wässer auf die Massen bildeten. Unter und über dieser Mischung von Schlamm und Glas liegt noch eine dritte Lage krystallin ausgebildeten Traps, erst dann folgt der Sandstein. Die Mischlage geht nach beiden Seiten allmählich in krystallinen Diabas über.

[Ref. hat nicht die Überzeugung gewonnen, als wenn die Mischung von vulcanischem und Sedimentmaterial, so wie Verf. meint, vor sich gegangen sein müsse. Das, was er Glas nennt, scheinen zum grossen Theil amorphe oder sehr fein krystalline Zersetzungsproducte desselben zu sein (ähnlich dem Palagonit); ein solches leberbraunes „Glas“ vom Meridian ashbed, das leicht zu schaumigem magnetischen Glase schmolz, hatte bei einem spec. Gew. von 2,87 die folgende Zusammensetzung: 46,82 SiO₂, 1,13 TiO₂, 2,19 CO₂, 0,15 P₂O₅, 13,96 Al₂O₃, 5,23 Fe₂O₃, 4,67 FeO, 0,03 BaO, 9,42 CaO, 7,69 MgO, 2,02 K₂O, 1,85 Na₂O, 1,29 H₂O (bis 100°), 3,43 H₂O (über 110°), ausserdem Spuren von F, MnO, SrO und Li₂O. Die als Lithophysen und gebänderten Sphärolithe beschriebenen Gebilde scheinen Ref. ebenfalls eher secundäre Bildungen als ursprüngliche Ausscheidungen des Glases zu sein. Die von einigen Blöcken gegebenen Abbildungen ähneln sehr Anhäufungen von Bomben in lockerem vulcanischen Material; die mikroskopischen Abbildungen erinnern z. Th. um so mehr an Tuffe mit

Aschenstructur, als auch Bimsteinstückchen in dem Schlamm-Glas-Gemenge gefunden sind. Die Augite sollen, während das Glas noch nicht erstarrt war, z. Th. sehr stark (bis zu 35°) gebogen sein; ein so auffallendes Verhalten hätte entschieden eine nähere Untersuchung verdient.]

O. Mügge.

G. P. Merrill: Weathering of Micaceous Gneiss in Albemarle County, Virginia. (Bull. Geol. Soc. of America. 8. 157—168. 1897.)

Der frische Gneiss ist reich an Orthoklas, Plagioklas und namentlich Biotit, weniger an Quarz; ausser den gewöhnlichen Nebengemengtheilen kommt auch ein K- und Na-haltiger Zeolith vor (Analyse des frischen Gneisses I; II der in kochender HCl und Na_2CO_3 lösliche Theil). Die tiefsten Theile der Verwitterungskruste bilden einen braunen mit wechselnden Mengen Sand und Staub gemischten Grus, in welchem die Gemengtheile makroskopisch kaum noch zu erkennen sind; die obersten Theile erscheinen als ein rother zäher Thon, dessen mechanische Analyse folgende Zahlen ergab (chemische Analyse unter III, des in HCl und Na_2CO_3 löslichen, bezw. unlöslichen Theiles unter IV, bezw. V; Procentsatz der bewahrten Bestandtheile, berechnet unter der Annahme, dass die Menge der Thonerde unverändert geblieben sei, unter VI):

Feiner Kies (2—1 mm)						1,15 %
Grober Sand (1—0,5 mm)						2,92
Mittelkörniger Sand (0,5—0,25 mm)						6,29
Feinkörniger Sand (0,25—0,1 mm)						17,42
Sehr feiner Sand (0,1—0,05 mm)						15,60
Schlamm (0,05—0,005 mm)						9,48
Thon (0,005—0,0001 mm)						35,73
(Glühverlust.)						11,42)
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Si O ₂ { in HCl }	60,69	{ 1,43 8,66 }	45,31	{ 0,55 17,14 }	28,90	47,55
{ in Na ₂ CO ₃ . . . }						
Al ₂ O ₃	16,89	13,54	{ 26,55 12,18 }	24,86	1,55	100,00
Fe ₂ O ₃	9,06					
Ca O	4,44	1,64	Sp.	0,06	0,07	0,06
Mg O	1,06	0,89	0,40	0,37	0,04	25,30
K ₂ O	4,25	2,40	1,10	0,75	0,31	16,48
Na ₂ O	2,82	1,10	0,22	0,25	Sp.	4,97
P ₂ O ₅	0,25	0,23	0,47	—	Sp.	100,00
Glühverlust	0,62	0,62	13,75	13,40	0,35	100,00
Summa	100,08	30,51	99,98	69,18	31,44	—

Es ist daraus ersichtlich, dass in dem verwitterten Gestein der lösliche Theil mehr als doppelt so gross als im frischen ist; fortgeführt sind: alter Kalk; 95,03 Na_2O , 83,52 K_2O , 74,70 MgO , 52,45 SiO_2 und nur

14,39 Fe₂O₃. Ob die eigenthümliche rothe Verwitterungsfarbe (welche nur ganz oberflächlich auftritt, wenn sie nicht durch Regen nach unten gespült ist) nur auf der Entwässerung von Eisensalzen infolge der höheren Erhitzung am Boden beruht, ist Verf. zweifelhaft; ihm scheint es, dass die stärkere Rothfärbung gerade der äussersten Schichten, namentlich auch durch die Anreicherung derselben an Eisenhydraten infolge Auslaugung der übrigen Bestandtheile bewirkt wird. Auch neue Untersuchungen über die Rolle der Zeolithe bei der Verwitterung hält Verf. für wünschenswerth. Unter Verwitterung möchte er diejenige mit Desintegration, Hydratation, Oxydation und theilweiser Lösung der Gesteinsbestandtheile verbundene Einwirkung der Atmosphärrilien, der Temperaturänderungen und der chemischen Wirkungen von Wasser und absorbirten Gasen und Salzen verstehen, welche nur bis zum Grundwasser in die Tiefe reicht. In dieser Zone findet gewissermaassen ein vollständiger Zusammenbruch des ganzen Gesteinsbaues statt, wobei das alte Material, wenn überhaupt, zu ganz neuen Constructionen verwendet wird. Unterhalb des Grundwassers geht ein ganz anderer Process vor sich, indem nur einige Bestandtheile durch neue ersetzt werden, ohne dass der Bau des Ganzen dadurch gelockert wird. Im Gegentheil wird das Gestein durch die neu gebildeten Mineralien (Zeolithe, Epidot, Amphibole, Feldspathe, Chalcedon etc.) vielfach sogar widerstandsfähiger, als es vorher war. Dieser letztere Process sollte als metamorphischer bezeichnet werden. [Die überraschenden Beobachtungen von LACROIX über die Bildung von Zeolithen in oberflächlichen Wasserläufen stimmen damit aber nicht ganz überein. Ref.] Dass gerade die Zeolithe das Kali im Boden festhalten, scheint Verf. sehr zweifelhaft, da von den 23 bekannten Zeolithen nur 5 überhaupt Kali führen, und zwar im Durchschnitt nur etwa 4%; wahrscheinlicher ist es ihm, dass das lösliche Kali des Bodens in einem der zahlreichen pinitartigen Zersetzungsproducte der Feldspathe, des Nephelin etc. steckt. O. Mügge.

J. F. Kemp: The Leucite Hills of Wyoming. (Bull. Geol. Soc. of America. 8. 169—182. Pl. 14. 1897.)

Die Leucite Hills, im südwestlichen Wyoming, etwa 60 miles nördlich der Grenze zu Colorado gelegen, sind nach dem Bericht von EMMONS kraterähnliche Berge von jung- oder posttertiärem Alter. In der Laramie-Kreide jenes Gebietes erscheinen neben ihnen noch einige andere „Buttes“ in etwa 5—20 miles Entfernung; sie bestehen aus 50—150' mächtigen Lavaströmen, die z. Th. von kegelförmigen Bergen bis zu 300' Höhe begleitet werden. Diese Kegelberge haben aber, ebenso wenig wie die der Leucite Hills selber, an der Spitze einen Krater, sie sind ganz solide, entstanden durch die Anhäufung der Lava in der Nähe ihres Ausbruchpunktes, also Quellschuppen. Gänge wurden nicht beobachtet, andererseits allerdings auch keine Tuffe, wohl aber blasige Gesteine. In petrographischer Hinsicht sind die Gesteine ziemlich mannigfaltig. An Leucit sehr reiche, den von ZIRKEL beschriebenen ähnliche Gesteine beobachtete Verf.

am Westende der südlichen Leucite Hills; sie enthalten neben Biotiteinsprenglingen nur sehr wenig Augit und Magnetit; in anderen leucitärmeren Gesteinen stellt sich dagegen immer mehr Sanidin ein, manche führen auch Hauyn; die vom Black Butte enthalten Einsprenglinge von Augit und Olivin umkränzt von Biotit; die von Pilot Butte sind fast oder ganz frei von Leucit, Augit überwiegt, daneben enthalten sie braunen Glimmer und eine isotrope, anscheinend glasige Grundmasse. Einschlüsse von Sand- und Kalkstein sind häufig. Zur Ermittlung der systematischen Stellung des Gesteins werden neue Analysen nöthig sein. O. Mügge.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

A. Gesell: Die geologischen Verhältnisse des Kremnitzer Bergbaugebietes von montangeologischem Standpunkte. (Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. 11. 201—257. 2 geol. Karten. 1897.)

Die Bemerkungen, mit denen Verf. die beiden von ihm im Maassstab 1:14400 ausgeführten geologischen Karten der Umgebung von Kremnitz begleitet, enthalten neben einer historischen Übersicht über die Entwicklung des Kremnitzer Bergbaues eine Anzahl von Detailprofilen, besonders auch aus den Gruben selbst, die mehr das Interesse des Bergmannes als das des Geologen in Anspruch nehmen. Den Schluss der Arbeit bildet der Rath, bei der beabsichtigten Weiterführung des Ferdinand-Erbstollens, die zur Belebung des gegenwärtig beinahe ganz brach liegenden Bergbaues dienen soll, dem ursprünglichen Plan vor der jetzt beabsichtigten Richtung den Vorzug zu geben. Milch.

A. W. Stelzner: Beiträge zur Entstehung der Freiburger Bleierz- und der erzgebirgischen Zinnerzgänge. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1896. 377—412.)

F. v. Sandberger fand im Glimmer der das Nebengestein der Freiburger Gänge bildenden Gneisse geringe Mengen der die Elemente sämtlicher Erze dieser Gänge bildenden Schwermetalle mit Ausnahme von Ag (dessen Nachweis bei Untersuchung sehr grosser Glimmermengen er aber für zweifellos erklärte), und schloss aus der Reinheit des analysirten Materials, dass diese Metalle [als Oxyde] primäre Bestandtheile des Glimmers seien, bei dessen Zersetzung durch im Gneisse circulirende Wässer sie an die Gangspalten abgegeben seien — dass mithin auch für die Freiburger Gänge die Lateralsecretionstheorie zutreffe. Zur Controle dieser für Freiberg neuen Angaben und Schlussfolgerungen und zur Lösung der Frage, ob Glimmer, in dem möglicherweise kleine Mengen von Schwefelmetallen eingewachsen sind, auch in seiner eigenen Masse, d. h. als ursprüngliche chemische Bestandtheile (Silicate) Metalle enthält, liess Verf. eine Reihe chemischer Analysen von frischen Glimmern der Freiburger Gneisse aus-

führen. Untersucht wurden Beihilfer Gneiss, Gneiss vom Ludwigschachte bei Himmelfahrt, Himmelsfürster Gneiss von Himmelsfürst, Wegefahrter Gneiss ebendaher und zum Vergleiche Granit aus Bautzener Brüchen und aus dem Eibenstocker Granitgebiete.

Die Untersuchung, auf deren eingehend dargelegte Methoden und Einzelresultate hier nicht eingegangen werden kann, ergab, dass in keinem der untersuchten Glimmer Schwermetalle enthalten waren. Kleine Mengen von Co, Ni, Cu und Zn sind, wie schon aus dem gleichzeitig nachgewiesenen Schwefel zu ersehen, auf Schwefelmetalle zurückzuführen, die den Gneissen und ihren Glimmern mechanisch eingewachsen waren. Auch die hierauf vom Verf. angeordnete Untersuchung von Glimmern der Schwarzwälder Gneisse und Granite, die wegen ihres Gehaltes an Schwermetallen nach SANDBERGER eine hervorragende Rolle bei der Bildung der Erzgänge von Schapbach und Wittingen gespielt haben sollen, ergab keinen ursprünglichen Metallgehalt derselben.

An diese, SANDBERGER's Angaben nicht bestätigenden Untersuchungsergebnisse knüpft Verf. weitere Erörterungen über die Anwendbarkeit der Lateralsecretionstheorie für die Freiburger Gänge: Der Co- und Ni-Gehalt des primären Magnetkieses der Freiburger Gneisse würde zwar für die Bildung der auf den dortigen Gängen hin und wieder einbrechenden Co- und Ni-Erze völlig ausreichen, wie Verf. darlegt; nimmt man aber SANDBERGER's Funde von Schwermetallen im Glimmer als richtig an und ferner, dass das Mengenverhältniss derselben im festen Gestein dasselbe war, wie jetzt in den Gängen, in denen auf 1 Ni 731 Ag, 85679 Pb, 2189 Cu, 3259 Zn, 43605 S, 5839 As kommen, so müsste, da die Himmelfahrter Gänge pro Cubikmeter mindestens 14 g Ni und Co halten, z. B. der Bleigehalt eines Cubikmeters Gneiss 1199 kg betragen haben, und da ein Cubikmeter Gneiss von 2,7 spec. Gew. mit 30 Gewichtstheilen Glimmer 810 kg Glimmer enthält, so müssten 1199 kg Pb an 810 kg Glimmer gebunden gewesen sein. Lässt man mit SANDBERGER die Co- und Ni-Erze ihr Rohmaterial nicht aus dem Magnetkies, sondern gleichfalls dem Glimmer der Gneisse entnehmen, die nach SANDBERGER zweifellos Spuren von Ni und Co enthalten, so wird man zu der Schlussfolgerung geführt, dass das thatsächlich in keinem Glimmer nachgewiesene Silber in ihm in der 731fachen Menge von Ni und Co enthalten sein müsste. Ebenso ist das Auftreten des Manganspath auf den Gängen eines von Freiberg über Brand bis Langenau zu verfolgenden Gangzuges nicht für die Lateralsecretionstheorie zu verwerthen, denn der dunkle Glimmer des Himmelsfürster Gneisses, in dessen Bereich der Manganspath besonders reichlich auftritt, ist entgegen SANDBERGER's Angaben nicht manganreicher als der des Brander Gneisses und des Freiburger normalen grauen Gneisses, in welchem letzterem der Manganspath auf den Gängen fehlt.

In einem letzten Capitel weist Verf. auf das Bedenkliche der nicht selten gezogenen Schlussfolgerung hin, dass ein Erzgang durch Lateralsecretion gebildet sei, weil sein Nebengestein dieselben Mineralien oder die zu ihrer Bildung erforderlichen Elemente enthält, ohne dass der genetische

Zusammenhang nachgewiesen wird. Verf. erläutert die Unzulässigkeit einer solchen Beweisführung an einem eingehenden Vergleich der erzgebirgischen Zinnerzgänge und der Freiburger Silber- und Bleierzgänge und ihrer Nebengesteine, dessen Resultate sich wie folgt zusammenfassen lassen („auch dann, wenn man die von SANDBERGER in manchen Glimmern jener Gesteine aufgefundenen Metallgehalte als normale betrachtet“. Verf.):

Sowohl in den Graniten, mit denen die Zinnerzgänge räumlich verknüpft sind, als auch in den Gneissen, in welchen die Freiburger Bleierzgänge aufsetzen, sind als primäre Bestandtheile Pb, Zn, Cu, Co, Ni, Sn, Ti, Si, Ba, Ca, P vorhanden; in den Graniten ausserdem noch Mn, Fl, Li.

Vom Standpunkte der Lateralsecretionstheorie müsste man daher in den Regionen beider Gesteine ähnliche Gangformationen erwarten; statt dessen treten in der Granitregion namentlich Zinnerzgänge, in der Gneissregion namentlich silberhaltige Bleierzgänge auf.

Die Lateralsecretionstheorie vermag besonders nicht zu erklären: das Fehlen von Titanmineralien auf den im Granit und Gneiss aufsetzenden Gängen; das ausschliessliche oder fast ausschliessliche Vorkommen von Zinnerz und Apatit auf der einen, von geschwefelten Schwermetallen und Baryt im Wesentlichen nur auf der anderen Art von Spalten; die Herkunft des zur Bildung des Flusspaths nothwendigen Fluor und des an Schwermetalle und Baryterde gebundenen Schwefels der im Gneisse aufsetzenden Bleierzgänge.

Ferner scheint die genannte Theorie nicht befähigt, die zeitliche Aufeinanderfolge der Erze und Gangarten auf den Gängen genügend zu erläutern und vermag überhaupt keinen Beweis dafür zu erbringen, dass die obengenannten primären Gesteinsbestandtheile als die Primitivkörper für die die Gangspalten ausfüllenden Erze und Gangarten anzusehen sind.

Die thatsächlich beobachtbaren Verhältnisse finden eine befriedigende Erklärung durch die Annahme von nach Ort und vielleicht auch Zeit verschieden beschaffenen Quellwässern, welche die auf den Gangspalten zum Absatz gelangten Stoffe zum grösseren Theile aus der Tiefe mit emporgeführt, zum kleineren Theile aus den von diesen Spalten durchsetzten Gesteinskörpern ausgelaugt haben.

L. Beushausen.

Chr. A. Münster: Kongsberg ertsdistrikt. (Videnskabselskabets. I. Mathematisk-natur-videnskabelig klasse 1894. 1. Kristiania. Ref. von P. KRUSCH in Zeitschr. f. prakt. Geol. 1897. 93.—104.)

Die Gesteine der Umgegend von Kongsberg sind ihrem Alter nach geordnet:

1. Kongsberger und Telemarken-Schiefer, präcambrisch, im Grossen und Ganzen als Gneisse zu bezeichnen.
2. Granit oder Gneissgranit,
heller Diorit,

schwarzer Diorit (Knut-Gabbro, dioritisch umgewandelt),
Skollenberg-Norit und Vinorn-Gabbro.

3. Cambrium, Silur und ? Devon.

4. Porphyrydecke,

Syenit,

Granit.

5. Gänge von Diabas und Diabasporphyrit.

Dioritische Einlagerungen eines dunklen quarzarmen Hornblendeschiefers mit Plagioklas in den Kongsberg-Schiefen, die als Gänge, Linsen, unregelmässig begrenzte Partien und Lagergänge auftreten, sind als umgewandelter Gabbro zu deuten, da man bei den Ganggesteinen alle Übergänge zum Knute-Gabbro findet.

Die Schichten streichen NNW.—SSO. und fallen meist 70—90° O.

Die Schiefer lassen sich in sechs Zonen oder „Bänder“ einteilen, Schichtencomplexe, die sich durch charakteristische Eigenschaften von den jeweils benachbarten unterscheiden. Man unterscheidet von O. nach W.:

1. Unterbergs-Band. Dunkle Hornblendeschiefer, grauer Gneiss und rother Granulit, häufig wechsellagernd. Mächtigkeit 1300 m.
2. Mittelbergs-Band. Grauer Biotitgneiss (wahrscheinlich gequetschter grauer Granit) mit seltenen geringmächtigen Lagen von dunklem Hornblendeschiefer. Mächtigkeit 600—1400 m.
3. Oberbergs-Band. Quarzitischer Schiefer, Hornblendeschiefer und Glimmerschiefer in Wechsellagerung. Mächtigkeit 100—120 m.
4. Granat-Band. Granatreiche Glimmer- oder Hornblendeschiefer. Bis 200 m mächtig.
5. Barlindalens-Band. Granulit und Biotitgneiss. Bis 2500 m mächtig.
6. Kobbervoldens dunkle Hälleflinta. Dunkler quarzitischer, oft amphibolitischer Schiefer.

Nach W. folgt glänzend grauer Granulit.

Als Fahlbänder bezeichnet man „sedimentäre Gebirgsschichten, deren Erzgehalt zu gross ist, um ihn als accessorisch zu bezeichnen, und zu gering, um das Ganze ein Lager zu nennen“. Die Entstehung des Erzes in den Fahlbändern ist gleichzeitig mit der Ablagerung der Schiefer erfolgt. Im Gegensatz hierzu nennt man „Fahle“ die Vorkommen fein eingesprengter Erze in Eruptivgesteinen und jüngere Erzimprägnationen.

1. Fahlbänder in präcambrischen Schiefen. Die Fahlbänder führen Schwefelkies und Magnetkies, untergeordnet Kupferkies in allen Korngrössen, oft in streifenartiger Anordnung. Hornblendeschiefer sollen überwiegend Magnetkies enthalten, Glimmerschiefer und Gneisse hauptsächlich Schwefelkies. Neben den Kiesen finden sich Magneteisenerz und Eisenglanz, nach älteren Angaben ausserdem Zinkblende, Bleiglanz, Glanzkobalt, Kupferglanz, Buntkupfererz und Arsenkies.

Die wichtigsten Vorkommen sind das 100—300 m mächtige Oberbergs-Fahlbänder, das 80 m mächtige Unterbergs-Fahlbänder, in denen sämtliche jetzt im Betriebe befindlichen Gruben liegen, das Fahlbänder am westlichen Rande des Granatbandes, Kraggrubens-Fahlbänder und Barlindalens-Fahl-

band. Fahlbändelinseln sind Kvartsdalens-Fahlband, Kobbervoldens-Fahlband und Helgevandets-Fahlband; ausserdem Anna-Sophien-Fahlband, Fredericus-Quartus-Fahlband und Skaragruben-Fahlband. Der Kiesgehalt scheint überall in der Glimmerschieferzone am grössten, geringer im Hornblende-schiefer und am niedrigsten im Gneiss zu sein.

Analog den Kongsberger Fahlbändern ist das Fahlband von Modums Kobaltgruben. Im Ober- und Unterbergs-Fahlband, deren Streichen und Fallen mit dem der Schiefer übereinstimmt, wechseln kiesreiche Bänder fortwährend mit kiesarmen oder kiesfreien. Die Gleichalterigkeit der Kiese mit dem Muttergestein geht daraus hervor, dass HELLAND Kieskörner mitten in Hornblende- und Granatkrystallen beobachtete. Im Oberbergs-Fahlband finden sich ausserdem concordant eingelagert Schwefelkieslinsen von 1 m Mächtigkeit mit 3—5 % Kupferkies und etwas Magnetkies. Die Fahlbänder führen in geringer Menge Silber (nach MÜNSTER's Versuchen 0,00015—0,00055 %, nach LANGBERG 0,0078 %), das grösstentheils an Kupferkies geknüpft zu sein scheint.

2. Fahlen im Diorit, Knute-Gabbro und Vinorn-Gabbro, ferner in den an Eruptivgesteine unmittelbar anstossenden Schiefer. Die Erze sind Magnetkies, überwiegend im Knute-Gabbro und Diorit, Kupferkies und Schwefelkies, seltener Arsenkies, und Titan- und Magneteisen. Die wichtigsten Fahlen sind Knutegrubens- und St. Andreasgrubens-Fahlen, sowie diejenige im Vinorn; andere treten bei Kjennerudvandets-Grube und bei Neues Glück im Anna-Sophien-District auf.

Gangformationen. Die bei Kongsberg aufsetzenden Gänge lassen sich in vier Gruppen scheiden:

1. Silberführende Kalkspathgänge, postdevonisch. Meist 10—30 cm mächtig, selten bis 1 und 2 m, O.—W. oder OSO.—WNW. streichend, Fallen steil S. oder N. Hauptausfüllung Kalkspath, Zinkblende, Quarz und Bleiglanz. Im Knute-Gabbro viel Axinit, Flussspath und Aktinolith führend. Die Silberführung der Gänge beschränkt sich auf die Fahlbänder, ist aber nicht nur in den verschiedenen Gängen, sondern auch in demselben Gange in den verschiedenen Gesteinen sehr verschieden.

Von Silbererzen finden sich: Gediegen Silber (mit Au, Hg, Sb, Cu, Fe, Co, As, Bi, S), Gold-Silber, Silberamalgam, Silberglanz, Akanthit, ?Hornsilber, Pyrargyrit und Proustit, Stephanit, ?Arsensilber, Stahlerz ($n[(\text{Fe}, \text{Co})(\text{As}, \text{Sb}, \text{S})_2] + (\text{Ag}, \text{Cu})_2(\text{AgSb}, \text{S})$; $n = \text{ca. } 13$). Von silberführenden Erzen Markasit mit ca. 1,5 % Ag. Silberarme Gang-erze sind Zinkblende, ziemlich häufig, bis 0,01 % Ag; Bleiglanz, etwas seltener, bis 0,05 % Ag; Kupferkies und Magnetkies, selten; Schwefelkies; gediegen Kupfer und gediegen Arsen, selten; Kobaltblüthe; Arsenkies; Spath-eisenstein; ?Arsenit; ?Magneteisenerz. Von Gangarten sind zu nennen: Kalkspath in vier Typen (charakteristisch für Typus I: R; II: R (matt), OR (blank); III: R3, $\frac{1}{4}$ R3, $\frac{1}{3}$ P2, —2R; IV: ∞ R, — $\frac{1}{2}$ R), Dolomit und Magnesit (seltener), Flussspath, Schwerspath (nur auf einem Gange), Quarz, Adular, Albit, Asbest und Amianth, Kohlenblende, Graphit, Bergkork, Bergleder (alle drei selten), Axinit, Chlorit. Von

Zeolithen finden sich Apophyllit, Prehnit, Desmin, Harmotom, Stilbit und Laumontit.

Obwohl sich eine allgemein gültige Altersfolge der Gangmineralien nicht aufstellen lässt, kann man doch drei gänzlich verschiedene Altersgruppen unterscheiden, von denen I die eigentliche Gangausfüllung darstellt, während II und III secundär gebildete Mineralien umfassen. Dem Alter nach setzt sich Gruppe I wie folgt zusammen:

- a) Quarz, Kohlenblende, Silber, Silberglanz, ?Arsen;
- b) Silberglanz, Rothgiltigerz, secundärer Silberglanz;
- c) Magnetkies, Zinkblende, Schwefelkies, Bleiglanz, Kupferkies;
- d) Kalkspath I, Silber, ?secundäres Silber.

Gruppe II umfasst:

- a) Flussspath I ($\infty O\infty$, ∞O), Albit, Flussspath II (O), Adular, Schwefelkies;
- b) Schwerspath, Axinit, Adular, Kalkspath II.

Gruppe III:

- a) Kalkspath III;
- b) Schwefelkies, Melanglanz;
- c) Stilbit, Harmotom, Prehnit, Laumontit;
- d) Kalkspath IV.

Die Mineralien der einzelnen Untergruppen sind etwa gleichzeitig entstanden, doch erscheint oft das an erster Stelle genannte als das älteste (jedoch kommt z. B. Silber in Quarz eingeschlossen vor).

2. Unedle Schieferspathgänge, jünger als 1, denen sie im Streichen und Fallen ungefähr gleichen. Mächtigkeit 0,35—1,5 m, streichende Länge bedeutender (bis 900 m). Schieferspath ist ein infolge polysynthetischer Zwillingsverwachsung nach $-\frac{1}{2}R$ ausgezeichnet nach einer Fläche spaltender Kalkspath. Die Gänge führen nie Silber. Altersfolge der Mineralien: Quarz, Schwefelkies, Schieferspath, Kalkspath, Zeolithe und zuweilen jüngerer Kalkspath.

3. Quarzgänge Typus I, kupfererzführend, vermuthlich älter als 1. Selten und unwichtig, aber interessant wegen ihrer Ähnlichkeit mit den kupferführenden Quarzgängen Telemarkens. Treten in der Nähe des Granits auf, sind bis 1 m mächtig und enthalten Quarz, Kupferkies und Buntkupfererz. In einem Gange fand sich dendritisches gediegen Kupfer.

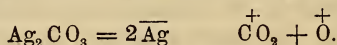
4. Quarzgänge Typus II, weit verbreiteter als 3. Mächtigkeit bis 1 m, Streichen meist O.—W., seltener N.—S. Enthalten hauptsächlich Quarz mit Schwefelkies und gelbem Kalkspath, der nebst dem Schwefelkies in der Regel älter ist als der Quarz. An einer Stelle fand man 31 %iges Golderz. Diese Gänge sind von den bis jetzt erwähnten wahrscheinlich am jüngsten.

Auf eine dritte Art von Quarzgängen bei Kongsberg mit silberhaltigem Bleiglanz, Kupferkies und Schwefelkies geht Verf. nicht näher ein.

Das gediegen Silber ist an diejenigen Theile des Ganges gebunden, deren Nebengestein ein Elektrizitätsleiter ist, d. h. die Gänge führen nur innerhalb der Fahlbänder oder Fahlen Silber. Für die Richtig-

keit dieser Regel werden mehrere Beweise angeführt. Mit dem Erzgehalt des Fahlbandes wächst die Silbermenge. Dagegen haben Gangkreuze nicht allgemein veredelnden Einfluss. Die Silbermenge pro Quadratmeter Gangfläche ist unabhängig von der Gangmächtigkeit, wenn diese über eine bestimmte Grenze hinausliegt, mächtige Gänge sind entweder silberarm oder ganz unedel. Von Gangmineralien gelten braune Zinkblende, Kohlenblende, Anthracit, bituminöser Kalkspath und Tungspath, bisweilen auch Bleiglanz als gutes Zeichen für die Edelkeit, Schwefelkies, viel Quarz und Nebengesteinsbrüche dagegen als schlechtes Zeichen, ebenso drusige und Schieferspath führende Gänge. Im Allgemeinen sollen nach HAUSMANN die Kongsberger Gänge am edelsten in dünnstieferigem, in Talkschiefer übergehenden Glimmerschiefer sein, das Oberbergs-Band soll nach DEICHMANN von ungünstigem Einfluss sein. Das Goldsilber ist an das Quarzband gebunden; es scheint im Unterberg in einem ca. 1 m mächtigen Schieferspathgange aufgetreten zu sein, wo dieser das Quarzband durchquerte. Auch in einzelnen Vinorn-Gruben fand man es, an grauen Quarz geknüpft. Die Silberführung nimmt mit einer gewissen Tiefe gewöhnlich ab. Wenn auch an einzelnen Punkten noch bei 600 und 650 m unter Tage mehr oder minder gute Anbrüche vorhanden waren, so sind doch die meisten Unterbergs-Gruben bei 50—200 m Teufe eingestellt, und man kann nicht erwarten, dass Gänge, die im Streichen nur 50—200 m weit anhalten, bis in die ewige Teufe edel niedersetzen.

Für die Genesis des Silbers ist die vielfach angenommene Lateralsecretion aus den Fahlbändern unwahrscheinlich, weil sie den Absatz des gediegenen Silbers nur innerhalb der Fahlbänder nicht erklärt, desgleichen die Theorie DUROCHER's, dass das Silber durch die chemische oder galvanische Wirkung der Sulfide und Arsenide im Fahlbände aus Chlorsilber reducirt sei, weil in den Gängen keine Cl-haltigen Mineralien vorkommen. MÜNSTER nimmt an, dass in den Gängen eine kohlensaure Silberlösung circulirte, deren Silber er auf jüngere versteinierungsführende Formationen zurückführt, welche ehemals die krystallinischen Schiefer bedeckten und silberhaltige Kiese enthielten. Bei Berührung der Silberlösung mit den Fahlbändern treten elektrische und chemische Processe in Thätigkeit: die Fahlbänder bleiben elektrisch positiv, saugen + Electricität der Lösung an, und es geht ein + Strom aus der Silberlösung in die Erze des Fahlbandes, dadurch wird Ag als Metall abgeschieden:



CO₂ wird grossentheils wieder vom Wasser gelöst werden, O wirkt oxydirend, und die dadurch entstehende Wärme begünstigt den Process. Versuche, welche Verf. mit Fahlbändstücken in Ag₂CO₃-Lösung vornahm, bestätigten die Silberfällung. Ausserdem mögen secundäre Ströme bei der Ausfällung des Silbers mitgewirkt haben. Alle wirkenden Ströme aber werden sich zusammensetzen zu einem in bestimmter Richtung gehenden Hauptstrom, für welchen sich das eine Salband als Anode, das andere als Kathode erweist; das Silber wird sich daher nur an der Kathodenseite

abscheiden. Damit stimmen auch u. A. die Beobachtungen DEICHMANN's überein, dass der Gang entweder am liegenden oder hangenden Salbande Silber führte. An sehr engen Gangstellen mag gediegen Silber auch durch Elektrocapillarwirkungen gefällt worden sein, endlich auch durch reducirende Einwirkung von Wasserdampf auf Silberglanz, wofür das Vorkommen von Silberhäutchen auf Silberglanz und von Silberstücken mit einem Silberglanzkern spricht.

Diese Theorien des Verf. stimmen mit den Erfahrungen über das Auftreten des Silbers überein. Das Silber tritt deshalb innerhalb der Fahlbänder auf, weil sich innerhalb derselben die elektrischen Ströme bilden, und weil diese den Weg des geringsten Widerstandes einschlagen, und das sind die kiesreichen Fahlbänder. Zur Silberfällung genügen auch anstatt der Kiese viel Hornblende und Augit enthaltende Gebirgsarten, wenn auch hier die Schwermetalle an Kieselsäure gebunden sind. Auf Capillarelektrolyse können die seltenen Silberfunde im Quarzband zurückgeführt werden. Die Menge des Silbers ist nur abhängig von der Stromstärke und der Concentration der Lösung, dadurch erklärt sich die Regel, dass die Silbermenge unabhängig von der Gangmächtigkeit ist. Das unregelmässige Vorkommen des Silbers wird zur Genüge erklärt durch den unregelmässigen elektrischen Strom und den von ihm verfolgten Weg des geringsten Widerstandes; infolge dessen konnte er nicht an allen Stellen des Ganges gleich wirksam sein.

Die Entstehung der Gangmineralien denkt Verf. sich wie folgt: CO_2 -haltige Wasser haben aus versteinierungsführenden Kalklagern mit Silicaten und silberhaltigen Erzen CaCO_3 und SiO_2 gelöst. Der im H_2O enthaltene O hat die Erze oxydirt, deren Ag gelöst blieb. Die Lösung sickerte in die Gänge. Ein Theil CO_2 verflüchtigte sich bei der höheren Temperatur, SiO_2 fiel aus und bildete das älteste Mineral, den Quarz. Der elektrische Strom schied nun Ag aus. S-haltige organische Reste betheiligten sich bei der Abscheidung des Silberglanzes. In Lösung waren noch Carbonate oder Sulfate von Fe, Zn u. s. w. Durch Reduction, die wahrscheinlich mit dem ersten elektrischen Strome zusammenhing, bildeten sich Sulfide. Dabei wurde auch das Silber theilweise mit Silberglanz bedeckt. Endlich schied sich der grösste Theil von CaCO_3 als Kalkspath ab. Erst hierauf ging die Reduction durch Wasserdampf vor sich, welcher durch die hohe Temperatur bedeutender Tiefen erzeugt sein muss. In eine viel spätere Zeit fällt die Bildung der Mineralien von Gruppe II und III. Zum Schlusse folgen Hinweise auf die Nutzanwendung der Theorie des Verf. bei Untersuchungen über die Bauwürdigkeit der Kongsberger Gänge bezw. die Ansatzpunkte für den Abbau.

L. Beushausen.

P. R. Krause: Über den Einfluss der Eruptivgesteine auf die Erzführung der Witwatersrand-Conglomerate und der im dolomitischen Kalkgebirge von Lydenburg auf-

tretenden Quarzflötze, nebst einer kurzen Schilderung der Grubenbezirke von Pilgrimsrest und de Kaap (Transvaal). (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1897. 12—24.)

Verf. erklärt die Herkunft des Goldes in den Conglomeraten des Witwatersrand durch metallische Lösungen, welche gleichzeitig mit den „dykes“ von Eruptivgesteinen empordrangen und die durchbrochenen Sedimentschichten sättigten, wobei die aus lockeren Anhäufungen mehr oder minder grober Kiesel bestehenden Schichten weit stärker angereichert wurden als die mit ihnen wechsellagernden feinkörnigen, deshalb weniger durchlässigen Sandsteinschichten. Auf die Decken von „Grünstein“ oder „Trapp“ im Dolomit des Lydenburger Districts, speciell der Gegend von Pilgrimsrest führt Verf. ferner den Goldgehalt der in diesem Dolomit eingelagerten „reefs“ zurück. Den Schluss des Aufsatzes bildet eine kurze Besprechung einiger wichtigen Gruben im Lydenburger und de Kaap-Districte.

L. Beushausen.

Geologische Karten.

F. Beyschlag: Geognostische Übersichtskarte des Thüringer Waldes. Nach den Aufnahmen der königl. preuss. geologischen Landesanstalt zusammengestellt. Berlin 1897.

Das dargestellte Gebiet umfasst die Gegend zwischen Eisenach (NW.), Weimar (NO.), Gräfenenthal (SO.) und Meiningen (SW.), über letztere Stadt noch etwas weiter nach S. und W. Die Farbengebung ist die der geologischen Anstalt und zeigt auch hier wieder ihre Vorzüge. Der eigentliche Thüringer Wald hebt sich vortrefflich von den ihn umgebenden, jüngeren Ablagerungen ab, und ebenso diese von einander. Es sind im Ganzen nicht weniger als 75 verschiedene Farben und Signaturen zur Anwendung gebracht, wovon 2 auf das Archaicum, 3 auf Cambrium, 3 auf Silur, 3 auf Devon, 1 auf Carbon (nur unteres), 10 auf Rothliegendes, 4 auf Zechstein fallen. An jüngeren Formationen sind noch Lias, Tertiär (Oligocän und Pliocän), Diluvium und Alluvium vertreten. Von den Sedimentformationen beansprucht namentlich das die Südost-Ecke einnehmende Cambrium, das so zusammenhängend und gegliedert zugleich wohl noch nicht dargestellt war, besonderes Interesse. Es wird in Unteres (phyllitische Thonschiefer, Quarzphyllite), Mittleres (halbphyllitische, halbklastische Thonschiefer), Oberes (dunkle Thonschiefer und Quarzite mit *Phycodes*) eingetheilt. Auch die Eintheilung der Eruptivgesteine ist besonders zu beachten. Sie zerfallen in:

1. Eugranitische Eruptivgesteine (Tiefengesteine).
Granit und Granitit, z. Th. carbonisch.
2. Palaeovulcanische Eruptivgesteine.
Diorit, Diabas.

3. Rhyotaxitische, mesovulcanische (postgranitische) Eruptivgesteine.

a) Decken und Lager.

Syenitporphyr, Porphyrit, Melaphyr, Porphyr, Oberste Porphyrdecke (alle 5 im Ober-Rothliegenden).

Syenitporphyr, Porphyr, Porphyrit, Melaphyr (die letzteren 3 in etwa tieferem Lager des mittleren Rothliegenden), ältere Porphyre mit grossen Einsprenglingen, jüngere Porphyre mit kleinen Einsprenglingen, Porphyrite, Melaphyre, Mesodiabase (in den oberen Schichten des mittleren Rothliegenden), Melaphyr im Ober-Rothliegenden.

b) Gänge.

Porphyr, Granitporphyr, Orthoklasporphyr, Porphyrit, Melaphyr, gemischte Gänge aus Porphyr resp. Granitporphyr und Orthoklasporphyr.

4. Neovulcanische Eruptivgesteine.

Basalt in Gängen und Decken.

Dazu kommen noch durch Druckschieferung oder durch Contactmetamorphose entstandene, metamorphische Bildungen, erstere im Cambrium.

Eine Erläuterung der übersichtlichen Karte wird hoffentlich nicht so lange auf sich warten lassen, wie die der LÖSSEN'schen Harzkarte, zu der sie ein schönes Gegenstück bildet.

Dames.

E. Kaiser: Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges mit geologischer Karte. (Verh. Naturw. Ver. Bonn. 54. 77. 1897.)

Das neue Messtischblatt Siegburg (1:25 000) ist hier geologisch kartirt, auf dessen südöstlichem Theile das Unterdevon, nach Norden auch das Mitteldevon den Untergrund bildet, aber grösstentheils bedeckt von Tertiär- und Diluvialbildungen, während die Sieg mit ihren Zuflüssen und der Rhein von recht ausgedehnten Alluvionen begleitet werden. Das Tertiär wird gegliedert in: 3) Hangende Schichten (Thone, Sande, Thoneisenstein, Braunkohlen und die Basalttuffe von Siegburg). 2) Trachyttuffe. 1) Liegende Schichten (b. quarzige, a. thonige). Von Eruptivgesteinen treten auf Trachyt, Andesit, Feldspathbasalt und solcher lavaartig. Im Diluvium werden unterschieden: 1) Geschiebe und Sand. 2) Lehm mit Geschieben. 3) Lehm ohne Geschiebe, Sand und Löss. Durch Profile wird der ziemlich regelmässige Bau erläutert, auch wird die recht umfangreiche Literatur angeführt und besprochen.

von Koenen.

Geognostische Übersichtskarte des Königreichs Württemberg im Maassstabe von 1:600 000. Auf Grund der geognostischen Specialaufnahmen bearbeitet und herausgegeben von dem Kgl. Württembergischen Statistischen Amt. 3. Aufl. 1897.

Die äusserst übersichtlich und sauber ausgeführte Karte stellt ein Gebiet dar, das im Norden bis Darmstadt, im Westen bis westlich Rastatt, m O. bis Nördlingen, im S. bis südlich Zürich reicht. Es sind im Allgemeinen die Congressfarben angenommen, doch mit der Modification, dass für den auf die alpine Entwicklung fallenden, südöstlichen Theil die Signatur und Farbennuancen etwas anders gewählt sind. Durch besondere Zeichen werden Syn- und Antiklinalen, Flexuren, Verwerfungen und in ihnen noch die tieferen Flügel mit Sprunghöhen (über 1000 m, 100 m, unter 100 m), sowie die grosse Endmoräne der Vergletscherung III angegeben, ausserdem Streichen und Fallen, betriebener und verlassener Bergbau, Tiefbohrungen und (beachtens- und nachahmenswerth!) geognostisch merkwürdige Stellen.

Geologisch unterschieden sind:

Gneisse (ungegliedert, Rensch-, Kinzigit-, Schapbachgneiss).

Tiefengesteine.

Ergussgesteine (hier die 125 BRANCO'schen Embryonen).

Übergangsgebirge (contactmetamorphe, palaeozoische Schiefer und Culm).

Carbon und Perm (jüngeres Carbon, unteres, mittleres, oberes Rothliegendes, Zechstein).

Trias zerfällt in:

1. Buntsandstein im Schwarzwald und Odenwald (unterer und mittlerer zusammen colorirt, aber vom oberen Buntsandstein getrennt).
2. Muschelkalk in Schwaben und Franken (in 3 Farben gegeben, also Wellendolomit + Wellenkalk, Anhydritgruppe, Hauptmuschelkalk + *Trigonodus*-Dolomit.)
3. Keuper
 - a) in den Kalkalpen (nach GÜMBEL eingetheilt, in K_1-K_5 zerlegt, grau, z. Th. mit rothen Schraffuren);
 - b) in Schwaben und Franken, in die bekannten Etagen (Lettenkohle, Gypsmergel und -Lager, Schilfsandstein, bunte Mergel, Stubensandstein, Knollenmergel, Bonebed mit *Avicula contorta*) zerlegt.

Jura zerfällt in:

1. Alpenjura (Rother Lias, Ob. Lias = Graue Allgäuschiefer, W. Jura = Auerkalk und Aptychenschiefer.)
2. Schwäbisch — fränkischer Jura.
 - a) Lias, 2 Farben (α ; β — ζ).
 - b) Brauner Jura in 3 Farben (α ; $\beta + \gamma + \delta$; $\epsilon + \zeta$).
 - c) Weissler Jura in 3 Farben ($\alpha + \beta$; $\gamma + \delta + \epsilon$; ζ).

Kreide (nach ESCHER v. D. LINTH):

Neocom.

Schrattenkalk.

Gault.

Seewenkalke und -Mergel.

Tertiär (Schwäbisch-schweizerische Ausbildung) sei hier im Einzelnen wiederholt:

Nummulitengebirge (eocän).

Flysch.

Ältere Meeresmolasse; Septarienthone etc. (oligocän).

Untere Süßwassermolasse (untermiocän) + Nagelfluh.

Meeres- und Brackwassermolasse (mittelmiocän), Jura-nagelfluh der Alp.

Obere Süßwassermolasse (obermiocän) + Riesbreccien (Jura-Griese), zuoberst Nagelfluh.

Quartär (Alpenvorland nach PENCK und FORSTER).

Doppeleintheilung.

Älteres Diluvium Jüngeres	Doppeleintheilung.	
	Im übrigen Gebiet.	Im Alpenvorland.
	Plateau-Lehme und Deckenschotter	Deckenschotter und zugehörige Moränen der Vergletscherung I.
	Ältere Sande und Kiese	Ältere Moränen des Rhein- und Illergletschers (Vergletscherung II)
	Hochterrasse	Hochterrassenschotter (Fluvioglacial, Vergletscherung II)
	Löss und Lösslehm	Löss und Lösslehm (Interglacial.)
Jüngeres Diluvium	Lehm und Flugsande	Jüngere Moränen des Rhein- und Illergletschers. (Loser, alpiner Schutt der Vergletscherung III.) NB.! Endmoräne eingetragen.
	Hochgestade (Niederterrasse)	Niederterrassenschotter (Fluvioglacial, Vergletscherung III)

Novär (Alluvium) = Anschwemmungen im Gebiet der heutigen Hochwasser; beginnt mit:

Postglaciale Schotter Oberschwabens,

Jüngerer Torf,

Jüngere Kalktuffe,

Schwemmland in den Thalsohlen (Gerölle, Schutt, Sand, Lehm und Letten).

Die Karte ist gleich zweckmässig als Wandkarte für einen kleineren Zuhörerkreis, wie als Übersichtskarte bei einer geognostischen Studienreise, zu welcher nicht der ganze schwere Apparat der Spezialkarten mitgenommen werden kann, zu verwenden.

Dames.

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

Th. Engel: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefacten. 2. Auflage. Stuttgart 1896.

Das altbekannte und beliebte Buch, das in Schwaben fest eingebürgert ist, aber auch ausserhalb des Landes viele Freunde hat, tritt mit einer zweiten Auflage in einen neuen Lebensabschnitt. Verf. hat es versucht, den Fortschritten der Forschung in den 13, seit dem Erscheinen der ersten Auflage vergangenen Jahren gerecht zu werden und die bei der ersten Anlage eines Buches unausbleiblichen Irrthümer zu verbessern. Die QUENSTEDT nachahmende Gliederung der Trias und des Tertiärs nach α , β , γ ist durch eine der Sachlage und dem ausserschwäbischen Sprachgebrauch entsprechende ersetzt. Im Diluvium sind die Forschungen PENCK's und anderer im Gebiete alpiner und voralpiner Glacialgeologie thätiger Gelehrten gebührend berücksichtigt. Wir können unser Urtheil dahin zusammenfassen, dass die neue Auflage eine entschiedene Verbesserung eines Buches bedeutet, das auch in seiner ersten Gestalt der Geologie wichtige Dienste geleistet und zumal ihr viele neue Freunde zugeführt hat.

Wir wollen aber auch mit einigen Ausstellungen nicht zurückhalten, die einer dritten Auflage zu Gute kommen werden.

Zunächst wird das Buch zu dick für einen Wegweiser, der eben ein Vademecum im reinsten Sinn des Wortes sein soll. Der Leser wird selbst empfinden, wo die Längen des Buches besser gekürzt würden; das muss um so mehr geschehen, als anderen Abschnitten auch in der neuen Auflage zu wenig Platz gegönnt ist. Wenn auch der Schwäbische Jura den „Schwerpunkt des Buches“ in Zukunft bilden soll, so wünschten wir doch, dass einerseits die Gesteine und Formationen des Schwarzwaldes, dann aber auch das Diluvium noch eingehender und kritischer dargestellt würden, der Bedeutung der Fragen entsprechend, die sich an diese Gebiete knüpfen.

Beim Durchblättern des Buches sind uns noch folgende Stellen aufgefallen, die der Correctur bedürfen.

S. 5. „Das obere Tertiär oder Pliocän (fehlt in Württemberg).“

Es ist zweifellos, dass ein Theil der Bohnerze von Salmendingen pliocän sind. *Hipparion* kommt im typischen Miocän nicht vor. *Mastodon arvernensis*, *Elephas meridionalis* und *Equus*-Arten mit stark gefaltetem Schmelz sind ganz unbestritten pliocäne, gelegentlich noch in das Pleistocän sich verbreitende Arten, und auch diese sind in den Bohnerzen gefunden. (S. 361 werden Zähne eines anthropomorphen Affen aus den *Palaeotherium*-Schichten von Frohnstetten angeführt. Errorim?)

S. 10. Syenit. Der „lapis Syenites“ der Alten ist nicht ident mit dem, was wir Syenit nennen, sondern ein hornblendeführender Granit.

S. 31. Anthracitische Kohle ist kein Merkmal für die unteren Schichten der Steinkohlenformation.

Schramberg muss beim Rothliegenden behandelt werden.

S. 58. *Rhizocorallium*. Wenn überhaupt organischen Ursprunges nur mit den Hornschwämmen (*Ceraospongia*) zu vergleichen, aber nicht den Korallen einzuordnen.

Die Petrefactenverzeichnisse bedürfen einer Revision; besonders muss vermieden werden, dass idente Sachen mit verschiedenen Namen aufgeführt werden. (*Melania obsoleta* SCHL., *Holopella Schlotheimi* QU., *Turbonilla obsoleta* SCHL., *Melania Schlotheimii* QU., *Chemnitzia Schlotheimii* QU.!)

S. 80. *Nothosaurus* gehört nicht in die Sippe der Labyrinthodonten.

S. 92. *Asterolepis* und *Bothriolepis* aus dem Buntsandstein?!

S. 96. Eine vorwiegend „terrestrische“ Bildung ist unser Keuper doch nicht, wohl aber eine Strand- und Lagunenfacies, in der zuweilen Dünenanwehungen die Oberhand über das seichte Meer gewinnen.

S. 121. *Pterozamites Schmiedeli* SCHK. und *Spirangium* sind verschiedene Dinge.

Die Beschreibung des Jura, in welcher Verf. seine eigenen, langjährigen Studien verwerthen konnte, ist im Ganzen vorzüglich gelungen. Nur wären auch hier die Petrefactenlisten einer strengeren Redaction zu unterwerfen, die besonders auf Gleichmässigkeit der Benennung hinarbeiten hätte. (Alte oder neue Nomenclatur der Spongien und Korallen, aber nicht beide neben- und durcheinander!)

QUENSTEDT's ϵ und ζ werden jetzt als durchweg gleichalterig behandelt, doch ist die Frage noch zu entscheiden.

In der Einleitung zum Tertiär ist etwas unklar gelassen, welche Theilung Verf. befolgen will. Er schliesst das Oligocän zuerst aus und rechnet Frohnstetten zum Eocän, die *Strophostoma*-Kalke zum Miocän (S. 356) und behandelt trotzdem (S. 361) beide unter der Bezeichnung Oligocän.

S. 382. Die sogen. *Accipenser*-Arten der Baltringer Molasse gehören zu *Acanthobatis*.

Die Tabelle S. 419 (Gliederung des Diluvium) ist insofern nicht richtig, als die „Blocklehme“ nicht als Vertreter der Interglacialzeiten figuriren dürfen. Statt der Bezeichnung „Löss und Lehm (Blocklehm)“ sollte es einfach heissen: „Löss oder Lehm.“ Die Funde der Schussenquelle sind jünger als die innere Moräne und nicht interglacial, sondern eher postglacial zu nennen. Trotzdem aber ist die Diluvialfauna nicht auf das obere und oberste Pleistocän beschränkt, wie Verf. meint.

E. Koken.

A. G. Högbom: Geologisk Beskrifning öfver Jemtlands län. (Sveriges Geolog. Undersökn. Ser. C. No. 140. 1894.)

I. Der Berggrund besteht aus: A. Urgebirge und Eruptivgesteinen, B. der Seve-Gruppe und C. cambrisch-silurischen Ablagerungen.

A. Zum Urgebirgsgranit gehört der Refsundsgranit, ein grobkörniger Augengranit im östlichen Jemtland; er schliesst grosse Parteen von den Lockne-Schiefern und den weiter östlich anstehenden krystallinischen Schiefern ein und wird vom Åsby-Diabas und Ragunda-Granit durchsetzt. Zwischen die nördliche und südliche Partie dieses Granites, sowie auch auf der Südseite der letztgenannten legt sich ein gemischter Granit und Gneiss, d. h. ein gneissartiges Gestein von sehr unregelmässig schlieriger Structur, durchflochten von Granit. Das Gestein ist jünger als die Hälleflinta, aber älter als der Ragunda-Granit. Die krystallinischen Schiefer des Urgebirges sind Quarzit-, Glimmer-, Hornblende- und Chloritschiefer nebst Hälleflintgneiss und Hälleflinta.

Postarchäische Eruptivgesteine. Der Rätansgranit im südöstlichen Jemtland ist ein licht röthlicher, oft porphyrischer Granit mit makroskopisch wahrnehmbaren Titanitkrystallen. Im S. ist dieser Granit mit Porphyren verbunden, welche direct mit den weiten Porphyrgebieten von Elfdalen und Orsa Finmark zusammenhängen. Da diese z. Th. jünger sind als ein rein klastisches Sediment (der Digerbergsandstein), dürften auch die Porphyre Jemtlands, sowie auch der Rätansgranit jünger sein als das Urgebirge. Das Ragunda-Massiv besteht aus rothem Granit (Ragunda-Granit), Quarzporphyr, Augitsyenit (dem einzigen aus Schweden bekannten), Syenitporphyr und Ragunda-Diabas; wenn er an Quarz angereichert und dazu auch Orthoklas getreten ist, bildet das Gestein ein Übergangsglied zwischen Diabas und Granit, Diabasgranit.

Der Åsby-Diabas kommt als Geröll im untersilurischen Conglomerat vor, ist demnach älter als der Untersilur.

Die Eruptivgesteine der Hochgebirge sind durch die Gebirgspressung im Allgemeinen sehr stark verändert, und ihr Zusammenhang mit denjenigen des östlichen Jemtlands ist unter jüngeren Ablagerungen verborgen; hierdurch wird ein Vergleich zwischen den Gesteinen der genannten Gebiete sehr erschwert. Diese metamorphosirten Gesteine sind Granite und Porphyre im nördlichen Jemtland, im Gebiete Torrön-Hotagen, im Mullfjells-Gebiete, im Herjedalen u. s. w. Die durch die Gebirgspressung hervorgerufene Metamorphose zeigt sich in einer Migration- und Kataklastenstructur, undulöser Auslöschung des Quarzes, Biegung bis zum Aufbersten des Plagioklases, Gitterstructur des Orthoklases, sowie in auch makroskopisch wahrnehmbaren Phänomenen: Schieferung, Druckspalten im Feldspath u. s. w. Diese Pressung ging nach der Ablagerung des Sparagmites vor sich. Die Gesteine bilden den Fuss der sedimentären, krystallinischen und klastischen Gesteine der Hochgebirge, sind aber zuweilen in diese hineingepresst. Von den so hineingepressten Gesteinen ist besonders der Augengneiss des westlichen Herjedalen erwähnenswerth, der Gneiss ist als ein durch Druck metamorphosirter Augengranit aufzufassen. Erst nach der Pressung fand die Eruption des Ottfjells-Diabases statt.

B. Die Seve-Gruppe. a) Klastische Gesteine. Im S. Dala-Sandstein, der sich mit den weiter gegen N. anstehenden Sparagmiten so nahe verwandt zeigt, dass diese Gesteine nur als verschiedene Facies-

bildungen aufgefasst werden können. Sparagmite, sehr feldspathhaltige, blaue oder rothe Quarzitsandsteine zeigen oft eine durch Druck hervorgerufene Schieferung: Sparagmitschiefer. Diese bilden einen steilen Absturz gegen O. und SO., d. h. nach der Seite, wo die Überschiebung stattfand. Im Abhang sieht man auch das hier oben erwähnte Liegende der Sparagmite, was bei der Pressung mitgeschleppt wurde. In den unteren Theilen des Sparagmites finden sich hie und da untergeordnete Kalksteine, Hedekalk.

b) Krystallinische Schiefer, nach dem Hauptvorkommen in Åreskutan Åre-Schiefer genannt. In gewissen Beziehungen sind diese Schiefer geognostisch äquivalent mit den klastischen Gesteinen der Seve-Gruppe, doch sind die Åre-Schiefer von anderem Material, sowie auch unter anderen Verhältnissen als jene gebildet. Die gewöhnlichsten Varietäten sind Quarzit, Glimmerschiefer, Granat- und Hornblendegneiss, körnige Kalksteine, Oivingesteine mit Serpentin- und Talkschiefer; dazu kommen einige Gesteinsvarietäten, die sich nahe an die jüngeren, metamorphosirten, cambrisch-silurischen Gesteine anschliessen.

c) Alsen-Hotagen-Schiefer, zusammengepresste Gesteine der Seve-Gruppe und des Cambrium-Silur.

C. Cambrisch-silurische Ablagerungen, im W. eine krystallinische, im O. eine normal klastische Facies.

1. Westliche Facies. a) Wemdalsquarzit. Vom Süden des Storsjön erstreckt sich eine aus diesem gelbgrauen, weissen oder blauweissen Quarziten bestehende Felsenmauer gegen SW. nach Dalekarlien hinein. Der Quarzit lagert auf Granit oder Porphyry, auf Dalasandstein oder Sparagmit, auf Cambrium oder Silur, überall discordant auf dem Liegenden. Bei Sunne, Marby und Möckelåsen kommt ein mit diesem Wemdalsquarzit petrographisch übereinstimmender, weisser oder blauweisser Quarzit als Einlagerung im Silur vor und scheint dem dunklen, mittel-silurischen Sandstein äquivalent zu sein. Strömsquarzit im nördlichen Jemtland und Ovikfjellsquarzit westlich vom Storsjön.

b) Köli-Schiefer. Diese lagern, wie es scheint, discordant auf den Åre-Schiefen, sind weicher und nicht so stark metamorphosirt wie diese. Hierher gehören Glimmerquarzit und Hornblendeschiefer, von welchen die westlich vom Storlien anstehenden dem Röros-Schiefer in Norwegen, die nördlich vom Storlien vorkommenden dem Conglomerat- und Sandsteinlager (= Mittelsilur) äquivalent sind. Jünger wie diese sind die Phyllite und obersilurischen Kalksteine mit Stielgliedern von Encriniten.

2. Normal cambrisch-silurische Formation. Cfr. WIMAN, Über die Silurformation in Jemtland. (Bull. of the Geol. Instit. of Upsala. 1893.)

Die Gebirgsbildung. TÖRNEBOHM hat gezeigt, dass die Lage dieser Gesteinscomplexe zu einander nicht die ursprüngliche ist, sondern hier eine Überschiebung stattgefunden hat. Nachdem das Urgebirge durch die archaische Gebirgsbildung umgestaltet war, trafen mächtige Eruptionen von jüngeren Graniten und Porphyren ein. Von diesem Material wurden nachher die überaus mannigfaltigen Gesteinsvarietäten der Seve-Gruppe

aufgebaut. Vielleicht fing schon damals die Anlage der skandinavischen Gebirgskette an, und die Seve-Gruppe begann metamorphosirt zu werden. Weiter ist es möglich, dass eine solche, präsilurische Gebirgskette sich wie eine Barriere zwischen dem östlichen und westlichen Silurmeer hin erstreckte. Die postsilurische Gebirgskette, von welcher dieses Gebiet nur ein Theil ist, läuft von der Nordspitze Norwegens bis nach Bergen und Stavanger, wo dieselbe in dem Meere untertaucht, um in Schottland wieder zum Vorschein zu kommen. Wenn die Mächtigkeit und die Natur der Formationen sich normal gegen die Längsaxe des Faltungsgebietes ändert, so werden die Falten nach der Seite übergeschoben, wo die Schichten ihrer weniger bedeutenden Mächtigkeit oder grösserer Plasticität wegen für den Horizontaldruck leichter nachgiebig sind. Im O. finden sich horizontal liegende Kalksteine und Thonschiefer, die biegsamer und weniger mächtig sind als die im W. vorkommenden, spröden Quarzite von grosser Mächtigkeit, welche eben dadurch der normalen Faltenbildung einen viel grösseren Widerstand leisten konnten. Darum wurden die westlichen Gesteinsschichten oft überkippt und über das normal gefaltete, östliche Kalksteins- und Thonschiefergebiet geschoben. Die jetzigen Grenzen dieser überschobenen Partien gegen O. sind wohl kaum die ursprünglichen; diese brauchen aber nicht viel weiter gegen O. gelegen zu haben.

II. Die quartären Ablagerungen. Von glacialen Ablagerungen sind verschiedene Moräne, Rullstensgrus, Sand und sandige Thone supramarinen Ursprungs vorhanden, abgelagert in den vom Eis abgedämmten, grossen Seen, die während der Abschmelzung des Landeises die Thalrinnen des westlichen Theiles der Provinz füllten; auch interglaciale, sedimentäre Ablagerungen von derselben Beschaffenheit sind angetroffen. Marine Ablagerungen aus der Quartärzeit sind sehr selten. Als Kennzeichen der Eiszeit werden auch Gletscherstreifen, Strandlinien und Terrassen erwähnt. Von postglacialen, supramarinen Bildungen merken wir: Schwemmsand und -thon, Kalktuff, Sumpferz, verschiedene Torfbildungen und Diatomeenschlamm; dazu kommt, wie es scheint, auch ein Theil der Flusssablagerungen in der Thalrinne des Indalselvas.

Eine Übersichtskarte in $\frac{1}{500000}$ über Jemtland und Herjedalen ist der wichtigen Arbeit beigegeben.

Andres Hennig.

1. G. Geyer: Über die marinen Aequivalente der Permformation zwischen dem Gailthal und dem Canalthal in Kärnten. (Verh. geol. Reichsanst. 1895. 392.)

2. —: Über die geologischen Verhältnisse im Pontafeler Abschnitt der Karnischen Alpen. (Jahrb. geol. Reichsanst. 1896. 127. Mit einer geol. Karte und 9 Zinkdrucken.)

3. —: Aus der Gegend von Pontafel. (Verh. geol. Reichsanst. 1896. 131.)

Nachdem die noch vor Abschluss des Werkes über die Karnischen Alpen (dies. Jahrb. 1896. II. -300—306-) seitens der Geologischen Reichs-

anstalt begonnene Neuaufnahme der Karnischen Hauptkette in den älteren palaeozoischen Gebieten alle wichtigen Grundanschauungen des Ref. bestätigt hatte (dies. Jahrb. 1896. II. - 306—308-), betrat Verf. in dem nördlich von Pontafel gelegenen Gebirge ein seit längerer Zeit umstrittenes Gebiet. Die hellen Kalke und Dolomite sind zuerst von dem Altmeister der österreichischen Geologen, F. v. HAUER, als obere Trias, später aber von STACHE als „Perm“ gedeutet worden, das im normalen Hangenden des aus pflanzenführenden Schiefern, Sandstein, Conglomeraten und Fusulinenkalken bestehenden Obercarbon auftreten sollte. E. SUESS stellte die v. HAUER'sche Deutung wieder her, indem er das Einsinken der hellen Triasdolomite an gewaltigen Längsbrüchen nachwies. Ref. hatte sich in allen wesentlichen Beziehungen an SUESS angeschlossen, Verf. versucht einige Punkte der STACHE'schen Darstellung wieder zu Ehren zu bringen.

Auf die zahlreichen Einzelheiten kann in einem nicht durch Karten erläuterten Referat unmöglich eingegangen werden; nur die wichtige Frage des Alters der „permischen“ [Verf. — triadischen Ref.] Dolomite kann hier ausführlicher erörtert werden. Verf. beginnt mit einer ausführlicheren bibliographischen Übersicht (3. p. 3—9), deren Abwesenheit im Werke des Ref. den Verf. mehrfach zu der Bemerkung veranlasst, dem Ref. sei die betreffende Literatur unbekannt geblieben¹. [In der Einleitung der Karnischen Alpen p. 2 wurde im Allgemeinen auf die Arbeiten STACHE's hingewiesen, bei den zahlreichen, in denselben enthaltenen Wiederholungen, Widersprüchen und unrichtigen Beobachtungen erschien aber ein weiteres Eingehen auf

¹ Wie unzuverlässig STACHE's Arbeiten über Perm und Carbon (s. u.) auch hinsichtlich der Literaturvergleiche sind, geht aus folgendem Beispiel hervor: STACHE hat 1874—1884 wiederholt auf die angebliche Übereinstimmung alpiner Carbonvorkommen mit der „Dyas“ von Nebraska City hingewiesen (z. B. „Über eine Vertretung der Permformation [Dyas] von Nebraska in den Südalpen“, Verh. geol. Reichsanst. 1874. 88, ausserdem Jahrb. geol. Reichsanst. 1874. 185, 235, 271, endlich Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1884. 374) hat aber dabei gänzlich übersehen, dass das 1867—1868 von MARCOU und GEINITZ angenommene Dyas-Alter eines Theiles der Schichten von Nebraska City schon 1872 durch MEEK und HAYDEN in dem Bericht über die Territorien auch endgültig widerlegt (Final Rep. U. S. Geol. Surv. Nebraska etc. 245. 1872 teste PROSSER) und aufgegeben wurde, trotzdem die beiden Forscher ursprünglich auch dieser Ansicht gewesen waren: „It is true that in first announcing the existence of Permian rocks in Kansas, we also upon the evidence of a few fossils from near Otoe and Nebraska cities, resembling Permian fossils, referred these beds to the Permian; but on afterwards finding that these fossils are there directly associated with a great preponderance of unquestionable Carboniferous species..., we abandoned the idea of including these Otoe and Nebraska city beds in the Permian. And all subsequent investigations have but served to convince us of the accuracy of the latter conclusion.“ Trotz dieser unzweideutigen Darlegungen wird von STACHE — nicht jedoch von dem Verf. — das Dyas-Alter gewisser, alpiner Obercarbonschichten immer wieder (bis 1884) durch den Hinweis auf Nebraska City bewiesen. Hiernach glaubt Ref. das Recht in Anspruch nehmen zu dürfen, auch fernerhin Arbeiten wie diejenigen STACHE's mit Stillschweigen zu übergehen.

dieselben unnöthig; der Vorwurf der Literaturunkenntniss reducirt sich darauf, dass Ref. ein von STACHE publicirtes Vorkommen von Fusulinenkalk zwischen Tarvis und Thörl nicht wieder aufgefunden hat und daher auch nicht beschreiben konnte.]

Bei der Vertheidigung gewisser, von STACHE geäußelter Anschauungen über das Alter der lichten Dolomite hält Verf. sich von den stratigraphischen und palaeontologischen Irrthümern fern, welche sich in den Mittheilungen STACHE's hierüber finden.

Die von dem genannten Geologen als „Transgression“ gedeutete, schräge Verwerfung am Kronenprofil¹, in deren Liegendem ein falsch bestimmter *Productus „giganteus“* (= *Prod. lineatus* WAAGEN) das „Unter-carbon“ kennzeichnen sollte, wird z. B. nicht mehr aufrecht erhalten.

Ebensowenig ist von einer Zurechnung eines Theiles der Fusulinenkalke des Auernig zum „Unteren Perm“² die Rede; vielmehr stimmt Verf. hier mit der von SCHELLWIEN und dem Ref. geleisteten „localisirten Vorarbeit“ überein.

In der Deutung der hellen Kalkmassen selbst, dem Vorhandensein triadischer Dolomite und dem Übergang in das Obercarbon kennzeichnen die drei citirten Arbeiten des Verf.'s eine fortlaufende Entwicklung, welche sich im Wesentlichen als eine allmähliche, durch den Fortschritt der Untersuchungen bedingte Abkehr von den Ansichten STACHE's kennzeichnen lässt.

In der ersten Arbeit werden die in Frage stehenden Dolomite, welche auf der publicirten Karte, vor Allem aber im Osten derselben einen ausserordentlich grossen Flächenraum bedecken, mit den obersten, theils hellen, theils bunten Kalken des Obercarbon zu einem „beiläufigen oder theilweisen Aequivalent der Artinskischen Stufe oder des Permocarbon“ zusammengefasst. Die normale Auflagerung auf Obercarbon wird entsprechend der Altersdeutung dieser Kalke betont.

In der zweiten Arbeit werden — durchaus zutreffend — die bunten Kalke mit ihrer rein obercarbonischen Fauna wieder von den „permischen“ Dolomiten abgetrennt, am Schluss der dritten Mittheilung wird ausdrücklich auf die grosse Häufigkeit von Verwerfungen hingewiesen und die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins von echten Triasdolomiten hervorgehoben (auch abgesehen von dem Dolomit des Gartnerkofels, dessen triadisches Alter Verf. von vornherein anerkannt hatte).

„Das Auftreten dieser palaeozoischen, lichten Kalke und Dolomite schliesst keineswegs das Mitvorkommen ähnlicher, triadischer Gebilde aus, die möglicherweise noch im Hangenden des Werfener Schiefers erhalten geblieben sein können und längs irgendwelcher unter den vielen vorhandenen Verwerfungsklüften³ an der petrographisch analogen, permischen Dolomit-

¹ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874. 7. No. 3.

² l. c. p. 190 ff. Vergl. die Anmerkungen über „Nebraska City“ und die „carbonischen“ Gyroporellen.

³ Der durch die Abbildung in SUSS' „Antlitz der Erde“ bekannte Aufschluss der Zirkelspitzen („abgesunkener Kalkstein der mittleren Trias auf zerknitterten Carbonschichten“ l. p. 343) wird jedoch durchweg als

masse abschneiden.“ Diese permische Dolomitmasse wird gedeutet als „ein mächtiges, zwischen dem Obercarbon der Krone und dem Werfener Schiefer gelegenes, höchst wahrscheinlich die permische, rothe Sandsteinfacies ersetzendes Diploporen-Dolomitmiveau, das in seiner Ausbildung von ähnlichen Triasbildungen kaum unterschieden werden kann.“

In dieser letzteren Auffassung, dass Schichten sehr verschiedenen Alters — event. auch solche von ganz ähnlichem Aussehen — durch Verwerfungen häufig in dasselbe Niveau gebracht werden, stimmt Ref. durchaus mit Verf. überein; die Abweichung besteht in der Frage, welche Ausdehnung diese hellen, palaeozoischen Kalke, und welchen Flächeninhalt die triadischen Massen besitzen. Ein palaeontologischer Ausgangspunkt des Verf.'s ist das jungpalaeozoische Alter der Diploporen, welche sonst bekanntlich in den Alpen die häufigsten Fossilien der Triasdolomite sind.

Die intermediäre Stellung der fraglichen Dolomite zwischen Obercarbon und Werfener Schichten ist ebenso auf der Karte des Ref. angegeben, aber durch einen Bruch und überkippte Stellung erklärt.

Bei der Erörterung des permischen Alters der Dolomite soll nicht gesprochen werden von der Unwahrscheinlichkeit, dass der durch Landpflanzen gekennzeichnete Grödener Sandstein, eine echte „Continentalbildung“, mit dem hoch marinen, fast völlig sedimentfreien Diploporendolomit gleichzeitig in demselben Becken zur Ablagerung gelangen konnte¹. Es soll ebensowenig die Schwierigkeit betont werden, welche die Altersstellung der Grödener Schichten und ihre zweifellose, auch vom Verf. hervorgehobene Transgression dem Auftreten eines schon im unteren Perm beginnenden Dolomites bereiten. Das Obercarbon geht bis in die höchste Schwagerinen-Stufe hinauf, die Grödener Schichten enthalten an ihrer Basis Pflanzen des mittleren (untere Lebacher Schichten) und oberen Rothliegenden, entsprechen aber andererseits nur noch dem unteren Zechstein. Als Anzeichen des Alters der Transgression führen die Grödener Schichten in den zugehörigen Conglomeraten Gerölle der obersten Schwagerinen-Kalke (Padola-Brücke s. u.). Das unbedingte Vorwiegen krystalliner Gerölle im Grödener Basalconglomerat beweist andererseits, dass die Ver-

normale Überlagerung des „permischen Diploporendolomites“ auf Obercarbon gedeutet, obwohl Verf. das Vorhandensein untergeordneter Störungen zwischen den verschiedenen, harten Gesteinen zugiebt. Ref. muss auf das Entschiedenste in Abrede stellen, dass hier eine einfache Auflagerung mit untergeordneten „localen Stauchungen“ vorliegt. Zerquetschung der meisten Schichten, Einpressung derselben in die Fugen des harten Gesteins, Harnische, welche allein für sich Wände von erheblicher Höhe in dem Triaskalk bilden (Karnische Alpen p. 52), sind und werden stets als Zeichen einer bedeutenden Dislocation anzusehen sein.

¹ In der Artinskstufe enthalten die grauen Sandsteine und Conglomerate eingeschwemmte Pflanzen und Ammoniten. Im Obercarbon ist ein Wechsel zwischen rothen Sandsteinen und marinen Bildungen unbekannt. Fusulinenkalke und -schiefer sind durch schieferige Zwischenlagen mit den pflanzenführenden Schichten verknüpft, welche letzteren weiss (Sandstein) oder schwarz (Schiefer) gefärbt sind; niemals finden sich rothe Sandsteine im Wechsel mit Fusulinenkalken.

witterung und Abtragung des carbonischen Meeresgrundes schon bis auf die krystallinen Schiefer vorgeschritten war. Für die Trockenlegung des Carbonmeeres, die continentale Verwitterung und die erneute Transgression der unteren Dyas bleibt eine geologisch greifbare Zeitspanne überhaupt nicht übrig, wenn, wie Verf. will, die lichten Dolomite schon der unteren Dyas mit entsprechen¹. Ref. will jedoch von diesen Wahrscheinlichkeitsgründen vollkommen absehen und sich lediglich auf die immer zahlreicher werdenden Versteinerungsfunde in dem fraglichen Gebiet stützen.

Dass die bisher in den Dolomiten fehlenden Ammoniten allein eine entscheidende Bedeutung besitzen, muss bestritten werden, da für die Unterscheidung von unterer Dyas und oberer Trias Brachiopoden, Zweischaler, Korallen, Foraminiferen und Kalkalgen vollkommen ausreichend sind.

Brachiopoden sind nur inmitten der „permischen“ Diploporen-Gesteine am Schulterköferle im Südosten des Gartnerkofels gefunden und durch BITTNER als zweifellose Triasformen aus der Verwandtschaft der *Terebratulula vulgaris*, als *Spiriferina Mentzeli* und *Sp. cf. fragilis* bestimmt worden. Das Vorkommen liegt unmittelbar östlich von dem Kartenauschnitt des Verf.'s und entstammt weissen Kalken, d. h. den echten „permischen Diploporenkalken und Dolomiten“. Am Nordabhang des Rosskofels, also mitten in dem „permischen Diploporenkalk und Dolomit des Rosskofels“, sammelte Ref. eine Koralle, deren Ähnlichkeit mit Cassianer Formen seiner Zeit betont wurde. Die nähere — etwa gleichzeitig mit der Veröffentlichung der Arbeiten des Verf.'s — erfolgte Untersuchung (VOLZ, dies. Jahrb. 1898. I. -175-) bestätigte diese Ansicht und zeigte, dass es sich um eine von einer Cassianer Art kaum unterscheidbare Form und die Gattung *Stylophyllopsis* handelt, welche bisher ausschliesslich in der tirolischen und bajuvarischen Abtheilung der Trias, sowie im Lias gefunden ist. [Ref. hat die Korallen und Ammoneen des oberen Palaeozoicum eingehender untersucht und muss hervorheben, dass der palaeontologische Schnitt bei der ersteren Gruppe viel schärfer ausgeprägt ist als bei der letzteren. Sogar die Korallen des Zechsteins und der Djulfa-Schichten tragen noch einen ganz unverkennbar carbonischen Charakter; nichts kommt vor, was an die bezeichnende, obertriadische Familie der Stylophylloiden auch nur entfernt erinnert. Die Korallen der unteren Dyas, die im *Productus*-Kalk Indiens, in Timor, Australien und China gefunden und ebenfalls dem Ref. z. Th. durch eigene Untersuchungen genauer bekannt sind, schliessen sich untrennbar an die carbonische Fauna an. Die Korallenfauna, deren grosse Umprägung in der Zeit des Buntsandsteins verhältnissmässig schneller erfolgte, ist darum für die Unterscheidung von unterer Dyas und oberer Trias von grösserer Bedeutung

¹ Wollte man andererseits, um dieser Schwierigkeit zu entgehen, die „permischen“ Dolomite erst mit der mittleren Dyas beginnen lassen, so entsteht wieder die Schwierigkeit, dass die einzigen, für ein palaeozoisches Alter der fraglichen Gebirgsgruppe anzuführenden Fusuliniden zu dieser Zeit schon gänzlich ausgestorben sind.

als die Ammoneen, deren mesozoische Vorläufer schon an der Grenze von Carbon und Dyas erscheinen.

Weitere Triasformen, wie *Posidonia wengensis* (Wengener Schichten) und *Encrinus* cf. *granulosus* (St. Cassian), sind wieder an anderen Fundorten im Gebiete des „permischen Dolomites“ vorgekommen. Als Beweise für das palaeozoische Alter der Diploporen führt Verf. das Vorkommen dieser Formen im weissen Dolomit der Zirkelspitzen und des Malurch bei Pontafel, sowie die *Diplopora Bellerophontis* ROTHPL. an. Die letztere, im obersten *Bellerophon*-Kalk (3. 224), d. h. an der Dyas-Trias-Grenze vorkommende Art, ist für die Altersdeutung des „Permocarbon“, des tiefsten das Obercarbon überlagernden Horizontes der Dyas, ebenso beweisend wie etwa das Vorkommen eines liassischen *Psiloceras* im Rhät für die Horizontirung des alpinen Muschelkalkes als Jura. Die Diploporen des Vogelbachgrabens sind schlecht erhalten und stammen aus losen Blöcken, die Diploporen des Zirkelspitzendolomites (l. c. 225) und des Malurch kommen gerade in dem umstrittenen Gebirgsglied vor; ihre Einfügung in die Beweisführung (3. 225) bildet also einen *circulus vitiosus*. Das Vorkommen von *Gyroporella ampleforata* im „Obercarbon der Krone“ ist von STACHE¹ entdeckt, aber von keinem späteren Beobachter, auch nicht vom Verf., bestätigt worden. Nach den Bestimmungen v. GÜMBEL's² kommen in Gesellschaft der der Recoaro-Form nahestehenden *Gyroporella ampleforata* Foraminiferen aus der Verwandtschaft der „Nodosarien, Cristellarideen, Polymorphiniden, Textilarien und Rotalideen“ vor; dieselben stimmen „in Bezug auf ihre Grösse mit solchen Arten überein, wie sie in jüngeren Bildungen vorzukommen pflegen“ (v. GÜMBEL). Das Auftreten der schon durch ihre Grösse von mesozoischen Foraminiferen unterschiedenen Fusulinen wird von v. GÜMBEL bemerkenswertherweise nicht erwähnt, die angeführten Foraminiferen gehören dagegen mit Ausnahme der allgemein verbreiteten Textilariden zu mesozoischen, erst von der Trias an vorkommenden Typen, so vor Allem *Rotalia*, *Polymorphina* und *Cristellaria*. All diese Formen, einschliesslich *Nodosaria*, werden in der neuerdings von SCHELLWIEN ausgeführten monographischen Untersuchung der Karnischen Obercarbon-Foraminiferen ebensowenig erwähnt, wie sie anderweitig im Palaeozoicum bekannt sind. Bis die *Gyroporella ampleforata* — statt mit jüngeren Foraminiferen — zusammen mit Fusulinen in einem Stück abgebildet ist, weisen alle palaeontologischen Thatsachen darauf hin, dass das Vorkommen der „Diploporen im Obercarbon“ auf einer Fundortsverwechslung STACHE's³ beruht. Zum mindesten ist das Vorkommen von Diploporen im Obercarbon

¹ Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874. 192.

² Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874. 79. (Ibid. 1873. 292.)

³ Wenn derselbe Forscher die Triasdolomite des Tribulaun und die präcambrischen Marmorbänke des Brenner zu einer „palaeozoischen“ Kalkphyllitgruppe zusammenfügt, oder in dem einheitlichen Mitteldevon von Graz auf Grund unrichtiger Bestimmung der einzigen, vorkommenden Helioliten-Art 5—6 palaeozoische Horizonte vom Silur bis zum Mitteldevon nachweist, so scheinen dies Analoga zu der obigen Entdeckung zu sein.

und der unteren Dyas in den Karnischen Alpen höchst zweifelhaft, anderwärts (Artinsk, Pendschab, Timor) aber niemals constatirt und somit für die Entscheidung des geologischen Alters der Dolomite nicht maassgebend.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Bestimmung des Alters der „permischen oder permocarbonischen“ Dolomite ist die neuerdings von SCHELLWIEN ausgeführte Untersuchung der dislocirt in denselben vorkommenden Fusulinengesteine. Das Vorkommen von aufgequetschten Fusulinenkalken und -Schiefern inmitten der Dolomite ist, wie übrigens auch Verf. bemerkt, keineswegs vom Ref. übersehen.

Die Sandstein- und Schiefervorkommen des Malborgeter Grabens stimmen petrographisch vollkommen mit dem Nassfelder Obercarbon überein, enthalten aber keine bestimmbar Versteinerungen. Oberhalb des Forts Malborget fand Ref. — nach der geologischen Aufnahme in dislocirter Stellung — inmitten des Dolomites schwarze Fusulinenschiefer, in denen SCHELLWIEN charakteristische Exemplare seiner neuen *Fusulina tenuissima* erkannte¹. Nach der stratigraphischen Übersicht der Fusulinenarten (Palaeontogr. 44. 278) kennzeichnet die innerhalb der Karnischen Fusulinen isolirt stehende und nicht leicht zu verwechselnde *Fusulina tenuissima* die dunkelen, nur lose gefundenen Schwagerinenkalke des Bombaschgrabens (3) und die tiefsten Fusulinenschichten No. 1 (Conocardienbank) der Krone.

Jedenfalls geht die Art nicht bis in die höchsten, Schwagerinen und Fusulinen führende Kalke (4) hinauf, die nach der Annahme des Verf.'s einen Übergang zu den angeblich permischen Dolomiten darstellen. Vielmehr tritt inmitten der fraglichen Dolomite eine bezeichnende Art auf, welche (stratigraphisch bestimmt) nur in den tiefsten Fusulinen führenden Schichten des karnischen Obercarbon vorkommt. Auch die palaeontologische Untersuchung der einzigen, bisher genau bestimmten *Fusulina* des fraglichen Dolomitgebietes beweist somit, dass nicht die obersten Schwagerinenkalke² vorliegen, sondern dass dislocirte Fetzen der tieferen noch zum Obercarbon gehörenden Schichten in den um vieles jüngeren Dolomit hinaufgepresst sind.

Alle aus der umstrittenen Formation vorliegenden Versteinerungen sind also entweder obercarbonisch (tiefere Horizonte) oder obertriadisch. Marine Versteinerungen, welche nach den neueren recht vorgeschrittenen Forschungen die Dyas kennzeichnen könnten, fehlen vollkommen. Wenn man aus Obercarbon und oberer Trias das arithmetische Mittel zieht, ergiebt sich allerdings Dyas, aber eine derartige mechanisch-statistische Methode der Altersbestimmung würde weder dem

¹ Nach freundlicher brieflicher Mittheilung.

² Hingegen gehören die im Grödener Conglomerat der Padola-Brücke am Seztener Kreuzberg vorkommenden Fusuliniden zu einer weiter verbreiteten Art *Fusulina regularis* SCHELLWIEN (Schichten 2—4) und zu *Schwagerina fusulinoides* SCHELLW., einer Art des höchsten karnischen Schwagerinenkalkes. (Nach Mittheil. des Herrn Dr. SCHELLWIEN.)

allgemeinen wissenschaftlichen Brauch noch auch den Anschauungen des Verf.'s entsprechen.

Aus der letzten Veröffentlichung (3) des Verf.'s ergibt sich, dass die Complication der tektonischen Verhältnisse noch grösser ist, als man anfänglich annehmen konnte, dass insbesondere die Aufquetschungen oder Aufbrüche älterer Gesteine auf dem Blatte Tarvis (wo Ref. sie in ausgedehnterem Maasse nachwies) noch zahlreicher sind. [Das sind also kartographische Berichtigungen, welche meiner Gesamtauffassung des Gebirgsbaus durchaus entsprechen und dieselbe in einigen, z. Th. wesentlichen Einzelheiten berichtigen. Für den Trogkofel, wo auch SCHELLWIEN ausschliesslich carbonische Kalke sehen wollte, scheint die Berichtigung zuzutreffen. Die anderen Vorkommen: Gartnerkofel, Rosskofel, Zirkelspitzen etc. sind ohne Karte im Raume eines Referates nicht zu behandeln. Ref.] Andererseits hat die Ausdehnung der „permischen, lichten Dolomite und Kalke“ in jeder der drei Veröffentlichungen des Verf.'s in verticalem und horizontalem Sinne abgenommen. Es ist demnach eine zweifelloose Annäherung an die Ansichten des Ref. erfolgt.

Der noch bestehende Unterschied lässt sich, wie mir scheint, kurz zusammenfassen: Nach Ansicht des Verf.'s sind in die [durch kein Leitfossil als solche gekennzeichneten, Ref.] permischen Dolomite die Triasdolomite von übereinstimmendem Aussehen grabenartig eingebrochen. Nach Ansicht des Ref. sind in die durch bezeichnende Versteinerungen vielfach gekennzeichneten Schlerndolomite ältere Gesteinsfetzen der verschiedensten Formationen aufgequetscht, entsprechend den häufig beobachteten „Aufbrüchen“ von Werfener Schiefer im Dachsteinkalk. Diesen Gesteinen, unter welchen Ref. schon alle älteren Bildungen vom tieferen Fusulinenkalk bis zum Gutensteiner Kalk nachgewiesen hatte, hat Verf. noch ein Vorkommen von weissem, obercarbonischen Schwagerinen-Kalk (Thörl bei Tarvis) hinzugefügt, das wegen petrographischer Übereinstimmung mit der Trias leicht zu übersehen war und palaeontologisch noch genauer zu erforschen bleibt. [Angesichts des vollständigen Fehlens mariner Dyasversteinerungen und der ungewöhnlichen tektonischen Complication des Gebirges muss Ref. unbedingt daran festhalten, die ganz überwiegende Masse ($\frac{99}{100}$) der lichten Dolomite dem Schlerndolomit zuzuweisen, sofern es sich nicht um dislocirte, petrographisch mit der Trias übereinstimmende Fusulinenkalke des Obercarbon handelt. Abgesehen von Grödener und *Bellerophon*-Schichten sind Dyashorizonte in den Ostalpen nicht nachgewiesen. Ref.]

Frech.

T. Taramelli: Osservazioni stratigrafiche sui terreni paleozoici nel versante italiano delle Alpi Carniche. (Rend. Accad. Lincei. (5.) 4. 2. 185—193. 1895.)

Nach der Gewohnheit des Verf.'s, an den Beobachtungen fremder Geologen in Italien schleunigst einige Correcturen anzubringen, hat er

in diesem Aufsatz die Beobachtungen FRECH's auf dem italienischen Abhange der Karnischen Alpen einer Revision unterzogen und giebt einige Verbesserungen der geologischen Karte an. Es handelt sich um die Auffassung einzelner Kalkstöcke, die silurisch sein können, da in deren Nähe Graptolithen gefunden sind, während FRECH dieselben als devonisch kartirt hat. Ebenso sind einige als triadisch angesehene Massen in das Devon heraufgesetzt; die Zweitheilung des Carbon mit Discordanz der beiden Lagen wird nicht anerkannt und ebenso die Zuthheilung der Diabase und Tuffe zu dieser Formation, die vielmehr zum Rothliegenden gehören sollen. Die Einzelheiten sind nur bei genauem Vergleich der topographischen und geologischen Karten verständlich.

Deecke.

L'Appennino Modenese, descritto ed illustrato con 153 incisioni, una carta geografica e geologica. 1168 p. Rocca S. Casciano 1895.

Das Buch ist ein Sammelwerk über den Appennin von Modena nach Art des schon früher erschienenen Appennino Bolognese; es enthält Alles, was über diese Region an naturwissenschaftlich, politisch, ökonomisch, archäologisch, historisch Interessantem zu bemerken ist. Uns interessirten hier nur die Capitel über Geologie, Mineralogie und Petrographie, welche von D. PANTANELLI und T. BENTIVOGLIO verfasst sind und von p. 16—46 reichen.

Die Kreideformation ist nur im hohen Gebirge vertreten, die Hauptmasse des Landes nimmt das Tertiär ein, und zwar Eocän und Oligocän, indem Miocän und Pliocän mehr auf die Vorberge gegen die Po-Ebene beschränkt sind. Das untere Eocän besteht aus Sandsteinen, das obere aus der Argilla scagliosa mit eingeschalteten Kalklagen, welche zerfrierend mit ihren Trümmern weithin das Gehänge bedecken. Zahlreiche Bergstürze gehen von den Bergen in diesem rutschenden und gleitenden Gesteinsmateriale nieder und haben an Strassen, Eisenbahnen und Culturen mannigfachen Schaden gethan. Einige Salzquellen, Spuren von Petroleum und kleine Schlammvulcane pflegen im Bereich der Argilla scagliosa vorzukommen. Allgemein bekannt sind die Salsen von Sassuolo, deren Schlammströme mehrere Kilometer lang geworden und schon aus dem Alterthum beschrieben sind. Das Oligocän bildet Fucoidenkalke, das Miocän Kalke, Sandsteine etc. und führt Seeigel als Versteinerungen. Das untere Pliocän besteht aus blauen Mergeln, die im Sommer einen sehr trockenen Boden darstellen, das obere Pliocän aus Sanden, die Unterlage für zahlreiche Weingelände der Vorhöhen. Im oberen Eocän finden sich Diabase, Gabbros, Serpentine eingeschaltet, in denen schmale Gänge von Kupferkies und dessen Verwitterungsproducten aufsetzen. Die Diabase enthalten u. A. Datolith, die Kalke des Eocän Gyps, Baryt, Aragonit, das gesammte Tertiär führt dünne Braunkohlenschmitzen. Als Baumaterial dienen die eocänen Sandsteine, während die pliocänen Mergel gute Ziegel und Topfwaaren liefern.

Deecke.

P. Lory: Sur les plis anciens du Dévoluy et des régions voisines. (Bull. Soc. géol. de France. 23. 843. 1895.)

In der Landschaft Dévoluy (Dauphiné) konnte eine sehr intensive Faltung nachgewiesen werden, die etwa zu Beginn der Turonzeit erfolgte. Die Falten dieser Phase streichen ungefähr ostwestlich und spielen in diesem Theile der Westalpen die Hauptrolle. Im Anschluss an diese turone Gebirgsbildung bildeten sich mächtige, obercretaceische Conglomerate. Eine schwächere Faltung hat das Senon vor Ablagerung der Nummulitenschichten betroffen.

E. Philippi.

J. Roussel: Étude stratigraphique des Pyrénées. (Bull. d. Services de la carte géol. d. l. France et des Topogr. souterraines. No. 35. 5. 1893—1894. 5 planches. 1 carte en couleur et 20 figures intercalées dans la texte.)

Die umfangreiche, durch zahlreiche Profile und eine geologische Karte unterstützte Arbeit ist das Ergebniss zehnjähriger Untersuchungen des Verf.'s; und der Länge der aufgewandten Zeit entspricht auch die Fülle der Beobachtungen, welche zu einem nicht geringen Theile neu sind. Überaus bemerkenswerth ist der sichere Nachweis des Auftretens von sich durchkreuzenden Längs- und Querfalten. Der Stoff ist in 8 Capitel getheilt, deren Ergebnisse in folgender Weise sich zusammenfassen lassen.

An der Basis der sedimentären Reihe trifft man in den Pyrenäen in mächtiger Entwicklung die Gneiss-Formation. Granit dagegen existirt hier, an der Basis nicht; wenn der Gneiss bisweilen granitoid wird, so ist das hauptsächlich in seinen oberen Schichten der Fall, in welchen er mit Schiefern wechsellagert. Kalke fehlen im Gneiss. Darauf folgen dann Silur, Devon, Permo-Carbon, Trias, Jura, Kreide, Tertiär, Quartär, deren Eintheilung und Schichtenfolge in den Pyrenäen Verf. zwar kurz bespricht, aber dies nimmt doch immerhin einen verhältnissmässig so grossen Raum ein, dass eine Wiedergabe hier leider nicht möglich ist, weil eine abermalige Abkürzung derselben unthunlich wäre. Die Angaben sind sehr übersichtlich gehalten, einem jeden Abschnitte ist ein Résumé beigegeben, sowie eine Feststellung dessen, was sich an neuen Resultaten ergab.

Das zweite Capitel beschäftigt sich mit dem Aufbau der Pyrenäen. Da die Schichtenfolge zwar, wie obige Aufzählung beweist, eine grosse, die Zahl der Versteinerungen in derselben aber eine recht geringe ist, so hatten die bisherigen Versuche, den Schichtenbau dieses Gebirges zu ergründen, nie zu befriedigenden Ergebnissen führen können. Erst nachdem Verf. durch seine langjährigen Untersuchungen diese Schichtenfolge in all ihren Gliedern und an den verschiedensten Orten sicher begründet hatte, konnte er auch einen sicheren Einblick in die recht complicirten Lagerungsverhältnisse gewinnen. Eine überaus grosse Anzahl von Profilen, nicht weniger als 285, welche der Arbeit beigelegt wurde, liefert den Beweis von der Gründlichkeit und der unermüdlichen Arbeit, mit welcher derselbe hier vorgegangen ist.

Verf. unterscheidet in den Pyrenäen longitudinale und transversale Falten, die sich unter ungefähr rechtem Winkel schneiden. Von longitudinalen, welche ungefähr O.—W., also etwa in der Längsausdehnung des Gebirges streichen, lassen sich sieben Hauptfalten unterscheiden, in welchen die tiefsten Schichten, krystalline oder doch uralte, zu Tage treten. Ausser diesen sieben Haupt-Längsfalten besteht noch eine grosse Zahl untergeordneter Längsfalten, ungefähr 25.

Das Dasein der Querfalten war bisher in diesem Gebirge nicht bekannt; sie haben, im Gegensatz zu dem N.- und S.-Abhang jener, einen O.- und einen W.-Flügel, und es lässt sich ebenfalls eine Anzahl von Haupt- und von untergeordneten Falten unterscheiden. Verf. zählt fünf grosse Querfalten auf: Die beiden mittleren sind die höchsten; es sind diejenigen der Hautes-Pyrénées; ausserdem unterscheidet er eine Querfalte der Ariège, sowie eine östliche und eine westliche. Aber jede dieser fünf Querfalten ist in zwei gedoppelt; und zwischen diesen Hauptquerfalten liegt eine grössere Zahl untergeordneter Querfalten. Indem nun die beiden mittelsten am höchsten sind, während die östliche mit ihrem Ostflügel unter das Mittelmeer einschiesst, die westliche mit ihrem Westflügel unter den Atlantischen Ocean, so ergibt sich die folgende, ganz überraschende, neue Thatsache: Das ungefähr von O. nach W. sich hinziehende Faltengebirge der Pyrenäen, deren Ketten ungefähr im selben Sinne streichen, bildet doch gleichzeitig ein riesiges, mit welligen Flügeln versehenes Quergewölbe, das von N. nach S. streicht.

Zu höchst interessanten Interferenzerscheinungen kommt es an den Durchkreuzungspunkten beider Faltensysteme. Da, wo die Längsfalten die Antiklinalen der Querfalten durchkreuzen, schwellen erstere an. Es bilden sich dicke Bäuche, aus denen die ältesten Gesteine und namentlich die grössten Granitmassive zu Tage treten. An diesen Knotenpunkten nehmen der N.- und der S.-Abhang der Längsfalten allmählich eine nach O. und nach W. gerichtete Neigung an, d. h. also, die Längsfalte verschwindet hier als solche. Das findet nun stets zu beiden Seiten, vor und hinter der Durchkreuzungsstelle statt. Nun besitzen aber die Querfalten natürlich auch Synklinalen; und wo solche Quer-Synklinalen von den Längsfalten durchkreuzt werden, finden sich verhältnissmässig jüngere Schichten als im übrigen Verlaufe der Ketten. Beides leuchtet ein: Beim Zusammenreffen zweier sich schneidenden Antiklinalen muss das Tiefste emporgepresst werden. Umgekehrt bei der Synklinale werden die liegendsten Schichten so tief hinabgesenkt, dass die jüngeren, welche anderwärts bereits weggewaschen sind, hier erhalten bleiben.

Die Längsfalten stimmen übrigens in ihrem Streichen nicht genau mit dem des Gebirges überein; denn da sie von O. nach W. streichen, während das Gebirge etwa 18° NW.-Richtung besitzt, so durchkreuzen sie letztere unter spitzem Winkel von 18° . Auch das ist erst vom Verf. festgestellt worden.

Was die Schichtenlage in den Längsfalten anbetrifft, so herrscht Fächerstellung, d. h. die centralen, höchsten Falten mit den krystallinen

bezw. palaeozoischen Gesteinen stehen saiger. Die den nördlichen, französischen Abhang des Gebirges bildenden Falten mit den jüngeren Schichten sind nach N. überkippt, die den spanischen Abhang bildenden nach S. Das ganze Gebirge als solches erlangt daher eine gewisse Symmetrie. Jede einzelne der nördlichen oder südlichen Falten ist mehr oder weniger unsymmetrisch.

In gleicher Weise sind die Quersalten unsymmetrisch. Die beiden östlichen, sowie diejenige der Ariège sind nach O. überkippt; die beiden der Hautes-Pyrénées sind etwas, und die beiden westlichen sind stark nach W. überschoben.

Von grossem Interesse verspricht der für eine besondere Arbeit bestimmte Nachweis zu werden, welcher von den in den Pyrenäen zu beobachtenden Überschiebungen und Transgressionen der Schichten handeln wird.

In dem dritten bis siebenten Capitel giebt Verf. genaue Aufschlüsse über das Verhalten der verschiedenen Schichten in den verschiedenen Falten, indem er mit den krystallinen im dritten Capitel beginnt, den palaeozoischen das vierte widmet u. s. w. bis hinauf zum Quartär. Ref. kann jedoch leider die gewonnenen Ergebnisse nicht in genügend kurzem Auszuge zusammenfassen.

Nur über die zahlreich vertretenen Eruptivgesteine, welchen das achte Capitel gewidmet ist, möchte Ref. noch Einiges berichten. Die Granite lassen ein dreifach verschiedenes Alter erkennen: Ein Theil derselben ist zum Beginn der palaeozoischen Aera entstanden, ein anderer Theil am Ende derselben, endlich diejenigen der östlichen Quersalte in cenomaner Zeit. Die meisten Ophite, Melaphyre, Lherzolithe und andere basische Gesteine haben theils ein rhätisches, theils ein cenomanes und oligocänes Alter. Es sind das Zeiten, in welchen zugleich auch im Allgemeinen die Bildung, die Erhebung des Pyrenäengebirges erfolgte. Granite, Ophite und Lherzolithe haben Contactmetamorphosen hervorgerufen.

Ein Anhang der Arbeit handelt über die Stratigraphie der Albères und des Massivs von Canigou. Beide Gebirgszüge sind im Osten, nahe dem Mittelmeere gelegen; ebenso von O. nach W. streichend wie die Längsfalten der Pyrenäen, aber ebenso auch von Quersaltung durchsetzt wie letztere. Eine Liste der gefundenen Versteinerungen schliesst die bedeutende Arbeit.

Branco.

V. Hilber: Geologische Reise in Nord-Griechenland und Türkisch-Epirus 1895. (Vorläufiger Bericht.) (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. 105. 1896. 501—520.) [Vergl. dies. Jahrb. 1897. I. - 310-.)

Verf. hat seine geologischen Untersuchungen fortgesetzt, indem er von Lefkás ausgehend Nord-Griechenland (Akarnanien, Ätolien, Phthiotis) und das anstossende Türkisch-Thessalien auf zahlreichen Wegen durchzog und dabei mehrfach bisnun geologisch vollkommen unbekannte Gebiete besuchte. Mehrfach wurden Routen, die auch PHILIPPSON begangen hat, ausgeführt. Zuerst ging er 1) quer durch Akarnanien und Ätolien (Lefkás—Wónitsa—Katúna—Mýtika—Karpenisi), sodann 2) in das Sperchiós-Gebiet und ins östliche Thessalien (Karpenisi—Lamia bis durch die östliche Othrys

nach Wálo, über Wellstino, durch den südöstlichen Karadagh, die tsigarotischen und karridiarischen Berge und die westliche Othrys nach Lamia und von dort zum Sperchiós in die thessalische Ebene und über Dránista zum Katáchloron; 3) vom Katáchloron über Rentína—Tatárno; 4) wiederholt durch die Arta-Flyschzone und den Gábrowo-Dohumérka-Zug; 5) über Xenowúni nach Jánina; 6) in den nordgriechischen Pindos und 7) von Jánina durch die Tschamurei nach Párga am Ionischen Meere. In der Arta-Flyschzone wird das wahrscheinliche Vorkommen von cretaceischem Flysch angegeben und bei Syntekron eine *Nerinea* gefunden. An der Westseite der Dohumérka wurde das Vorkommen der rothen Hornsteinschichten nachgewiesen, und zwar im Kalk des Hochgebirges eingelagert, welcher Rudistentrümmern enthält. Ein Nummulitenkalkblock wurde als aus dem Hangenden stammend aufgefasst. Auf dem Wege nach Jánina (5.) Gyps-Steinsalzgebirge. — Hippuriten und andere Rudisten wurden im Gerölle vor der Grenzstation Kutoúfi nach Midia aufgefunden.

Als Hauptergebnisse fasst der Autor zusammen: Nachweis der kristallinen Schiefer, durch die ganze Othrys reichend. In der südlichen und in der hohen Othrys herrscht nördliches Streichen der Schichten. Nachweis des Vorkommens von Diabas und Pietra verde in der Othrys. Zweierlei Serpentinorkommen; die Serpentine der Othrys wahrscheinlich älter als Kreide, jene im Westen eocän. Der ostätolische Flysch eocän (im Gábrowo-Zug cretaceisch), der epirotisch-akarnanische Flysch petrographisch verschieden (vorwaltend Thone). — Ein Basaltstrom über tertiärem Süsswasserkalk an der Strasse Pirsuffi—Almyrós. *Melanopsis*-Mergel am ambrakischen See in Akarnanien und Berge aus neogenen Meeresbildungen im Osten von Párga.

Franz Toula.

Charles D. Walcott: The appalachian type of folding in the White Mountain Range of Inyo County, California. (Amer. Journ. of Science., (3.) 49. 169. 1895.)

Die genannte Kette besteht aus mächtigen, untercambrischen Kalken, Schiefern und Quarziten, die nach Art der Gesteine der Appalachen zu Falten zusammengepresst sind. Nach Verf. herrscht aber in dem ganzen breiten Gürtel palaeozoischer Ablagerung überhaupt, der sich zwischen der californischen Sierra Nevada und dem Staate Colorado ausdehnt, ein ähnlicher, faltiger Schichtenbau. Die Gesteine wurden zuerst gefaltet und von Überschiebungen betroffen, später aber die einzelnen Schollen in verticaler Richtung gegeneinander verschoben.

Kayser.

J. C. Branner: Thickness of the palaeozoic sediments in Arkansas. Mit einer geol. Kartenskizze. (Amer. Journ. of Science. (4.) 2. 1896. 229.)

Von der Gesamtmächtigkeit von 28220', die sich im genannten Staate für die Ablagerungen vom Untersilur bis zum Obercarbon (ein-

schliesslich) ergibt, entfallen nicht weniger als 23 780' auf das letztere. Es ist das erheblich mehr als sonstwo in Nordamerika, da die Dicke des Obercarbon in Neu-Schottland, wo sie nach der bisherigen Annahme am grössten sein sollte, nur 16 000' beträgt.

Kayser.

C. Ochsenius: Über das Alter einiger Theile der Anden. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 78. 1896. 468—498.)

Verf. wendet sich gegen die Anschauung, nach der die Anden bei der Entstehung der heutigen Flora und Fauna von Argentinien bereits als trennende Scheidewand bestanden haben sollen. Nach dem Atlas von BERGHAUS sind von 123 Thierfamilien, Gattungen etc. 117 beiden Gebieten gemeinsam, und nur die Gürtelthiere, Strausse, Laufkäfer, Todtenkäfer (*Asida*) und Schattenkäfer (*Opatrum*) machen an der Andenlinie Halt. Auch für die Floren ist die meridionale Begrenzungslinie, die die Anden darstellen, in vieler Hinsicht keine scharfe. Der atlantische Habitus der chilenischen Miocän-Fauna lässt darauf schliessen, dass wenigstens zur Miocänzeit noch das Gebiet der heutigen Anden stellenweise vom Meere überfluthet war. Die Salzlager, die sich im Innern der Anden finden, entstanden bei der Hebung derselben und sind sehr jugendlichen Alters. Durch ihre Zerstörung und die Fortführung der Salze in tieferes Niveau wurde der Boden der Pampas und des nördlichen Chiles versalzen, es bildeten sich die Haloid-Erzlagerstätten, und die Pampas-Fauna wurde vernichtet. Verf. kommt zu dem Schluss, dass einige Theile der Anden als Gebirge sehr jugendlich sind und noch in der Quartärzeit sehr bedeutende Hebungen erfahren haben. Allerdings haben sich jungtertiäre Ablagerungen im Inneren der argentinischen und chilenischen Anden bisher noch nicht gefunden.

E. Philippi.

Palaeozoische Formation.

Ch. Barrois: Sur les poudingues de Cesson (Côtes-du-Nord). (Ann. Soc. géol. du Nord. 23. 1895. 26.)

An der Steilküste der genannten Örtlichkeit sind sehr schön entblösst 1—3 m mächtige Einlagerungen von Conglomeraten mit grossen Granitgeröllen in einer auf den älteren Karten als Gneiss und Hornfels bezeichneten Folge von mehr oder weniger stark krystallinen Schiefergesteinen, wie glimmerreiche Grauwacken, feldspathführende Glimmerschiefer, Leptynite, Graphit- und Hornblendeschiefer u. s. w. Im Ganzen gleicht die Gesteinsfolge durchaus der „Glimmerschiefer-Etage“, wie sie auf den Blättern der geologischen Karte von Frankreich in der Bretagne, in der Vendée, im Centralplateau und anderweitig abgegrenzt worden ist.

Welches auch immer das Alter der Conglomerate sein möge, es ist nur möglich anzunehmen, entweder dass die glimmerschieferartige Gesteins-

folge von Cesson sedimentären Ursprungs ist, ebenso gut wie die (präcambrischen) Phylladen von St. Lô, oder dass diese letzteren unter bestimmten Umständen durch Metamorphose glimmerschieferähnlich werden.

Kayser.

Ch. Barrois: Le calcaire de Saint-Thurial (Ille-et-Vilaine). (Ann. d. l. Soc. géol. du Nord. 23. 1895. 38.)

Mit obigem Namen haben BARROIS und LEBESCONTE eine 20—30 m mächtige Folge von mitunter Crinoidenreste führenden Kalksteinen bezeichnet, die nur ein Glied in dem sehr mannigfaltig zusammengesetzten, nach der Schätzung des Verf. eine Mächtigkeit von nicht weniger als 5 km besitzenden, präcambrischen System der Schiefer von St. Lô, des sogen. Brioverien, bilden. Die stratigraphische Lage der Kalke im genannten System ist aus folgender, sich auf die neuesten Specialuntersuchungen des fraglichen Gebietes stützenden Tabelle ersichtlich:

Phylladen von St. Lô	{	1. Grünliche Grauwackenschiefer von Néant.	{	1. Schiefer.
		2. Schiefer und Conglomerate von Gourin		2. Conglomerate von Gourin.
		3. Schiefer von Lamballe		3. Schiefer und Quarzophylladen.
				4. Kalk von St. Thurial.
				5. Dachschiefer.
				1. Schiefer und kohlige Phthanite.
				2. Schiefer und Grauwacke.

Eine Unterlagerung des Systems durch eine discordante Gneissbasis ist bisher nicht nachgewiesen. Wie es scheint, stellt das Brioverien die ältesten, zu Tage tretenden Gesteine der Bretagne dar. Es bildet eine echt sedimentäre Schichtfolge, für deren petrographische Ausbildung Faciesverhältnisse von örtlicher Beschränkung bestimmend gewesen sind.

Kayser.

T. G. White: The original Trenton rocks. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 2. 430. 1896.)

Zum Vergleich mit den Trenton-Bildungen des Champlain-Thales unterzog Verf. die gleichalterigen Gesteine an den Trenton-Fällen einer neuen eingehenden Untersuchung. Die hier entblösste Schichtenfolge ist 325' mächtig und umfasst den mittleren, sowie den Anfang des oberen Theiles der Trenton-Formation. Im unteren Theile sind die Schichten mergelig, nach oben stellen sich reinere Kalke ein. Der unterste Theil der Formation ist erst weiter thalabwärts sichtbar. Die fossilreichen Schichten bilden gern linsenförmige Massen, die oft ganz aus Bruchstücken von einer oder zwei Arten bestehen. Die verticale Vertheilung der Species stimmt wesentlich mit derjenigen im Champlain-Thale überein. Kayser.

L. Bayet: Étude sur les étages dévoniens de la bande nord du bassin méridional dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. (Ann. Soc. géol. de Belgique. 22. 1895. 129.)

Die Arbeit behandelt den nördlichen Rand der grossen belgischen Südmulde (Bassin de Dinant) und beschäftigt sich mit den unter dem Givetien oder dem Stringocephalenkalk liegenden Schiefern und „Kalken von Couvin“ und den „Schiefern von Hierges oder von Bure“. Die ersten werden entsprechend der für die geologische Karte von Belgien angenommenen Bezeichnungsweise als Couvinien, die letzten als Rouillonien zusammengefasst.

Die petrographische Ausbildung des Rouillonien ist eine sehr wechselnde; doch lassen sich eine untere Zone von Conglomeraten, rothen Schiefern und Sandsteinen, eine Übergangsbildung zum darunter liegenden Burnotien und eine obere Zone von Conglomeraten, vorherrschenden Sandsteinen und Schiefern unterscheiden. Diese letzte enthält örtlich lagerartige, als „trayen“ bezeichnete Vorkommen von Brauneisenstein.

Das Couvinien ist etwa 60 m mächtig. Eine an Crinoidenstielgliedern reiche Zone in seinem Hangenden könnte eine Vertretung der Eifeler Crinoidenschichten darstellen.

Eine offenbar noch der Revision bedürftige Zusammenstellung der in beiden Schichtenfolgen gefundenen Fossilien findet sich auf p. 130 und 131.

Kayser.

H. de Dordolot: Sur l'âge du poudingue de Naninne et sur la présence du Couvinien dans le bassin de Namur. (Ann. Soc. géol. de Belgique. 22. 1895. 87.)

Als P. von Naninne hat zuerst GOSSELET eine Folge von röthlichen Conglomeraten und Schiefern bezeichnet, die am S.-Rande der grossen belgischen N.-Mulde, des Beckens von Namur, discordant auf den silurischen Gesteinen der Crête du Condroz aufliegt. Über ihr folgt ein bis 23 m mächtiger Complex von macigno-artigen Sandsteinen und von Kalkschiefern, den Verf. als Macigno de Claminforge bezeichnet, weiter Stringocephalenkalk mit typischen Versteinerungen und dann Oberdevon. Eine ganz ähnliche Aufeinanderfolge von Ablagerungen findet sich auch im S. der Crête du Condroz, am N.-Rande der Mulde von Dinant, wo sich insbesondere der Macigno in ansehnlicher Verbreitung wiederfindet, während der P. von Naninne dort durch die rothen Conglomerate, Sandsteine und Schiefer vertreten wird, für die STAINIER den Namen assise de Rouillon angewandt, und die er der (ungefähr dem oberen Theile unserer Obercoblenzschichten entsprechenden) Stufe von Bure, sowie der Stufe von Couvin (den *Calceola*-Schichten der Eifel) gleichgestellt hat.

Verf. parallelisirt die Conglomerate von Naninne mit den Schichten von Bure, den Macigno von Claminforge auf Grund seiner, aus einem guten Dutzend Brachiopoden — *Spirifer elegans*, *canaliferus*, *subcuspidatus*, *Merista plebeja* etc. — und Korallen — *Cyathophyllum ceratites* etc. —

bestehenden Fauna mit den oberen *Calceola*-Schichten der Eifel. Zwischen beiden Stufen aber nimmt er eine den unteren *Calceola*-Schichten entsprechende Unterbrechung in der Sedimentbildung, eine „lacune“, an.
 Kayser.

P. Destinez: Nouveaux fossiles des Calcaires de Pair (Clavier). (Annales de la soc. géol. de Belgique. 21. 1893. 287.)

In dem viel behandelten Steinbruch von Pair hat Verf. in Schichten, die zwischen dem schwarzen Marmor und dem Petit-Granit liegen, eine grössere Anzahl verkieselter Versteinerungen gefunden, namentlich Gastropoden, Korallen und Brachiopoden, unter letzteren *Spirifer tornacensis*, *Athyris Royssii*, *Orthis resupinata*, *Streptorhynchus crenistria* etc. Auch der schwarze Marmor hat eine Reihe bis jetzt von dort noch nicht bekannter Arten geliefert.

Im Ganzen sind im Kohlenkalk von Pair 107 Arten aufgefunden, welche sich nach den DE KONINCK'schen Bestimmungen in folgender Weise vertheilen: Tournay-Stufe 68 Arten, Visé-Stufe 30, beiden gemeinsam 9.
 Holzapfel.

P. Destinez: Quelques nouveaux fossiles du calcaire carbonifère de Pair. (Annales de la soc. géol. de Belgique. 23. 1895. XXXII.)

Es wird über neue Funde im Kohlenkalk von Pair berichtet. Von 13 Arten gehören 11 der Tournay-Stufe an.
 Holzapfel.

P. Destinez: Recherches sur les fossiles du marbre noir viséen de Petit-Modave. (Annales de la soc. géol. de Belgique. 22. 1894. LXIV.)

Die Fauna der schwarzen Kalke von Pair mit schwarzen Kieselconcretionen (Marbre noir de Dinant) wurde auch in einem Steinbruch bei Petit-Modave aufgefunden, und zwar 16 Arten der Tournay-Stufe, 15 der Dinant-Stufe, wovon 5 den beiden gemeinsam sind.
 Holzapfel.

H. Forir et M. Lohest: Découverte du niveau à paléochinides dans la bande carbonifère de la Meuse. (Annales de la soc. géol. de Belgique. 22. 1894. LXXI.)

In der Gegend von Huy wurden Platten von *Palechinus gigas* in einem braunen, stark veränderten Dolomit gefunden, der danach als Aequivalent des Petit-Granit der Ourthe, der obersten Zone der Tournay-Stufe, anzusehen ist.
 Holzapfel.

M. Lohest et H. Forir: Compte rendu de la session extraordinaire de la soc. géologique de Belgique dans la vallée de l'Ourthe. Theil II: Calcaire carbonifère. (Annales de la soc. géol. de Belgique. 22. 1894. CVII.)

Dieser Excursionsbericht enthält eine lebhafte und interessante Discussion unter den Theilnehmern, insbesondere DEWALQUE, LOHEST und MOURLON, über die Gliederung des Kohlenkalkes, und namentlich über die Grenze zwischen Devon und Carbon, bezw. ob man die „Assise de Comblain au pont“ MOURLON's mit ihrem Gemenge devonischer und carbonischer Faunenelemente zum Devon, wie MOURLON will, oder mit DEWALQUE zum Carbon zu stellen habe. Holzapfel.

M. Lohest et H. Forir: Les schistes d'Avesnelles, les schistes à *Spiriferina octoplicata* et les calschistes de Tournay. (Annales de la soc. géol. de Belgique. 22. 1894. 72.)

Eine Polemik gegen DE DORLODOT, in der die Verf. ihre Gründe darlegen für ihre Parallelisirung der Schiefer von Avesnelles mit den Schieferen mit *Spiriferina octoplicata*. DE DORLODOT hatte sie den thonigen, hydraulischen Kalken von Tournay gleichgestellt. Holzapfel.

G. Soreil: Note sur la faune du marbre noir de Denée. (Annales de la soc. géol. de Belgique. 22. 1894. LXXII.)

Es wird eine Liste der Versteinerungen mitgetheilt, welche bei Denée in dem schwarzen Dinant-Marmor (Assise Vb der belgischen Karte) gefunden worden sind. Die geologische Stellung der genannten Kalke wird im Anschluss an diese Mittheilung in der Geologischen Gesellschaft lebhaft discutirt. Holzapfel.

P. Destinez: Découverte de *Syringopora* dans le calcaire carbonifère supérieur de Visé. (Annales de la soc. géol. de Belgique. 23. 1895. CXXVI.)

Bei Visé war die Gattung *Syringopora* bislang noch nicht beobachtet, obwohl sonst in der Visé-Stufe an mehreren Punkten gefunden.

Holzapfel.

M. Lohest: Sur le parallélisme entre le calcaire des environs de Bristol et celui de la Belgique. (Annales d.l. soc. géol. de Belgique. 22. 1894/95. 7.)

Der Kohlenkalk in der Umgebung von Bristol zeigt die grösste Übereinstimmung mit dem belgischen Unter-Carbon, so dass die folgende Nebeneinanderstellung möglich ist:

Bristol.		Belgien.
Oolithischer Kalk mit <i>Productus giganteus</i>	Visé-Stufe	Kalke mit <i>Productus giganteus</i>
Oolithischer Kalk mit <i>Prod. cora</i>		Kalke mit <i>Prod. cora</i> , zuweilen oolithisch
Dolomit		Dolomit und schwarzer Marmor.
Kalk mit grossen Trochiten	Tournay-Stufe	Schwarzer Kalk mit grossen Trochiten
Fossilführende Schiefer		Schiefer mit <i>Spiriferina octoplicata</i>
Wechsel von Schiefen und Crinoidenkalken		Crinoidenkalken
Rother Crinoidenkalk und Kalk mit Eisenoolithen		Rother Crinoidenkalk
Wechsel von Schiefen, Sandsteinen und Macigno.		Wechsel von Schiefen, Sandsteinen und Macigno mit <i>Rhynchonella Gosseleti</i> .
		Holzapfel.

Frantzen: Der Zechstein in seiner ursprünglichen Zusammensetzung und der untere Buntsandstein in den Bohrlöchern bei Kaisersroda. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1894. 65.)

In Bohrlöchern, welche in der Salzunger Gegend zur Aufsuchung von Steinsalz gestossen wurden, erwies sich der feinkörnige untere Buntsandstein 238 m mächtig, seine Gesamtmächtigkeit ist 356 m, während die Brückelschiefer 23 m dick waren und Fasergyps enthielten. Die oberen Zechsteinletten enthielten viel Gyps und waren 3 m mächtig. Der Plattendolomit hatte das gleiche Aussehen wie an der Oberfläche, er ist dicht und oft fein porös; helle Lagen wechseln mit dunklen, die Mächtigkeit betrug im Durchschnitt 23,1 m. Darunter liegen die unteren Letten mit Gyps und Anhydrit von einer mittleren Mächtigkeit von 49 m. Hierzu kommen 2 Steinsalzlager, von denen das obere mit dem jüngeren, das untere mit dem älteren Stassfurter Lager identificirt wird. Das letztere ist im Mittel 228 m mächtig und enthält zwei Lagen von Kalisalz, welche bemerkenswertherweise nicht über dem Steinsalz, sondern mitten in ihm lagern. Sie haben eine mittlere Mächtigkeit von 9,5 und 4 m und zeigen eine wechselnde Zusammensetzung, indem das Kalium bald als Kainit, bald als Carnallit, in beiden Fällen mit Steinsalz verwachsen, vorkommt. Die aus dem mittleren Zechstein herausgeführten Bohrkern zeigen, dass die zelligen und luckigen Rauchwacken ursprünglich Dolomite mit eingeschlossenen Anhydritknollen waren, die später ausgelaugt wurden. Demzufolge erscheinen in den Bohrlöchern im mittleren Zechstein vorwiegend anhydritführende Gesteine, deren Profil indessen ganz gut zu dem bekannten der anhydritfreien an der Oberfläche bei Epichnellen passt. — Der eigentliche Zechstein war nur etwas dunkler als an der Oberfläche,

auch das Zechsteinconglomerat und das Weissliegende waren tief dunkel gefärbt. — Verf. verbreitet sich schliesslich über die Veränderungen, welche durch Auslaugung der anhydritführenden Gesteine entstehen.

Holzapfel.

Juraformation.

B. Greco: A proposito dell' età dei calcari marnosi arenacei varicolori del circondario di Rossano calabro. (Proc. verb. d. soc. toscana di sc. nat. 10. 183. Pisa 1896.)

BONARELLI hatte in einem Referat über GRECO's Arbeit „Il lias superiore del circondario di Rossano calabro“ die Meinung ausgesprochen, dass die Fauna der mergeligen Kalke von Pietracutale und Bocchigliero nicht dem unteren Toarcien, sondern dem oberen Charmutien (Domerien BONARELLI) angehöre. GRECO antwortet dagegen, dass BONARELLI eine irrige Anschauung habe, dass die Kalke von Rossano der unteren Abtheilung des oberen Lias angehören und synchronistisch mit jenen fast homo-typischen von Taormina übereinstimmen.

Vinassa de Regny.

A. Fucini: Il Lias medio nei monti di Campiglia marittima.

—, Fossili del Lias medio del M. Calvi presso Campiglia marittima. (Atti Soc. tosc. Sc. nat. Proc. verb. 10. 70—71 und 122—126. Pisa 1896.)

Bei Campiglia marittima (Toscana) findet sich unterer und mittlerer Lias; die weissen, spathigen Kalksteine vom Monte Calvi gehören dem unteren, die rothen, Ammoniten führenden Kalke theils dem unteren, theils dem mittleren Lias an. Die Fauna dieser Kalke ist in der Palaeontographia italica (2. 1896) beschrieben worden. Verf. giebt hier nur eine kurze Mittheilung über die wichtigsten Schlussfolgerungen. Die studirte Fauna gehört einer der untersten Zonen des mittleren Lias an, vielleicht jener mit *Ammonites Jamesoni* Sow. oder jener mit *Amm. ibex* QUENST., ist vielleicht ein wenig älter wie jene mit *Terebratula Aspasia* MNGH. des Appennins, welche CANAVARI studirt hat, und stimmt mit jener der Rocche Rossi bei Galati (Sicilien), welche GEMMELLARO beschrieben hat, überein.

Vinassa de Regny.

Bourgeat: Sur les changements de faciès que présente le Jurassique autour de la Serre. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 25. 1897. 695—698.)

Verf. bespricht den Facieswechsel im Bajocien, Bathonien, Oxfordien, Corallien und Virgulien und gelangt zu dem Ergebniss, dass die verschiedenen Jurastufen der Serre bei Dôle im Süden, gegen Dôle, in ihrer

Zusammensetzung von der Ausbildung nördlich von Dôle merklich abweichen. Im Westen, gegen Bourgogne oder nach der Seite des Pariser Beckens, erhält sich die Facies von Dôle viel länger, trotz fortschreitender Anklänge an die Facies der nördlichen Zone. Auf der Ostseite oder nach dem Juragebirge scheint im Gegensatz dazu die nördliche Facies vorzuherrschen.

V. Uhlig.

B. Sémenow: Il est possible que l'Oxfordien moyen (Zone à *Peltoceras transversarium*) existe dans les sédiments jurassiques de la Russie centrale. Russisch, mit franz. Auszug. (Schr. d. Petersb. Naturf. Ges. 28. 1898.)

Verf. entdeckte im schwarzen Oxfordthon von Denissowka im Gouv. Rjasan einen Ammoniten, der hinsichtlich der Form des Querschnittes und der Rippen mit *Peltoceras Toucasianum* D'ORB. übereinstimmt. *Ammonites Toucasianus* wurde zwar schon von TRAUTSCHOLD aus Russland genannt, aber das Stück wurde nicht abgebildet und die Bestimmung bisher nicht verificirt. Leider hat Verf. das Lager des Stückes an Ort und Stelle zu erheben vergessen; es stammt vielleicht aus der Schicht unmittelbar über der *Cordatus*-Zone, und sonach könnte hier die Fauna des mittleren Oxfordien erwartet werden. Der russische Text enthält eine Abbildung des betreffenden Exemplars.

V. Uhlig.

Kreideformation.

A. Bibbins: Notes on the paleontology of the Potomac formation. (Johns Hopkins University Circulars. 15. No. 121. 1895. 17—20.)

Das Vorkommen fossiler Cycadeenstämme in der unteren Kreide zwischen Baltimore und Washington ist seit 35 Jahren bekannt. FONTAINE nannte sie nach ihrem Finder *Tysonia*, nach ihrem Heimathstaate *marylandica*. Bis jetzt sind 46 Stämme und Fragmente solcher gesammelt, welche in sandigen Schichten liegen, während Wedel in thonigen Absätzen gefunden wurden. Der überwiegende Theil jener entstammt der Umgebung und dem Gebiet westlich des Potomac, während in demjenigen östlich dieses Flusses Coniferen an die Stelle treten. Dazu kommen an Thierresten: Lamellibranchiaten 2, Gastropoden 1, Fische 2, Crocodile 1, Schildkröten 1, Dinosaurier (*Allosaurus*, *Pleurocoelus*, *Priconodon*, *Astrodon*) in 4 Arten. Von letzteren sind es Knochenstücke und Zähne. Der Charakter der Ablagerungen bei Muirkirk und Contu, welche die Thier- und Pflanzenreste enthalten, erhellt aus folgendem Profil:

- | | |
|--|-----|
| Quartär: 1. Kies, stellenweise verhärtet | 10' |
| Potomac: 2. Sandiger Thon mit verkieselten Coniferen, Cycadeen
und (gelegentlich) Wirbelthierresten | 15' |

3. „Brown charcoal clay“, mit „brown charcoal ore“ und Wirbelthierresten 10'
4. „Blue charcoal clay“, mit „white charcoal ore“ und wenigen, aber gut erhaltenen Wirbelthierresten . . . 20'.

Joh. Böhm.

Ch. N. Gould: On a series of transitions beds from the Comanche to the Dakota Cretaceous in Southwest Kansas. (Amer. Journ. of Science. (4.) 5. 1898. 169—175.)

Zwischen die Comanche-Stufe (Cheyenne sandstone und Kiowa shales), welche discordant von den triadischen(?) Red beds, und die Dakota-Stufe, welche discordant von Tertiär oder Pleistocän überlagert werden, schaltet sich in den Belvidere- und Clark county-Gebieten eine weitere Stufe ein, welche Verf. nach ihrer typischen Entwicklung bei Greenleaf und Kirby am oberen Medicine river als Medicine beds bezeichnet und von oben nach unten in folgender Weise gliedert: Reeder sandstone, Kirby clays, Greenleaf sandstone, Spring Creek clays. Von den fünf mitgetheilten Profilen ist das bei Spring Creek das Wichtigste. Charakteristisch für diese Schichten ist das ausserordentlich häufige Vorkommen von Thoneisenstein-Concretionen, die muschelartig zerbrechen und meilenweit die Abhänge braun färbend bedecken. In ihnen fand WARD am Chatman creek *Proteoides daphnagenoides* HEER, eine Dakota-Species, *Embothrites daphneoides* Lx., *Eucalyptus Geinitzi* HEER, *E. Gouldi* WARD und wahrscheinlich *Laurus Plutonia* HEER.

Die Auffindung der „Basis der Dakota-Stufe“ ist von grossem Interesse.

Joh. Böhm.

A. W. Jones: The Mentor Beds. (Transact. of the 28th and 29th annual meetings of the Kansas Acad. of Science. [1895—1896.] 15. 1898.)

In den Saline, dem nördlichen Mc Pherson, in Ellsworth, Lincoln, Ottawa und Clay counties wird die Dakota-Stufe von gelben, rothen, braunen oder schwarzen, eisenschüssigen und bröckeligen Sandsteinen unterlagert, die ihrerseits concordant den Kiowa shales oder discordant dem Perm auflagern. Diese Sandsteine wurden von CRAGIN als Mentor beds, nach einem Orte im Smoky Hill river-Thale, bezeichnet. In ihnen fand Verf. eine in Steinkernen und Abdrücken erhaltene reiche Fauna von 25 Arten (überwiegend Bivalven). Hinsichtlich der Fauna zeigen die Mentor beds enge Beziehungen zu den Kiowa shales und Denison beds, hinsichtlich ihrer petrographischen Entwicklung — die begleitenden Schieferthone eingeschlossen — zu der Dakota-Stufe.

Joh. Böhm.

D. E. Roberts: Note on the Cretaceous formations of the Eastern shore of Maryland. (Johns Hopkins University Circulars. 15. No. 121. 1895. 16, 17.)

Am Chesapeake- und Delaware-Canal, am Bohemia und Sassafras river

sind senone Horizonte der New Jersey-Kreide (Matawan, Navesink, Redbank und Rancocas formations) aufgeschlossen, aus welchen Verf. reiche Fossilisten anführt.

Joh. Böhm.

Tertiärformation.

B. Lotti: Inocerami nell' Eocene del Casentino (Toscana). (Boll. R. Com. geol. 1896. 394—400. 1 Taf.)

Bei Memmenano zwischen Bibbiena und Poppi fanden sich zusammen mit *Taonurus*, Chondriten und Helminthoideen 2 *Inoceramus*-Schalen in einer Sandsteinlinse, welche den dortigen Thonschiefern und Kalken mit Nummulitenbreccien eingelagert ist. Die auf der beigegebenen Tafel dargestellten Profile, in denen die verschiedenen Nummulitenfundpunkte, sowie der eine *Inoceramus*-Fundort verzeichnet, sind so einfach, dass man kaum eine complicirte Ineinanderfaltung der Schichten nach ihnen annehmen kann. Also auch hier im Casentino in Toscana finden sich, sogar in obereocänen Schichten, Inoceramen, ähnlich wie im Eocän des Appennin von Modena und in der Umgegend von Florenz.

A. Andreae.

G. Trabucco: Sulla posizione ed età delle argille galestrine e scagliose del Flysch e delle serpentine terziarie dell' Appennino settentrionale. Florenz 1896. 4^o. 30 p.

Verf. beschäftigt sich eingehend mit dem stratigraphischen Vorkommen des Flysch und speciell der als „argille galestrine“ und „argille scagliose“ bezeichneten Gesteinsarten dieser Formation im Gebiete des Appennin von Florenz. Die höhere Zone des Untereocän bildet das Hauptniveau für diese Faciesentwicklung und wird als „grande zona dei galestri“ bezeichnet, sie liegt stets concordant auf dem „macigno“. Ausserdem finden sich die genannten Gesteinsarten jedoch auch im Obereocän und in der oberen Kreide. Serpentine kommen im nördlichen Appennin in allen Stufen des Eocän, sowie im Ligurien (= Unteroligocän) vor.

A. Andreae.

F. Salmojrighi: Di un giacimento di calcare eocenico a Oneda in provincia di Milano. (Rendic. del R. Ist. Lombardo. II. 24. 1896. 913—920.)

Südlich vom Comabbio-See bei Oneda befanden sich Aufschlüsse in einem mitteleocänen Nummuliten- und Lithothamnienkalk, der dem benachbarten, westlich davon gelegenen Vorkommen der gleichen Schichten zwischen Travedona und Ternata entspricht. Das unter Quartärschichten gelegene ca. 15 m mächtige neue Vorkommen bildet nach Ansicht des Verf. die directe Fortsetzung des letztgenannten.

A. Andreae.

Vinassa de Regny: Fossili del Tufo glauconitico di Zovencedo. (Att. Soc. Tosc. di Sc. nat. Proc. verb. 10. Pisa 1896. 55—56.)

—, A proposito dei Tufi glauconitici di Zovencedo. (Riv. Ital. di pal. 2. Bologna 1896. 101—102.)

Die erste dieser beiden ganz kurzen Notizen wendet sich gegen einen Irrthum in einem Referat des *Annuaire géologique*, 10, und betont, dass Verf. annimmt, dass der glaukonitische Tuff von Zovencedo, welcher über den Ligniten liegt, einen Übergang zwischen dem Mittel- und Obereocän bilde. Eine kurze Liste der Fossilien des Tuffes wird gegeben.

Die zweite Notiz wendet sich gegen P. OPPENHEIM, der den gleichen Irrthum, wie oben, dem Verf. zuschreibt. Es handelt sich immer beim Verf. um die glaukonitischen, grünen Tuffe, welche Ronca-Fossilien und Priabona-Orbitoiden gemischt enthalten, und nicht um braune Tuffe, die unter der *Cytherea*-Lumachelle lagern.

A. Andreae.

G. Tuccimei: Il Villafranchiano e l'Astiano nella valle tra i Corniculani e i Lucani. (Mem. Pont. Accad. Nuovi Lincei. 11.)

—, Ancora del Villafranchiano nella valle tra i Corniculani e i Lucani. 8^o. 15 p. Roma 1897.

Seit langer Zeit hat Verf. die Meinung ausgesprochen, dass das sogenannte Villafranchiano keine Süßwasserfacies des Astien sei, sondern der oberste Schichtencomplex des Pliocän. Verf. hat nun die pliocäne Region zwischen dem corniculanischen und lucanischen Gebirge, O. von Rom, studirt und zahlreiche Fossilien gesammelt. Durch diese kann er angeben, dass dem Astien eine meist brackische Zeit gefolgt ist, welche dem Villafranchiano angehört; während dieser Zeit hat sich der Appennin zum letzten Male gehoben, so dass die astianen Schichten ihre Horizontalität verlieren. Dann folgt eine negative Phase, so dass über dem brackischen Villafranchiano sich ein marines ausbreitet. Das Villafranchiano ist deshalb, nach Verf. Meinung, keine Süßwasser- oder brackische Facies des Astien, sondern soll als eine geologische Epoche, allerdings sehr kurze, angesehen werden. Das Sicilien von DODERLEIN und das Arnusien von MAYER-EYMAR sind mit dem Villafranchiano correspondirend. Die zweite Arbeit bringt neue Beweise für des Verf.'s Meinung und ist sonst nur polemisch.

Vinassa de Regny.

E. Fittipaldi: La vallata del Basento: contributo allo studio della geologia, della meteorologia e della flora lucana. Potenza 1893.

Im ersten Theil dieser Arbeit sind die orohydrographischen und geologischen Verhältnisse des Basento-Thales in der Basilicata angegeben. Der Basento fängt am Monte Carmine an und läuft zuerst mitten im mergeligen Kalk, in der „Argille scagliose“ und „Galestri“ des Eocän. Vom Tora-Fluss bis Rifreddo finden sich pliocänes Conglomerat und Sand;

dann folgt nochmals Eocän, welches bei Serra del Ponte als nummuliten- und orbitoidenführender Kalkstein vertreten ist. Bei Albano werden Molassen durchkreuzt, dann weisse, nummulitenreiche Kalke und nochmals Molassen; dann folgen mergelige Kalksteine bis Grassano. Endlich fliesst der Basento mitten im Pliocän, zuerst im blauen Thon, dann im gelben Sandstein. Der Basento ist 130 km lang und sein Thal 1204 qkm ausgebreitet.

Vinassa de Regny.

V. Simonelli: Appunti sopra la fauna e l'età dei terreni di Vigoleno (Prov. di Piacenza). (Boll. Soc. geol. Ital. 15. Rom 1896. 325—340.)

Bei Vigoleno im Piacentinischen ruhen über den als cretaceisch angesehenen „argille scagliose“ thonige Sande und Molasse mit *Ostrea gingenis*, *Pecten vigolenensis* n. sp., *Natica redempta* und vielen Clavatulen; diese stellen die Helvetienfacies des tieferen Mittelmioocän dar. Ihnen sind blaue, sandige Mergel eingeschaltet mit kleinen Lignitschmitzen mit Dreisensien und *Potamides bidisjunctus*, sie entsprechen der Facies „messiniana“. Harte Foraminiferenmergel, die auf der Südseite des Hügels anstehen, und helle Kalke mit Kieselknollen, die sich bei Casale del Gruppo finden, sollen der Langhien-facies angehören. Über diesem Complex folgen Kalksandsteine und grobe Kalke, die ihrer Fauna nach auch noch zum Mittelmioocän gehören. Sandige Thone mit Gyps werden fraglich zum Obermioocän gerechnet, und schliesslich giebt es noch bei Vigoleno vereinzelt kleine Lager von blauen, pliocänen Mergeln mit Pteropoden und Verticordien.

A. Andreae.

D. Sangiorgi: Il Tortoniano dell' alta valle dell' Idice. (Rev. ital. di palaeont. 2. Bologna 1896. 173—198. Mit Tafel.)

Bei Monterenzo am Monte delle Formiche im oberen Idice-Thal finden sich wechselnde Schichten von Mergeln und Molasse mit einer Neigung von 20—25° nach NO. und gelegentlichen stärkeren Faltungen. Neben einer erstaunlichen Fülle von Ancillarien finden sich in ihnen Einzelkorallen, wie *Acanthocyathus*, *Balanophyllia*, *Flabellum* und diverse Gastropoden, gewöhnlich in kleinen Exemplaren. Nach Untersuchung dieser Fauna schliesst sich Verf. der Ansicht von MANZONI und FUCHS an, dass dieselbe zum Tortonien gehöre und den Faunen der typischen Tortonien-Fundpunkte genau entspreche. Helvetien, Langhien und Tortonien werden nach Vorgang von DE STEFANI übrigens vom Verf. nur als verschiedene bathymetrische Zonen des mittleren Mioocän angesehen. Das ganze Mioocän im Idice-Thal soll zum Tortonien gehören.

A. Andreae.

V. Simonelli: Fossili tortoniani di Castelnuovo ne' Monti. (Riv. ital. di palaeont. 2. Bologna 1896. 256—258.)

Die kurze Notiz befasst sich mit der Fauna der grauen Mergel des

Monte Piano nordöstlich von Castelnovo ne' Monti (Regio-Emilia), die neuerdings mehrfach als bartonisch oder auch tongrisch angesprochen wurde, und zeigt, dass es sich hier um tortonische resp. mittelmioäne Schichten handelt. Die betreffenden Mergel finden sich in wiederholtem Wechsel mit gelblichen, an Foraminiferen reichen Sandsteinen und ruhen concordant auf der mächtigen, mergelig-sandigen Schichtenserie des Monte di Vetto.

A. Andreae.

A. Bittner: Über das Auftreten von *Oncophora*-Schichten bei St. Pölten und Traismauer in Niederösterreich. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1896. 323—325.)

Verf. liefert hier zuerst den Nachweis des Vorkommens von *Oncophora*-Schichten in Niederösterreich, eines brackischen Niveaus des oberen Miocän, das bisher aus Niederbayern, Oberösterreich und dem südlichen Mähren bekannt war. Zwischen St. Pölten und Traismauer sind die betreffenden Schichten auf eine Erstreckung von 17 km sicher festgestellt. Sie bestehen aus feinen Sanden, die hie und da zu Platten verhärtet sind und auch Lagen von sandigem Mergelschiefer oder kleine Quarzgerölle führen. Die *Oncophoren* scheinen sich der mährischen *O. socialis* RZEHAKE anzuschließen, neben ihnen finden sich *Cardien*, die an *Cardium bavaricum* und *C. moravicum* erinnern, ferner Congerien und Melanopsiden.

A. Andreae.

L. v. Tausch: Bericht über geologische Beobachtungen bei einigen Tertiärvorkommnissen im Innviertel (Oberösterreich) und in einem Theile von Nieder- und Oberbayern (Über Schlier, *Oncophora*-Schichten und die Braunkohle des Hausrucks). (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1896. 304—311.)

Verf. bespricht zunächst einen Aufschluss im Tertiär bei Schärding a. I., wo über dem Granit, sowie in Klüften und Spalten desselben tertiäre Grusmassen und Sande lagern, die viele Haifischzähne, sowie Halitherien und Krokodilreste enthalten. [Eine genauere Bestimmung dieser Reste, die meist sehr schlecht erhalten sind, wäre erwünscht.] Unweit Diersbach konnte Verf. die tertiären Mergel bei Raasdorf feststellen, welche sehr hart, feinkörnig und kieselreich sind, sie führen namentlich Balanenreste. Dieses Vorkommen ist als Schlier von F. E. SUESS bezeichnet worden. Verf. verbreitet sich dann über den Begriff Schlier überhaupt, betont, dass in Oberösterreich der Name Schlier für petrographisch recht verschiedene Ablagerungen gebraucht wird, und wendet sich polemisch gegen die Behauptung von F. E. SUESS, dass in der besprochenen Gegend eine Überlagerung der Sande durch Mergel vorhanden sei, es handle sich nur um Wechsellagerungen.

Zum Schluss bespricht Verf. noch die Kohlen von Thomasroith und Wolfsegg im Hausruck, die sammt ihren zwischenlagernden Letten als völlige Süßwasserbildungen gelten müssen und nach dem Vorkommen von *Hippotherium gracile* und *Chalicotherium* sp. den Congerien-Schichten resp.

dem Belvedere-Schotter entsprechen. Direct über ihnen liegen Schotter, welche einen Molar von *Bos primigenius* lieferten. **A. Andreae.**

M. Boule: Le Cantal Miocène. (Bull. Service de la Carte Géol. de France. 8. No. 54. Juni 1896.)

Schon RAMES hatte beobachtet, dass am Puy-Courny bei Aurillac ein Basaltstrom auf oligocänen Kalken und unter miocänem Kies lagert. Dieser enthält nur Pflanzen und wurde von SAVORITA früher dem unteren, später mehr dem mittleren Pliocän zugerechnet, liegt aber noch über Breccien und massigen, verschiedenartigen Decken, welche über 1000 m Mächtigkeit erreichen.

Es wird nun gezeigt, dass zwar am Puy-Courny der Basalt jünger als der Sand und Kies zu sein scheint, aber sonst überall in Thälern desselben geflossen und ihm gleichalterig ist, aber jünger als die zahlreichen Verwerfungen, welche das oligocäne Plateau central zerschnitten haben. Bei Aurillac enthält das Miocän meist reine, weisse Quarzsande, aber auch eisenschüssige, ähnlich den pliocänen des Mont Dore, ferner Kies, bis faustgrosse Gerölle, rothe und braune Feuersteine, aber keine Basalte, nur oben wohl trachytische und andesitische Elemente. Es werden Profile von Aurillac, Vergnals, dem Puy de Vours etc. mitgetheilt. Bei Laveissière nahe Lioran liegt zwischen den Kalken des Aquitanien und den vulcanischen Tuffen und Breccien eine Lignitschicht mit verdrückten *Planorbis*, *Cyclas* und *Spirorbis*, 2 km weiter auch mit Baumstämmen, Diatomeenschiefern und vulcanischen Aschen mit Pflanzenabdrücken. Bei Joursac ist Oligocän durch eine Verwerfung von Granulit getrennt, und gleichmässig liegen auf beiden fluviatile Ablagerungen, Schieferthone mit Pflanzenresten und Tuffe mit *Dinotherium giganteum*, *Mastodon longirostris*, *Rhinoceros Schleiermacheri*, *Hipparion gracile* etc. Weiter werden dann die von SAVORITA bestimmten Pflanzenreste aufgeführt und mit anderen Floren verglichen. Endlich wird das Auftreten der miocänen Basalte, der Trachyte und Phonolithe, der Trachyttuffe, der einzelnen Labradorit- und porphyrartigen Basalte, der Bimsteintuffe und andesitischen Breccien von den verschiedenen Punkten näher beschrieben. **von Koenen.**

Quartärformation und Geschiebe.

Jentzsch: Das Interglacial bei Marienburg und Dirschau. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. (1895.) 1896. 165.)

Am Bahnhof Marienburg (+ 14 m) fand eine Bohrung in 30—32 m Tiefe Meeresbildungen auf ursprünglicher Lagerstätte, nämlich Cardiensand, dieselben sind durch 10 m mächtige, geschichtete Sedimente von dem nächst höheren Geschiebemergel getrennt und durch 11 m Sedimente von einem etwa in grösserer Tiefe dadurch zu erwartenden Geschiebemergel.

In 33—35 m lagen graue (? Süßwasser-) Sande mit Holzresten. Bei der Post traf man analog in 24,5—25,25 m Tiefe lehmigen Meeressand. Durch Combination der beiden Profile ergibt sich Jungglacial mit 2 Geschiebemergeln (20 m resp. 7 m) auf (23 m resp. 21 m) Interglacial. Die Umgebung zeigt vielfach den oberen Geschiebemergel mit dem „Deckthon“ in enger Beziehung, und zwar Überlagerung des letzteren auf ersterem. Das Profil des Jungglacial bei Marienburg ist:

1,5	m	Geschiebelehm,
2,3	„	rother Thon und Thonmergel,
1,5	„	Wechselagerung desselben mit Geschiebemergel,
8	„	Geschiebemergel,
8—10	„	{ stellenweise Mergelsand und Steinpflaster,
		{ Diluvialsand mit Grandnestern,
6	„	Geschiebemergel.
27,3	m.	

Das Liegende der Interglacialsschichten wird nach einer Bohrung am Gymnasium, wo bei 99—135,5 m Obersenen unter Diluvialsanden getroffen wurde, so angenommen, dass hier noch 82—84 m Diluvialschichten unter der Meeresschicht folgen, mit 1—2 Horizonten von Geschiebemergeln. Die Annahme von Auftragungen früh- resp. präglacialer Schichten am Bahnhof und der Post wird als nicht zutreffend bezeichnet. Weitere Brunnenbohrungen ergänzen und bestätigen die obigen Auffassungen (43,5 m Interglacial).

Aus einer Reihe von Bohrungen in Dirschau ergibt sich folgendes Profil:

- 13 m Jungglacial: Geschiebemergel, Mergelsand, Spathsand, Geschiebemergel.
- 30,6 „ Interglacial: Spathsand mit Bänken sandigen Grandes, Thonmergel, feiner Grand, Spathsand, Sand mit Kohle, Meeressand, Thon.
- 62 „ Altglacial: Geschiebemergel und Thonmergel mit wenigen, dünnen Sandlagen.
- 14,6 „ Frühglacial: Spathsand.

Der Marienburger Meeressand gehört demselben, als interglacial bezeichneten Sandhorizont an, wie der Dirschauer. Damit schliesst sich der Kreis Dirschau—Mewe—Münsterwalde—Marienwerder—Marienburg.

3—4 Arten (*Nassa reticulata*, *Corbula gibba*, *Cardium edule*, ? *Venus*) sind beiden Orten gemeinsam. In dem Meeressand nur in Dirschau sind gefunden: *Cerithium lima*, *Mytilus edulis*, ? *Venus*; nur in Marienburg: *Cardium echinatum* und *Cyprina islandica*. E. Geinitz.

Andersson: Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. (Bulletin Geolog. Institution of the University of Upsala. 3. 115. 1896.)

Verf. spricht sich Eingangs über das Alter des Cyprinenthones dahin aus, dass derselbe interglacial sei und dass man vor der Hand nicht nöthig habe, mehr als eine interglaciale Epoche anzusetzen; während MUNTHER annimmt, der Cyprinenthon lagere zwischen den Moränen der Hauptvereisung und des jüngeren baltischen Eisstromes (bei welchem letzterem das Treibeis eine Rolle spielte) und MADSEN dagegen ihn zwischen den Moränen des ältesten, norwegischen, und des älteren baltischen Eisstromes liegend annimmt.

Das dortige Profil zeigte im Fallen von etwa 40° S. zu O. folgende Lager: eine untere Moräne (a), mehrere Meter mächtig, überlagert im N. von Sand (b), im S. zunächst von einem dünnen Sandlager, dann von Thon (c), der jünger als b. Auf c folgt Sand d (Süßwasserlager) und auf diesem noch 3—4 m Thon. Weiter östlich erscheint eine Moränenbank, deren zugehörige Lagerung nicht festzustellen war.

Es wird nun die Fauna resp. Diatomeenflora der einzelnen Lager beschrieben. In der Moräne finden sich Foraminiferen der Kreide und des Quartär. Der Thon c ist fossilfrei, es ist eine Hvitå-Bildung. Die folgende sandigthonige Grenzschicht ist eine Süßwasserbildung. Ebenso die folgende Ablagerung d, die einer Landhebung, nicht Eis-sperrung, ihren Ursprung verdankt. Der folgende Thon e hat marine Formen und besteht aus Seicht- und Brackwasserbildung — das *Mytilus*-reiche Lager —, bedeckt von Tiefwasserbildung. Aus den Beobachtungen der Diatomeen ergibt sich, dass der Salzgehalt zur Zeit der Bildung des Lagers 2 (erstes Tiefwasserstadium) seinen Höhepunkt erreicht hat. Von den 33 Arten MUNTHER's aus dem westpreussischen Eismeermergel deutet nur eine einzige auf ein nördliches Klima hin, 7 haben südliche und 17 weite Ausbreitung; die Arten mögen mit südlicheren Meeresströmungen hingeführt worden sein; aus dem Cyprinenthon der westbaltischen Inseln haben 54,9% eine weite, 41,1% südliche und 4% nördliche Ausbreitung; in klimatologischer Beziehung sind somit die Schlüsse, welche die Diatomeen ziehen lassen, misslich. Eine Tabelle S. 177 giebt die Vertheilung der Formen in den einzelnen Lager des Ristinge Klintes: das *Mytilus*-reiche, dessen Klima am mildesten war, hat 54% südliche Formen, das Lager 2' mit der einzigen nördlichen Form hat auch die wenigsten südlichen, nämlich 39%. In einer graphischen Darstellung am Schluss sind die physisch-geographischen Veränderungen mit den BLYTT'schen Benennungen veranschaulicht, die sich während der Bildungszeit der Ristinge Lagerreihe vollzogen haben.

Zur Veranschaulichung der Analogie der Ristinge Serie mit anderen, jungglacialen resp. postglacialen Ablagerungen dient folgende Nebeneinanderstellung:

Die unterlagernde Moräne	Grundmoräne des jüngeren baltischen Eisstromes.
Lager 7—1 unten (= c)	Fluvioglaciale + (oder) spätglaciale Bildungen.
Süßwasserlager (= d)	<i>Ancylus</i> -Bildung.
Lager b,—3 oben (= e)	<i>Litorina</i> -Bildung.

E. Geinitz.

Dugald Bell: Notes on the Great Ice Age in relation to the question of submergence. (The geol. Mag. 1895. 321, 348 u. 402.)

Verf. behandelt den Gegenstand sehr eingehend und verharret bei seiner Ansicht, dass die z. Th. in bedeutenden Höhen ü. d. M. vorkommenden Ablagerungen mit marinen Schalresten nicht eine Senkung des Landes voraussetzen, sondern dass dieselben befriedigend durch Eistransport erklärt würden. Nicht als Ganzes sei eine solche Ablagerung transportirt worden, sondern „our idea is that it may have been conveyed very gradually and deposited in an extra-glacial lake, formed at this point along the side of the ice sheet, into which part of the materials being carried by the latter (fine mud, rounded stones, shells etc.) dropped and were accumulated.

O. Zeise.

John Smith: The great submergence: an interpretation of the Clava section, near Inverness, Scotland. (The geol. Mag. 1896. 498—502.)

Verf. bricht auf Grund einer kritischen Prüfung des bekannten Profils bei Clava, das zwischen zwei Geschiebelehmen in einer Höhe von über 500 Fuss ü. d. M. eine 16 Fuss mächtige Thonschicht mit vielen, z. Th. mit Epidermis versehenen marinen Muscheln und Schnecken etc. zeigt, eine Lanze für die Senkungstheorie. Verf. fand an anderen Orten in Ayrshire mit Epidermis versehene Schalreste sogar bis zu Höhen von 1061 Fuss aufsteigen.

O. Zeise.

T. Mellard Reade: The present aspects of glacial geology. (The geol. Mag. 1896. 542—551.)

Die bisher erkannten Thatfachen und Erklärungsweisen kritisch zusammenfassend, gelangt Verf. zu dem Schluss, dass der gegenwärtige Standpunkt des Wissens über die Genesis der in Grossbritannien und Irland in allen Höhenlagen — in Schottland sogar bis zu 1061 Fuss ü. d. M. — vorkommenden Ablagerungen mit marinen Schalresten, weiter als je davon entfernt sei die principielle Frage zu klären, ob Eistransport oder Ablagerung „in situ“ (Senkungstheorie) anzunehmen sei.

O. Zeise.

A. Lemcke: Über die botanische Untersuchung einiger ost- und westpreussischer Torfe und Torfmoore. (Schr. phys.-ökon. Ges. 4^o. 7 S. Königsberg 1895.)

Bei der Torfbildung haben Spaltpilze nichts zu thun; fast jede Pflanze kann zur Torfbildung beitragen, besonders geeignet sind Pflanzen mit reichlicher Entwicklung von Rhizomen. Man unterscheidet 1. Darg oder Schilftorf, dichte und lose Partien, aus Resten des Schilfrohrs bestehend; 2. Rasentorf (Wiesen- oder Sumpftorf), ausser Schilf noch aus Riedgräsern und Hypneen bestehend, sehr schwer; 3. Blätterturf (in Wald-

mooren gebildet); 4. Moostorf, wesentlich aus *Sphagnum*-Arten bestehend; 5. Heidetorf (aus Heidekraut u. a.); 6. Lebertorf, besonders von Algen gebildet; 7. Dopplerit. Zu unterscheiden sind Grünlands- und Hochmoore. Es werden dann die Pflanzenreste aus den Mooren aufgezählt, die Kultur der Moore besprochen und sodann die neuen Beobachtungen mitgeteilt: Wiesenalk von Rehhof und Maraunen; Lebertorf aus Freudenthal mit 32,2% Aschengehalt; 22 Moorproben von Rahnau, Torf von Rosenort.

E. Geinitz.