Diverse Berichte

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

Karl Vrba: Darstellung der Symmetrie der Kristalle durch Spiegelung. (Sitz.-Ber. k. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1908. 8 p. Mit 6 Textfig.)

Verf. hat einen Spiegelapparat konstruiert, mit dessen Hilfe man durch Spiegelung einer einzigen Kristallfläche den ganzen Kristallkörper, seine Symmetrieebenen, Symmetrieachsen, die Zonenkreise und die der Symmetrie entsprechenden Flächenpole auf der Sphäre demonstrieren kann. Er hat ihm den Namen kristallographisches Spiegelpolyskop gegeben. Der Alleinverkauf ist der Firma Dr. F. Krantz in Bonn a. Rh. übertragen. **Max Bauer.**

Fr. E. Wright: Die Justierung des Abbe-Pulfrich'schen Kristallrefraktometers. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1908. p. 201—206. Mit 4 Textfig.)

Verf. bespricht zunächst an der Hand von Skizzen die Grundbedingungen, die das justierte Instrument erfüllen muß und erläutert sodann im einzelnen die Justierung des Fernrohrs zur Achse des Vertikalkreises, die Justierung der Achse des Vertikalkreises senkrecht zu derjenigen des Horizontalkreises, das Durchdringen der Achsen des Horizontal- und des Vertikalkreises und die Justierung der Glashalbkugel. Es wird dabei auf einige für diese Justierung unbequeme Einzelheiten der üblichen Konstruktion des Instruments hingewiesen und einige kleine Änderungen vorgeschlagen, die die Kosten nicht erhöhen, aber die Ausführung des Justierens wesentlich erleichtern. **Max Bauer.**

C. Leiss: Neues kleines Kristallrefraktometer (Modell III). (Zeitschr. f. Krist. 45. 1908. p. 182, 183. Mit 3 Textfig.)

Es entspricht den größeren Modellen, nur gestattet der Teilkreis des Beobachtungsfernrohres direkt die Brechungskoeffizienten auf 2 Dezimalen

abzulesen. Die Flintglashalbkugel (n = 1,80) kann gedreht und das Ganze gehoben und gesenkt werden. Zur Beobachtung der Polarisationsverhältnisse ist ein Nicol vorhanden. **Max Bauer.**

C. Leiss: Neue verbesserte Goniometerlampe. (Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 495. Mit 1 Textfig.)

Verf. beschreibt eine neue elektrische Goniometerlampe, die nicht nur wie bisher allein das Signal, sondern auch den Nonius und das zum Notieren der Messungsresultate dienende Papier beleuchtet. **Max Bauer.**

F. Rinne und H. E. Boeke: Über Thermometamorphose und Sammelkristallisation. (Tscherm. Mitteil. 1908. **27**. p. 393—398.)

Es werden Strukturänderungen, die bei Metallen und Gesteinen infolge von Erhitzen stattfinden und die im festen Zustande und auch bei der Erstarrung auftretende Stoffwanderung (Sammelkristallisation) behandelt.

Bei Inca-Meteoreisen (von Iquique, Chile) äußern sich die Thermometamorphose und Sammelkristallisation nach mehrstündigem Erhitzen auf 1300° ohne Schmelzung besonders darin, daß der Tänit aus dem Plessit auswandert und sich mit dem ursprünglichen Bandeisen vereinigt. Der frühere Kamazit ändert sich in ein Aggregat von sich unter 60° schneidenden Lamellen und weist eine deutliche Körnelung auf. Letztere war auch beim Tänit, obgleich weniger deutlich, zu erkennen. Ähnliche Stoffwanderungen wie beim Meteoreisen hat man auch bei technischen Eisen beobachtet. Sammelkristallisation unter starker Kornvergröberung bei einheitlichen Metallen tritt besonders deutlich beim gewalzten Kadmium nach längerem Erhitzen auf 180° auf.

Die Thermometamorphose an Kalkspat und Kalkstein wurde studiert, indem künstliche Doppelspatbreccien aus gepreßtem Pulver und Proben von lithographischem Kalkstein in einer eisernen Bombe unter Kohlensäuredruck elektrisch auf ca. 1200° erhitzt wurden. Das Material der künstlichen Breccie wird dadurch gleichmäßig körnig unter Zerfall der größeren Bruchstücke und Vergröberung des Gruses. Beim Lithographenstein vergröbert sich ebenfalls das Korn. Eine derartige Thermometamorphose dürfte auch bei der Kontaktmetamorphose von Kalkstein in Marmor eine Rolle spielen.

Die Sammelkristallisation bei Ausscheidungen aus dem Schmelzfluß wurde bei Gemischen von Silber-Kupfer untersucht. Langes Verweilen bei der eutektischen Temperatur bewirkt eine Vergröberung des Eutektikums und Wachstum der Einsprenglinge durch Auswanderung der entsprechenden Komponente aus dem Eutektikum. Die obigen Erfahrungen lassen sich auf die körnige Ausbildung der Tiefengesteine und die Bildung der ophitischen Struktur mancher Diabase anwenden. Die Oberflächengesteine haben sich infolge der schnellen Er-

starrung normal als Einsprenglinge und Grundmasse verfestigt. Unterkühlung als allgemeine Ursache der porphyrischen Struktur anzunehmen (mit Vogt) ist nicht nötig und wurde auch beim Studium einer Metallmischung (Blei-Wismut) nicht bestätigt gefunden. H. E. Boeke.

Fred Eugene Wright: On the measurement of extinction angles in the thin section. (Amer. Journ. of Sc. **26**. p. 349—390. 1908.)

Das Problem, die Lage der Auslöschungsrichtungen in einer dünnen Kristallplatte genau zu messen, erfährt vom Verf. in der vorliegenden Abhandlung zunächst eine theoretische Behandlung, um an der Hand einfacher Formeln die verschiedenen, bislang üblichen Methoden und ferner einschlägige, von ihm selbst neu erdachte Untersuchungsarten auf ihre Genauigkeit prüfen zu können. Dabei kommt Wright unter anderem insbesondere zur Forderung, daß die entsprechende Apparatur am Mikroskop eine gewisse Variabilität des optischen Hilfsmittels gestatten soll, um mit demselben Apparat möglichst vielen Fällen gerecht zu werden, wie sie z. B. durch wechselnde Empfindlichkeit des Auges, durch verschieden hohe Polarisationstöne, durch die im speziellen angewandte Lichtsorte u. a. gegeben sind.

Es interessieren hier natürlich die Methoden am meisten, die nach Meinung des Verf.'s am besten solche weitgehende Anforderungen erfüllen. In der Hinsicht erscheint vor allem praktisch die von Wright konstruierte Doppelquarzkeilplatte. Sie wurde für den Verf. von Dr. Steeg und Reuter in Homburg v. d. H. hergestellt (Preis 100 Mk.). Bei diesem Hilfsapparat sind zwei gleichdicke, senkrecht zur Achse c geschliffene Quarzplatten bestimmter Dicke, von denen die eine rechtsdrehend, die andere linksdrehend ist und die seitlich aneinander gekittet sind, mit je einem Quarzkeil derart verbunden, daß die beiden ersterwähnten Quarzplatten von entgegengesetzt drehenden Quarzkeilen überlagert sind. Die Richtung der Achsen c sind bei der zweiteiligen Quarzplatte und dem zweiteiligen darüber lagernden Quarzkeil parallel. In jeder Hälfte der Kombination liegen also übereinander Quarzplatte und Quarzkeil entgegengesetzter Drehung. Entsprechend wird dort, wo die übereinanderliegenden Platten und Keile gleiche Dicke haben, die Drehung = 0. Schiebt man, von dieser Nullinie aus gerechnet, den Apparat in das Instrument mehr hinein oder zieht man ihn mehr heraus, so wächst der Winkel der Drehung, und zwar im positiven und im negativen Sinne auf den durch die Teilungslinie getrennten Hälften des Gesichtsfeldes. Nur in der genauen Auslöschungslage der Kristallplatte erscheinen die Hälften gleich. Durch Hin- und Herschieben des Hilfsapparats kann man die unter den obwaltenden Umständen günstigste Stelle aussuchen, derart, daß auch bei ganz kleinen Abweichungen der Kristallplatte von der Auslöschungslage der Unterschied in den beiden Hälften noch sehr deutlich ist. Weiterhin macht Verf. auf eine anscheinend bislang nicht ausgeübte einfache Methode der Prüfung, ob genaue Auslöschung erreicht ist, aufmerksam. Während man für ge-

wöhnlich die Kristallplatte auf Auslöschungslage derart prüft, daß man sie ein wenig nach rechts und links dreht, um zu beobachten, daß in beiderlei Sinne Erhellung Platz greift, kann man die Kristallplatte in ihrer noch genauer zu prüfenden Auslöschungslage auch ruhen lassen und einen Nicol um ein paar Grad nach rechts und links drehen. Im Falle der Kristall sich wirklich in Auslöschungslage befindet, hat er gleichzeitig mit dem Untergrunde sein Maximum der Dunkelheit und zeigt mit ihm dasselbe Anwachsen der Helligkeit. Ist der Kristall jedoch nicht in der genannten Auslöschungslage, sondern um einen kleinen +Winkel, wie $\frac{1}{2}^0$, davon entfernt, so erscheint er, bei einer Drehung des Nicols um $+2^0$ aus seiner Normalstellung, heller als das Feld, und umgekehrt bei einer Drehung des Nicols um -2^0 aus der Normalstellung dunkler als das Feld. Diese Methode erfordert gar keinen Hilfsapparat. Man kann durch Anwendung des oben erwähnten Wright'schen Quarzapparats diese Methode noch auf doppelte Empfindlichkeit bringen.

Ganz ähnlich wie der Doppelquarzplattenkeil wirkt nach Wright ein von ihm konstruiertes Doppelnicol-Okular. Da er aber selbst den Keilapparat vorzieht, so sei auf dies neue Okular nicht weiter eingegangen.

Verf. gibt im Anschluß an die Erörterung der Bestimmung von Auslöschungsrichtungen Ratschläge bezüglich der rechtwinkeligen Ausrichtung der Nicolhauptschnitte und der Parallelstellung der Fadenkreuzarme im Okular zu den Schwingungsrichtungen der gekreuzten Nicols. Er empfiehlt auch für diese bei exakten Arbeiten natürlich genauestens auszuführenden Justierungen des Mikroskops den von ihm konstruierten Doppelquarzplattenkeil. Um die Nicols zu kreuzen, entfernt er aus dem Mikroskop alle Linsensysteme, also Kondensorlinsen, Objektiv und Okular und beleuchtet mit streng parallelem Licht. Den Wright'schen Plattenkeil in Metallfassung legt er auf den Mikroskoptisch und kann nun leicht die gekreuzte Stellung der Nicols kontrollieren. Um dann das Fadenkreuz zu orientieren, benutzt Wright einen künstlichen Quarzzwilling, der plan- oder keilförmig dünn geschliffen ist. Ein solches Präparat wird leicht aus einer Quarzplatte parallel c dadurch erhalten, daß man eine 4—6° von c abweichende Kantenfläche anschleift und poliert, die Platte dann senkrecht zu dieser Fläche halbiert und die Hälften zwillingsmäßig mit Balsam zusammenkittet. Wie die von Sommerfeldt vorgeschlagene Gipszwillingplatte wird der Quarzzwilling auf dem Mikroskoptisch bei gekreuzten Nicols gedreht, bis die beiden Hälften gleich erscheinen. Die Trennungslinie der beiden Quarzteile fixiert die Richtung eines Armes vom Fadenkreuz.

Schließlich schlägt Wright noch eine Vorrichtung vor zum Halten kleiner Kristalle zwecks Messung von Auslöschungsrichtungen in einer Zone bezw. zur direkten Messung des Winkels der optischen Achsen. Der Apparat besteht aus einer Bodenplatte, einem vertikalen, geteilten Kreis, einer Zentrierplatte, einem Universalball, sowie einem Träger für den Kristall. Letzterer liegt in der Höhlung einer plankonkaven Linse in passender Umhüllungsflüssigkeit. Die Linse wird von einem seitlichen Träger des kleinen Apparats gehalten. F. Rinne.

Viktor Pöschl: Experimentelle Untersuchungen an isomorphen Silikaten. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. 26. p. 413—456. 1908.)

Für die Versuche wurden außer Hedenbergit von Elba nur künstliche Gemenge benutzt, Magnesiumoxyd, Calciumcarbonat, Eisencarbonat und Kieselsäureanhydrid. Die fein gepulverten Substanzen wurden in dem der Mischung entsprechenden Verhältnis gemischt und ihre Schmelzen langsam abgekühlt. Die Schmelzpunkte wurden im horizontalen elektrischen Ofen mittels des Tetraeders bestimmt.

I. Reihe: Diopsid-Hedenbergit. Es wurde zunächst die der Formel $CaMgSi_2O_6$ entsprechende Verbindung rein dargestellt; sie hatte ein spez. Gew. von 3,078, Auslöschungsschiefe c : c 32°, das Schmelzintervall erstreckte sich von 1300—1325°. Am Hedenbergit von Elba wurde das spez. Gew. zu 3,527 bestimmt. Beide Komponenten wurden in sieben Verhältnissen gemischt und bilden eine ununterbrochene Mischungsreihe. Von den physikalischen Konstanten sind die Schmelzpunkte und Auslöschungsschiefen additiver, die spezifischen Gewichte aber in bezug auf das des reinen Diopsids nicht genau additiver Natur; trotzdem liegt wahrscheinlich Isomorphie vor.

II. Reihe: Enstatit-Diopsid. Hier liegt unzweifelhaft Isodimorphie vor mit einer kleinen Lücke in der Mischungsreihe.

III. Reihe: Forsterit-Fayalit (Mg_2SiO_4 — Fe_2SiO_4) sind unzweifelhaft isomorph. Die Komponenten zeigen bei additiven physikalischen Eigenschaften nur beschränkte Mischbarkeit; die Lücke reicht von ungefähr $66\,Mg_2SiO_4 : 34\,Fe_2SiO_4$ bis $3\,Mg_2SiO_4 : 97\,Fe_2SiO_4$, was mit dem Auftreten analoger Mischkristalle in der Natur im Einklang steht. Schmelzen, die einer innerhalb der „Lücke“ gelegenen Zusammensetzung entsprächen, liefern keine chemisch identen Mischkristalle mehr, was sich aus der Magnetitausscheidung bei künstlichen Schmelzen ergibt.

IV. Reihe: Forsterit und reiner Kalkolivin (Mg_2SiO_4 und Ca_2SiO_4) bilden isodimorphe Mischkristalle mit einer Lücke in der Mischungsreihe, die etwa vom Verhältnis $50\,Mg_2SiO_4$ zu $50\,Ca_2SiO_4$ bis zur Mischung $20\,Mg_2SiO_4$ zu $80\,Ca_2SiO_4$ reicht. Auch Mischungsversuche von Ca_2SiO_4 mit $Mg_2SiO_4 + Fe_2SiO_4$ lassen Isodimorphie erkennen.

R. Brauns.

W. Wahl: Die Enstatitaugite. Eine Untersuchung über monokline Pyroxene mit kleinem Winkel der optischen Achsen und niedrigem Kalkgehalt. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. 26. 1907. 1—131. Mit 1 Taf. u. 3 Textfig. — Auch veröffentlicht als akademische Abhandlung in Helsingfors am 25. Mai 1906.)

E. A. Wülfing[1] hat gezeigt, daß unter den sesquioxydarmen oder -freien Pyroxenen der Diopsid-Hedenbergit-Gruppe der Gehalt an

[1] E. A. Wülfing, Beitr. z. Kenntnis d. Pyroxenfamilie. Heidelberg 1891. Vergl. dies. Jahrb. 1892. II. -23-.

$FeO + MgO$ vielfach größer ist als es der Mischung aus den beiden Komponenten der TSCHERMAK'schen Mischungstheorie, $CaMgSi_2O_6$ und $CaFeSi_2O_6$, entspricht, und deshalb angenommen, daß zu diesen Silikaten noch als drittes Glied die Verbindung $MgFeSi_2O_6$ hinzutritt. Die Erkenntnis, daß es auch Pyroxene gibt, in denen der CaO-Gehalt so weit zurücktritt, daß das WÜLFING'sche Silikat das herrschende sein würde und daß sogar Fälle vorkommen, in denen ein Überwiegen von MgO oder FeO noch über die prozentischen Verhältnisse jener Mischungen hinaus zu beobachten ist, veranlaßte den Verf., diese kalkarmen Pyroxene eingehender zu studieren.

Diese Augite sind vor allem dadurch charakterisiert, daß in ihnen der Winkel der optischen Achsen kleine und sehr kleine Werte erreichen, ja sogar die Einachsigkeit passieren kann, um sich in der normalsymmetrischen Lage wieder zu öffnen. Auch ist eine polysynthetische Zwillingsbildung vielfach gerade an diesen Pyroxenen zu beobachten. Diese Augite, die besonders auch unter den gesteinsbildenden Pyroxenen eine größere Rolle spielen, waren bisher nur wenig bekannt; die vorliegende Arbeit bereichert daher in dankenswerter Weise unsere Kenntnisse.

Gerade in den beiden wichtigen Mineralgruppen der Feldspäte und der Pyroxene beobachten wir die analoge Erscheinung, daß wir eine Reihe von kristallographisch sich wie isomorph verhaltenden Körpern nach beiden Seiten der Symmetriegruppe zweier Kristallsysteme verteilt finden, was auch der Grund ist, daß bis heute noch die Ansichten, ob Dimorphie, Isomorphie, Morphotropie etc. anzunehmen sei, auseinandergehen. In der Pyroxengruppe war die Trennung dadurch gewissermaßen etwas leichter als bei den Feldspäten, daß wir in den monoklinen Diopsid- und Hedenbergitsilikaten Doppelsalze im Gegensatz zu den einfachen isomorphen Mischungen in den rhombischen Pyroxenen annehmen konnten. Die hier in Frage kommenden kalkarmen Augite stellen nun auch hier eine noch engere Verbindung zwischen den höher symmetrischen und den niedriger symmetrischen Gliedern her, so daß auch vom theoretischen Standpunkte aus die Kenntnis dieser Pyroxene besonders wichtig ist.

Aus diesem Grunde ist das Referat über die vorliegende Abhandlung auch mit den nachfolgenden Referaten zusammengestellt worden.

Solche kalkarme Pyroxene kommen vor allem in den Diabasen, und zwar den Konga- und Hunnediabasen TÖRNEBOHM's oder in diesen sehr nahe stehenden Typen vor. Die älteren Beobachtungen sind vom Verf. zusammengestellt. Seine eigenen Beobachtungen sind folgende:

1. Diabas von Källsholm, Föglö, Ålands-Inseln[1]. Einheitlich orientierte, nicht idiomorphe Pyroxenfelder, in Schliffen von der gewöhnlichen Dicke farblos, in dickeren pleochroitisch, im auffallenden Licht hellgrünlichbraun. Pleochroismus a (gelblichgrün) $< b$ (bräunlichrosa) $> c$ (grünlichweiß). Lichtbrechung hoch, Doppelbrechung beträchtlich,

[1] cf. W. WAHL, ROSENBUSCH-Festschrift. Stuttgart 1906. p. 399. Vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -409-.

aber nicht so hoch wie bei dem basaltischen Augit. Manche Schnitte senkrecht zur Symmetrieebene sind fast isotrop, im konvergenten Licht zeigt sich fast gar keine Öffnung der Hyperbeln. Die Hauptbrechungsindizes sind annähernd $\alpha = 1{,}690$, $\beta = 1{,}691$, $\gamma = 1{,}711$. Die Achsenwinkel wurden an 0,05—0,06 mm dicken Schliffen auf dreierlei Weise (ziemlich gut übereinstimmend), mit Okularschraubenmikrometer, mit der Klein'schen Lupe und mit Camera lucida und drehbarem Zeichentisch gemessen, und daraus erhalten für die inneren Partien $2V = 15^0\,45'$, für die äußeren $2V = 20^0\,28'$. Optischer Charakter positiv. Auslöschung $c:c = 44\frac{1}{2}^0$. Die Analyse ergab: SiO_2 51,30, TiO_2 0,72, Al_2O_3 2,36, Fe_2O_3 2,22, FeO 18,83, NiO 0,05, MnO 0,57, MgO 16,56, CaO 6,96, Na_2O 0,21, K_2O 0,37, H_2O 1,00; Sa. 101,15. Spez. Gew. 3,42.

2. „Svirdiabase" von der Westküste des Onegasees. Es kommen zwei Diabase in Betracht, das verbreitete Hauptgestein, ein ziemlich feinkörniges, hartes, sehr frisches dunkelgraues Gestein (als Kontaktmodifikation grünschwarz, feinkörnig bis dicht, meist etwas zersetzt) und ein grobkörniger, durch Verwitterung braungefärbter quarzführender Diabas, der „für eine Art saure Schlierenbildung im Diabasmagma" angesprochen wird. Die Pyroxene des Hauptdiabases besitzen keine kristallographische Begrenzung, die einzelnen Körner zerfallen im polarisierten Licht noch in eine Anzahl verschieden orientierter Partien, so daß eine polysomatische Struktur entsteht; da sich auch die Feldspäte ähnlich verhalten, so nähert sich die ganze Struktur der panidiomorph-körnigen. Der Winkel der optischen Achsen ist in den einzelnen Pyroxenkörnchen auffallend schwankend, neben solchen mit größerem Achsenwinkel von 2E bis ca. 75° finden sich alle möglichen Winkel bis herunter zu Körnchen, die sich fast einachsig erweisen. Direkte Messungen an den kleinen polysomatischen Körnchen sind schwer anzustellen. In einem Diabas nördlich vom Dorfe Schtscheliki wurde gefunden an verschiedenen Partien eines und desselben Korns für 2E $66^0\,28'$, $61^0\,30'$, $58^0\,12'$, $25^0\,48'$, an einem zweiten Korn durchweg $25^0\,44'$ ($\varrho > \upsilon$, optisch +), an einem dritten $30^0\,4'$ und $15^0\,36'$ ($\varrho > \upsilon$, optisch +); im Diabas von Ostreschina an verschiedenen Körnern: a) $63^0\,49'$, $50^0\,16'$, b) $57^0\,40'$ bis 0^0, c) $48^0\,32'$, d) $18^0\,48'$, e) $58^0\,34'$, $\varrho < \upsilon$; im Diabas von Wossnessenje: a) $25^0\,2'$, $\varrho > \upsilon$, b) $39^0\,21'$, $\varrho > \upsilon$. Der Pyroxen der grobkörnigen Diabase ist idiomorph in gewöhnlich 3—4 mm, zuweilen aber bis $1\frac{1}{2}$ cm langen säulenförmigen Individuen, die fast immer von einer Zone von grünbrauner Hornblende umgeben werden, wodurch vielfach die kristallographische Begrenzung verschwindet. Im anderen Falle zeigen die Individuen die Kombination (100) (010) (001) (110) mit starker Abplattung nach (100), häufig einfache Zwillinge nach (100), wie sie auch zuweilen an den polysomatischen Körnern des Hauptdiabases zu beobachten ist. U. d. M. zeigen die Augite vielfach einen farblosen Kern, der nach außen allmählich in eine gefärbte Hülle übergeht. Der farblose Kern ist fast einachsig, der Achsenwinkel wächst nach außen hin und ist in den äußersten Partien 65—75°, nur in den Schnitten mit farblosem Kern geringer. Man wird

daraus auch chemisch auf eine Zonarstruktur schließen müssen. Gemessen wurden in einem besonders mikropegmatitreichen Quarzdiabas nördlich von Schtscheliki: a) innen 48° 42′, außen 73° 8′, $\varrho < \upsilon$, Achsenebene (010), die Achse A zeigt eine größere Veränderung ihrer Lage vom Kern nach außen, um 18°, als die Achse B um $8\frac{1}{2}^0$ (umgekehrt wie bei den titanreichen basaltischen Augiten); b) 73° 14′, $\varrho < \upsilon$; c) 66° 16′; d) 64° 39′; e) 40° 43′ und 61° 23′, $\varrho < \upsilon$, auch hier die Verschiebung von A mit $13\frac{1}{2}^0$ größer als von B mit $5\frac{1}{2}^0$. Der optische Charakter ist positiv, die Schiefe der Auslöschung beträgt annähernd 45°, der mittlere Brechungsindex ergab sich an einem Schnitte nach der Methode von Schroeder van der Kolk zu 1,719. Die Analyse ergab: SiO_2 50,36, TiO_2 0,80, Al_2O_3 2,49, Fe_2O_3 2,35, FeO 18,15, NiO 0,04, MnO 0,56, MgO 11,37, CaO 13,97, Na_2O 0,26, K_2O 0,19, H_2O 0,55; Sa. 101,09. Spez. Gew. 3,460. Die größeren Werte des Achsenwinkels entsprechen also hier dem größeren Kalkgehalt.

3. Diabas von Richmond, Kapkolonie, Südafrika. Der Diabas wurde beschrieben von E. Cohen [1], daselbst auch die Analyse, CaO = 8,17 %. Die bis 5 mm langen, licht flaschengrünen Augite sind u. d. M. im Zentrum farblos bis lichtgelblich oder gelbgrün, auch schwach rosa und gehen nach dem Rande zu in eine lebhaft rosa in kleinen Körnern auch dunkel bräunlich rosa gefärbte Zone über. Pleochroismus ist nicht vorhanden. Die Beobachtungen des Verf.'s wurden an den Originalschliffen von E. Cohen angestellt. Die gelblichgrünen Körner zeigen einen kleinen, die rosa gefärbten einen großen, z. T. sehr großen Achsenwinkel, es sind also zwei verschiedene Pyroxene vorhanden, ein kontinuierlicher Übergang wie bei den Svirdiabasen scheint nicht vorzukommen, dagegen schwankt die Größe des Achsenwinkels bei den Augiten mit kleinem Achsenwinkel beträchtlich. „Von einem Maximalwerte von etwa $2E = 31\frac{1}{2}^0$ nimmt der Winkel der optischen Achsen kontinuierlich ab, gleichzeitig wird die Dispersion immer stärker, die Hyperbeln sind innen rot und außen blau, schließlich laufen die Hyperbeln in ein Kreuz zusammen . . . . . Dann öffnen sich die Hyperbeln wieder, aber senkrecht zu der ursprünglichen Richtung, sie sind jetzt blau innen, rot außen, der Achsenwinkel für blaues Licht geht folglich zuerst durch den Nullwert . . . . . Es kann folglich bei den in dieser Arbeit besprochenen monoklinen Pyroxenen die Achsenebene eine normalsymmetrische Lage einnehmen. Das heißt bei einigen Gliedern dieser monoklinen Pyroxene steht die Achsenebene senkrecht auf dem Klinopinakoid und besitzt dieselbe Lage wie bei den rhombischen Pyroxenen, bei gleicher Orientierung der stumpfen Prismenwinkel der beiden Minerale.“ Die speziellen Messungen des Verf.'s sind: a) Maximum 31° 24′, weiterhin 18° 20′, $\varrho > \upsilon$, dann weitere Abnahme, bei dem Wiederöffnen in der normalsymmetrischen Lage bis zum Maximum von 20° 22′ wird $\varrho < \upsilon$, der optische Charakter ist in beiden Fällen positiv; b) 25° 48′, $\varrho > \upsilon$; c) $2E = 14^0 2'$, für $\beta = 1{,}7$, $2V = 8^0 12'$, $\varrho > \upsilon$; d) 23° 12′, $\varrho > \upsilon$. An einem roten

[1] Dies. Jahrb. Beil.-Bd. V. 1887. p. 234.

Pyroxen mit großem Achsenwinkel wurde gefunden $2E = 75^0\,04'$, $\varrho < v$, optisch +.

4. Analoge Beobachtungen konnte Verf. auch an den Pyroxenen der Kongadiabase von verschiedenen Fundorten machen, wonach auch bei diesen eine kontinuierliche Serie von Pyroxenen in bezug auf die Größe des Achsenwinkels vorzuliegen scheint. Ebenso sind auch an Hunnediabasen, an Olivindiabasen vom Kinnetypus, endlich noch an Diabasen von Pieni-Perävaara, Oulango, Russisch-Karelien, Gouvernement Archangel, Pyroxene mit kleinen Achsenwinkeln beobachtet.

Zum Studium der Bildungsbedingungen dieser kalkarmen Diabaspyroxene sind vom Verf. eine Anzahl von Analysen von Konga- und Hunnediabasen und Olivindiabasen vom Kinne- und Åsbytypus sowie von einigen anderen Diabasen nach Gewichts- und Molekularprozenten sowie nach den Osann'schen Größen zusammengestellt und in eine Dreiecksprojektion ist das Verhältnis der drei für diese Frage wichtigsten Oxyde FeO, MgO und CaO für die Diabase sowohl wie für die analysierten Pyroxene eingetragen. Bezüglich der Diskussion dieser Verhältnisse muß auf das Original verwiesen werden. Es sei nur bemerkt, daß aus dem Projektionsbilde hervorgeht, daß das Verhältnis zwischen den genannten Oxyden bei sehr verschiedenen Diabasen dasselbe sein, also für die Bildung von Olivin oder den verschiedenen Pyroxenen nicht allein maßgebend sein kann. Von erheblicherer Bedeutung hierfür scheinen dagegen die Kieselsäurekoeffizienten zu sein, die bei den Konga- und Hunnediabasen durchschnittlich höher sind als bei den olivinführenden Kinne- und Åsbydiabasen. Ferner scheint „der bedeutend höhere Magnesiagehalt sämtlicher bis jetzt analysierter ‚Enstatitdiabase' bei etwa gleich hohem Aziditätskoeffizienten das unterscheidende Merkmal zwischen den ‚Enstatitdiabasen' und den an einem sehr kalkarmen, der Zusammensetzung nach den rhombischen Pyroxenen nahestehenden, monoklinen pyroxenreichen Diabasen (Föglö, Richmond) zu sein".

Die kalkarmen monoklinen Pyroxene sind nicht auf die Diabase beschränkt. Verf. weist nach der Literatur und den vorhandenen Analysen auf ihr Auftreten in verschiedenen Gabbros, Andesiten und Basalten hin. Es finden sich auch schon Angaben, die auf einen kleinen Achsenwinkel hinweisen. Verf. selbst konnte einen Augit mit ganz kleinem Winkel der optischen Achsen in dem Eisenbasalt von Uifak auf Disko nachweisen. Die meisten Pyroxenschnitte darin zeigen einen recht großen Achsenwinkel, es finden sich aber auch andere, in denen 2E nicht über ca. 20° sein kann. An einem solchen beobachtete Verf. auch starke Achsendispersion mit 2E für blau kleiner als für rot, wie im Diabas von Richmond. Auch an den mit dem Eisen vorkommenden Pyroxenen wurde z. T. ein kleiner Achsenwinkel beobachtet. Hinsichtlich der Beobachtungen über das Eisen selbst sei auf das Original hingewiesen.

Endlich studierte Verf. noch die monoklinen Pyroxene der Meteoriten. Er war in der Lage, die Mehrzahl von diesen, über deren optische Eigen-

schaften in der bisherigen Literatur nur sehr wenige und mangelhafte Angaben vorhanden waren, selbst zu untersuchen und hat „bei allen den untersuchten Eukriten, Howarditen und Siderolithen gefunden, daß der monokline Pyroxen fast einachsig ist und daß, wo sich die Zusammensetzung des Minerals aus der Analyse berechnen läßt, dasselbe einen nur niedrigen Kalkgehalt aufweist". An dem Pyroxen des Eukrits von Juvinas zeigte sich ganz analog wie im Diabas von Richmond, daß die Größe des Achsenwinkels ganz allmählich sinkt, um dann erst für die eine und dann für die andere Farbe die Nullage zu passieren und sich mit der entgegengesetzten Dispersion in der normalsymmetrischen Lage wieder zu öffnen. Verschiedene Gemengteile aus Meteoriten, die man wegen der Abweichungen von den gewöhnlichen Augiten mit besonderem Namen belegt hatte, konnte Verf. nun mit Sicherheit als Pyroxen bestimmen. Es ist an dieser Stelle nicht möglich, auf die Einzelheiten der vom Verf. an Meteoriten gemachten Beobachtungen einzugehen; wer sich speziell mit diesem Gegenstande beschäftigt, wird das Original zur Hand nehmen. Es mögen hier die besprochenen Meteorite der Reihe nach genannt werden: 1. Eukrite, Juvinas 1821, Jonzac 1819, Stannern 1808, Peramiho 1899. 2. Shergottit, Shergotti 1865. 3. Howardite, Luotolaks 1813, La Vivionnère 1845. 4. Bustit, Busti 1852. 5. Ureilit, Nowo-Urei 1886. 6. Angrit, Angra dos Reis 1869. 7. Chondrite, Mezö-Madarász 1852, Bjurböle 1899. 8. Mesosiderite, Hainholz 1856, Miney 1856, Estherville 1879, Donna Inez 1888, Llano del Inca 1888. 9. Grahamite, Vaca Muerta 1861, Mejillones 1874, Crab Orchard 1887, Morristown 1887.

Den kalkarmen Pyroxenen mancher Meteorite sehr ähnlich sind auch die künstlich dargestellten Augite, wie sie von Ebelmen, Fouqué und Michel-Lévy, Hautefeuille, Meunier und Vogt dargestellt und untersucht wurden. Auch vom Verf. wurden in einer Schmelze neben rhombischem Enstatit solche monoklinen Augite erhalten, die wie die früher dargestellten den Pyroxenen der Meteoriten sehr ähnlich sind; der Achsenwinkel ist groß; da der Tiegel von der Schmelze angegriffen wurde, so ist es möglich, daß das Produkt etwas Kalk, Tonerde oder Eisen aufgenommen hat.

Eine Ähnlichkeit der künstlich dargestellten Pyroxene mit denen der Meteorite besteht auch in ihrer feinen polysynthetischen Zwillingsstruktur nach 100. Unter den Diabasen wurde eine den Meteoritenpyroxenen ähnliche polysynthetische Zwillingsbildung nach der Basis an einem Augit aus dem Diabas von Pieni-Perävaara beobachtet. Diese hält Verf. für primär. Ein Pyroxen aus einem Quarzdiabas von Källsholm zeigte eine andere polysynthetische Struktur nach der Basis. Es erscheinen Spaltrisse nach 001, auf denen sich winzige, serpentinähnliche Blätter und Erzkörnchen anhäufen; die schmalen Lamellen zwischen den Spalten löschen einheitlich, aber verschieden aus, indem das eine Lamellensystem große Schiefe der Auslöschung und hohe Doppelbrechung, das andere fast gerade Auslöschung und schwache Doppelbrechung besitzt. Verf. meint, daß die letzteren Lamellen rhombisch (vielleicht „Bastit" oder rhombischer Amphibol)

seien und daß das ganze eine Art Perthit und eine sekundäre Bildung ist, die zu einer feinen „Streifung“ nach der Basis führt, die auch sonst noch an solchen kalkarmen Pyroxenen der Konga- und Hunnediabase beobachtet wurde.

Für die Erklärung der Abhängigkeit der beobachteten Pyroxene mit kleinem Achsenwinkel und normalsymmetrischer Achsenlage von der chemischen Zusammensetzung ergibt sich zweifellos, daß alle diese Augite, sowohl in den Gesteinen wie in den Meteoriten, kalkarm sind, dagegen schwankt das Verhältnis zwischen MgO und FeO bedeutend, ganz besonders in den Meteoriten. Verf. schließt daraus, daß es nötig ist, wenn man diese Augite als Mischungen verschiedener Endglieder betrachten will, drei solcher Endglieder anzunehmen, also neben dem kalkhaltigen Augit nicht eine dem Wülfing-schen Silikat entsprechende Verbindung $MgFeSi_2O_6$, sondern je ein kalkfreies Mg- und Fe-Silikat.

Um die kleinen Achsenwinkel in den Mischungen und das Passieren der Nullage bis zur normalsymmetrischen Lage mit beträchtlicher Wiederöffnung des Achsenwinkels zu erklären, müssen die Endglieder einerseits symmetrische, anderseits normalsymmetrische Achsenlage besitzen, beide Male mit großem Achsenwinkel. Für den Fall rhombischer Kristalle sind solche Mischungen bekannt in den von Sénarmont beobachteten Kali- und Natron-Seignettesalzen, ebenso von Wyrouboff an den Ammonium- und Kaliumsulfaten und -chromaten beobachtet. Unter den Pyroxenen werden es ohne Zweifel die Mg- und Fe-haltigen Endglieder sein müssen, die die normalsymmetrische Achsenlage besitzen. Verf. war anfangs geneigt, hierfür die rhombischen Pyroxene anzunehmen, wurde aber dann durch die Beobachtungen an künstlichen Mg-Pyroxenen dazu geführt, monokline Glieder mit normalsymmetrischer Achsenlage anzunehmen (vergl. darüber weiter das folgende Referat).

Konsequenterweise hätte Verf. dann vielleicht auch den ursprünglich gewählten Namen Enstatitaugite fallen lassen und besser wieder den von H. Rosenbusch vorgeschlagenen Namen Magnesiumdiopsid annehmen sollen. Die vom Verf. vorgeschlagene allgemeine Nomenklatur der Pyroxengruppe ist auf die Übergänge begründet, die sich von den drei monoklinen Augiten, Hedenbergit, Diopsid und basaltischem Augit nach den rhombischen Endgliedern, Hypersthen, Bronzit und Enstatit, hin vollziehen. Wir erhalten so die Bezeichnungen:

Hedenbergit—Hedenbergithypersthen—Klinohypersthen—Hypersthen.
Diopsid—Diopsidhypersthen—Klinohypersthen—Hypersthen.
Diopsid—Enstatitdiopsid—Diopsidenstatit—Klinoenstatit—Enstatit.
Augit—Hypersthenaugit—Klinohypersthen—Hypersthen.
Augit—Bronzitaugit—Augitbronzit—Klinobronzit—Bronzit.
Augit—Augitenstatit— Klinoenstatit—Enstatit.

Arthur Schwantke.

W. Wahl: Analogien zwischen Gliedern der Pyroxen- und Feldspatgruppen und über die Perthitstrukturen. (Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. **50**. 1906—1907. No. 2. Helsingfors 1908. p. 1—24 d. Sep.-Abdr.)

Zur Erklärung des Zusammenhanges zwischen den optischen und chemischen Verhältnissen der „Enstatitaugite“ (vergl. das vorige Ref.) wurde Verf. dazu geführt, neben den monoklinen kalkhaltigen Mischungsgliedern mit symmetrischer Achsenlage monokline kalkfreie Mischungsglieder mit normalsymmetrischer Achsenlage anzunehmen an Stelle der rhombischen Pyroxene. Der Grund hierfür waren die Beobachtungen an künstlich dargestellten Augiten, die eine besondere Stütze dadurch erfuhren, daß von E. T. Allen, F. E. Wright und J. K. Clement [1] ein Dimorphismus der Verbindung $MgSiO_3$ innerhalb der Augitgruppe nachgewiesen war [2]. Verf. nimmt deshalb neben den rhombischen Gliedern Enstatit, Bronzit und Hypersthen noch je eine monokline Verbindung Klinoenstatit, Klinobronzit und Klinohypersthen an, die zu den ersteren im Verhältnis der Dimorphie stehen, ihnen aber in ihrem kristallographischen Verhalten äußerst ähnlich sind, wie es sonst nur in der Feldspatgruppe bei Orthoklas und Mikroklin der Fall ist. Dies gibt dem Verf. in der vorliegenden Abhandlung Veranlassung, auf diese auffallende Analogie zwischen den Feldspäten und Pyroxenen hinzuweisen. Er tritt zunächst auch für den Orthoklas und Mikroklin bestimmt dafür ein, daß auch in diesen zwei dimorphe Modifikationen vorliegen und wendet sich gegen die Auffassung als polysymmetrische Körper durch P. Groth. Nach seiner Überzeugung „scheint überhaupt die Existenz der sogen. Polysymmetrie wenig sicher begründet“. Maßgebend sind ihm vor allem die bekannten Untersuchungen von H. Förstner an den Feldspäten von Pantelleria, die „seines Erachtens vollkommen genügen, um den Nachweis zu liefern, daß es sich bei diesen Umwandlungen um enantiotrope Umwandlungen polymorpher Körper handelt“. In den Kalinatronfeldspäten sieht Verf. insbesondere die Analoga der Enstatitaugite.

Die Kalinatronfeldspäte sind teils homogen (Natronorthoklase Natronmikrokline und Kryptoperthite), teils inhomogen (Mikroperthite). Für die perthitischen Strukturen betont Verf. besonders, daß es zwei Typen gibt, „die bei jeder Diskussion auseinander gehalten werden sollen“: a) Die Perthite der Alkaligesteine, die sich durch gegenseitige kristallographische Orientierung der beiden Komponenten auszeichnen. „Sie dürften eine ursprüngliche, durch gleichzeitige Kristallisation der Komponenten gebildete Verwachsung sein, oder durch späteren Zerfall (während der Abkühlung) eines bei der Kristallisation einheitlichen Feldspates gebildet worden sein.“ b) Außer auf bestimmten Spaltrichtungen tritt der Natronfeldspat bei den

---

[1] Minerals of the Composition $MgSiO_3$; A case of Tetramorphism. Amer. Journ. of Sc. **22**. 1906. p. 385—438. Vergl. dies. Jahrb. 1908. I. -18-. Siehe auch das Ref. von R. Brauns oben p. -163-.

[2] Vergl. dagegen das folgende Referat.

stärker durch Druck veränderten Perthiten auch auf allen möglichen unregelmäßigen Sprüngen auf. „Wenn der Natronfeldspat nun auch zuweilen in diesem Falle ursprünglich dem Kalifeldspat homogen beigemischt gewesen ist, so ist die Perthitstruktur in diesem Falle doch sicherlich eine sekundäre Erscheinung.“ Im ersten Falle ist die Struktur „eine recht regelmäßige“, aber von der unter a) „leicht zu unterscheiden“, „sie ist wahrscheinlich durch den Zerfall eines primär natronkalkreichen Kalifeldspates gebildet worden“. Die Perthite unter a) gehören den Alkaligesteinen an, die nicht saure Plagioklase, sondern nur Albit führen, die unter b) den Alkalikalkgesteinen, die meist auch kalkhaltigen Plagioklas führen. Verf. meint, daß wegen der Nichtunterscheidung von a) und b) die Urteile über Perthitstrukturen in den letzten Jahren „recht einseitig geworden sind“. Nur die Perthite unter a) können größere Mengen von Natron- und Kalkfeldspat enthalten und sogar einen Überschuß von Albit führen.

Pyroxenmikroperthite sind die aus rhombischem und monoklinem Pyroxen lamellar nach (100), seltener nach (010) oder (110) aufgebauten Augite besonders aus Gabbro und Norit. „Zuweilen ist diese Verwachsung von so großer Feinheit, daß sie als kryptoperthitisch bezeichnet werden mag.“ Auch lamellare Verwachsungen von Hypersthen bezw. Klinohypersthen mit Hypersthenhedenbergit in Meteoriten und von Enstatit und Klinoenstatit an den künstlich dargestellten Augiten gehören hierher. Diese Pyroxenperthite entsprechen alle den Feldspatperthiten der Gruppe a). Der Gruppe b) entsprechen bei den Pyroxenen die Diallage. „Wahrscheinlich ist hier der rhombische Pyroxen bei der Bildung der polysynthetischen Zwillingslamellen des Diallags infolge äußerer Druckbeeinflussung gleichzeitig in parallelen Lamellen ausgeschieden worden. Ferner gehören hierher die Pyroxene der Konga- und Hunnediabase mit der „Streifung“ nach der Basis (vergl. das vorhergehende Ref.).

Den mikroskopisch homogenen Kalinatronfeldspäten entsprechen „verschiedene Serien“ der einfachen, nicht polysynthetisch aufgebauten kalkarmen Enstatitaugite. Auch bezüglich des Auftretens in den verschiedenen Gesteinen finden sich Analogien zwischen den entsprechenden Gliedern der Feldspäte und Pyroxene. Die Enstatitaugite charakterisieren besonders die olivinfreien Diabase mit höheren Aziditätskoeffizienten (vergl. das vorige Ref.), ganz entsprechend treten die Kalinatronfeldspäte in den Alkaligesteinen von mittelhoher Azidität auf, während sie in den basischeren mehr oder weniger durch Nephelin etc. ersetzt sind.

Arthur Schwantke.

F. Zambonini: Die morphotropischen Beziehungen zwischen Enstatit, Diopsid, Hedenbergit, Ägirin und Spodumen. (Zeitschr. f. Krist. 46. 1909. p. 1—72. 1 Taf.)

Die Mineralien Enstatit, Diopsid, Hedenbergit, Ägirin, Spodumen sind die am einfachsten zusammengesetzten Glieder der Pyroxengruppe und erweisen sich deshalb als das beste Material zum Studium der gegen-

seitigen morphotropischen Beziehungen in dieser Gruppe. Die übrigen Glieder der monoklinen Augite „wurden nicht in den Kreis der Untersuchung gezogen, weil sie komplizierte Mischungen darstellen, welche für morphotropische Untersuchungen gegenwärtig nicht tauglich sind". Die vorliegende Arbeit enthält also einerseits eine Diskussion des vorhandenen Beobachtungsmaterials unter dem theoretischen Gesichtspunkte dieser gegenseitigen Beziehungen, wesentlich vom kristallographischen Standpunkte aus; anderseits bieten die eigenen Studien des Verf.'s auch eine Erweiterung unserer speziellen Kenntnis von diesen einzelnen Mineralien.

Der erste Punkt, an dem die Untersuchung einsetzen muß, wenn wir die sämtlichen Pyroxene als eine fortlaufende Reihe auffassen wollen, ist die Frage nach dem Zusammenhang der rhombischen und monoklinen Glieder. Verf. vertritt hier die Ansicht von P. Groth, daß sämtliche Glieder der Reihe monoklin sind und die scheinbar rhombischen Enstatite etc. zu den monoklinen Gliedern in dem Verhältnis der Polysymmetrie stehen, also aus submikroskopischen Zwillingslamellen der monoklinen Modifikation aufgebaut sind. Zuerst mußte sich daher Verf. mit denjenigen abweichenden Ansichten auseinandersetzen, die eine Dimorphie annehmen, also vor allem mit den Beobachtungen von Allen, Wright und Clement, die eine tatsächliche Dimorphie in der Pyroxengruppe glauben erwiesen zu haben und mit W. Wahl, der die Groth'sche Auffassung, gestützt auf die Resultate der eben genannten Autoren, gleichfalls verwirft (vergl. das vorige Ref.). Verf. weist zunächst die von Wahl gegen die Polysymmetrie erhobenen Einwände zurück und zeigt dann speziell für den Fall von Orthoklas und Mikroklin an der von W. Wahl selbst aufgestellten Tabelle, daß es sich hier nicht um zwei dimorphe Modifikationen handeln kann, da beide in allen physikalischen Eigenschaften, im spezifischen Gewicht, den Brechungsindizes, der Doppelbrechung, dem Achsenwinkel absolut übereinstimmen, indem nur der Winkel der Auslöschung auf 001 von 17° bei Mikroklin gegen 0° beim Orthoklas einen Unterschied macht. Verf. bemerkt mit Recht, daß wir in diesem Fall nicht nur (wie W. Wahl) von „sehr ähnlichen", sondern von identischen Eigenschaften sprechen müssen. Anders würde sich die Sache bei dem monoklinen $MgSiO_3$ und Enstatit verhalten, wenn die Angabe Wright's richtig wäre, daß die von ihm gemessenen Winkel für das künstliche Silikat auf das Achsenverhältnis $a:b:c = 1{,}033:1:0{,}77 \pm 0{,}1$ führen gegenüber dem Enstatit $1{,}0308:1:0{,}5885$. Schon W. Wahl selbst hat aber bemerkt, daß der abnorme Wert für c auf Rechnungsfehlern beruht und teilt bereits die briefliche Mitteilung Wright's mit, wonach $c = 0{,}60$. Verf. hat nun nochmals die von Wright gemessenen Positionswinkel der sichersten Formen benutzt, um das Achsenverhältnis für das künstliche Silikat zu berechnen und findet $a:b:c = 1{,}0331:1:0{,}591$; $\beta = 90°40'$, also sehr nahe gleich dem des Enstatit. Die daraus berechneten Winkel stimmen sehr gut mit den am Enstatit gemessenen überein; die Schwankungen der Messungen von Wright sind viel erheblicher. Es kommt dazu, daß alle von Wright beobachteten Formen mit Ausnahme der ganz

unsicheren {103} und {$\bar{1}$03} auch am Enstatit und Hypersthen bekannt sind. Auch der ursprünglich angegebene Unterschied in den spezifischen Gewichten ist nicht von Bedeutung, da Verf. an einem (von monoklinen Blättchen freien) sehr reinen Enstatit aus dem Meteoreisen von Bishopville das spezifische Gewicht auf 3,190 bestimmte, mit dem der für das monokline Silikat erhaltene Wert übereinstimmt. Auch die Brechungsexponenten stimmen innerhalb der Fehlergrenzen überein. Wir haben also bei Enstatit und Klinoenstatit genau dieselben Verhältnisse, wie bei Orthoklas und Mikroklin.

Ein wichtiger Unterschied besteht allerdings. Bei Orthoklas, Mikroklin und den Kalinatronfeldspäten haben wir Mischungen verschiedener chemischer Komponenten, während wir es in diesem Falle für Enstatit und Klinoenstatit nur mit dieser einen Substanz $MgSiO_3$ zu tun hätten, falls das künstliche monokline $MgSiO_3$ wirklich absolut rein wäre. Verf. nimmt dies an, und die Polysymmetrie entspricht ja auch einer absoluten chemischen Identität der beiden Körper. Ref. möchte hier nur darauf hinweisen [1], daß der Beweis der absoluten Reinheit des künstlichen $MgSiO_3$ nicht erbracht ist, denn die (aus reinstem Material hergestellte) Schmelze hat beim Schmelzen Verunreinigungen aufgenommen, wie die Autoren selbst angeben. Für die vorliegende Untersuchung würden irgendwelche geringe Beimengungen im Klinoenstatit keine Rolle spielen, da es sich auch bei den folgenden Mineralien um große Gruppen handelt, in denen die chemische Zusammensetzung noch viel beträchtlicheren Schwankungen unterworfen sein wird. [Diese Unsicherheit in chemischer Beziehung steckt von vorn herein die Grenzen, innerhalb deren solche Untersuchungen für allgemeine Betrachtungen über Morphotropie brauchbar sein können. Für genauere Untersuchungen werden immer die künstlichen Körper, die sich leicht in absoluter Reinheit herstellen lassen, zweckmäßiger sein; da wir aber in der Synthese der Silikate noch weit von diesem Ziele entfernt sind, werden solche vergleichende Untersuchungen wie die vorliegenden vom mineralogischen Standpunkte aus immer ihren Wert behalten. Ref.]

Für die Vergleichung der verschiedenen Glieder der Pyroxene ist naturgemäß die von Tschermak vorgeschlagene und von Groth angenommene Aufstellung gewählt worden, bei der auch bei den rhombischen Modifikationen der spitze Winkel an der a-Achse liegt.

Enstatit und Hypersthen werden gemeinsam behandelt. Es wurden sämtliche beobachtete Formen zusammengestellt, im ganzen 41 (einige unsicher) von 23 Fundorten. „Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß nur drei, nämlich {110}, {100}, {010} nahezu immer anwesend sind, von den anderen kommen 31 nur an nicht mehr als vier Fundorten vor. Die Häufigkeit der verschiedenen Formen bildet von {122} ab eine kontinuierliche Reihe. Die wichtigsten Formen der Enstatit-Hypersthenreihe sind nur {110}, {100}, {010}, {122}, {111}, {121}, {001}, {322}, {102}, nach ihrer relativen Häufigkeit geordnet.“ Sodann werden die verschiedenen

[1] Vergl. die folgenden Referate.

Kombinationen nach der Zahl der auftretenden Formen geordnet. „Sehr merkwürdig ist die Tatsache, daß nur die Kombinationen von fünf Formen zahlreich sind, während alle übrigen nur in der Zahl zwei oder drei vorkommen."

Diopsid. Es sind zunächst nur die eisenarmen Glieder zusammengefaßt, „welche sehr wenig Aluminium enthalten und ziemlich gut der Formel des Doppelsalzes $CaMg(SiO_3)_2$ entsprechen". Die Annahme des Wülfing'schen Silikates $MgFe(SiO_3)_2$ hält Verf. für „nicht nötig, weil der Überschuß an Magnesium durch eine feste Lösung von $Mg_2(SiO_3)_2$ im Diopsid leicht zu erklären ist". Es werden die Achsenverhältnisse der verschiedenen Kristalle zusammengestellt und daraus für den Diopsid das Achsenverhältnis $a:b:c = 1{,}0503:1:05894$, $\beta = 90^0\,8'\,45''$ (oder nach der anderen Aufstellung $a:b:c = 1{,}0916:1:0{,}5894$, $\beta = 105^0\,48'\,30''$) abgeleitet.

Eine Anzahl von Kristallen wurde vom Verf. neu gemessen:

1. Grüner Diopsid vom Rotenkopf im Zillertale. Kombination (zuerst die ältere Aufstellung): a {100}, b {010}, m {110}, f {310}, p $\{\bar{1}01\} = \{\bar{1}02\}$, s $\{\bar{1}11\} = \{\bar{1}22\}$, o $\{\bar{2}21\} = \{\bar{3}42\}$, λ $\{\bar{3}31\} = \{\bar{5}62\}$, λ_1 $\{\bar{5}52\} = \{\bar{4}52\}$. Tafelförmig nach {100}, Zwilling nach dem gewöhnlichen Gesetz. Die Form λ_1 ist für den Pyroxen neu.

2. Diopsid von der Schwarzen Wand in der Scharn oberhalb der Jagdhütte. Stark nach {100} tafelförmiger Kristall. a, b, m, f, c {001} = {102}, p, z {021} = {142}, e {011} = {122}, s, o, $\mathfrak{D}$ $\{\bar{3}11\} = \{\bar{5}22\}$ und τ $\{\bar{1}12\} = \{012\}$, welch letztere Form nur einmal von Gränzer als ganz zweifelhaft erwähnt wurde. Ein zweiter nach {010} tafeliger Kristall zeigte a, b, m, f, p, c, u {111} = {322}, s, o.

3. Diopsid vom Wildkreuzjoch (bisher noch nicht kristallographisch untersucht). Die beobachteten Formen sind: a, b, c, m, f, i {130}, p, e, u, o, s, s_1 $\{\bar{4}43\} = \{\bar{5}86\}$, Γ {311} = {722}, $\mathfrak{p}$ $\{\bar{6}21\} = \{\bar{1}\bar{1}.4.2\}$. Die Kristalle sind nach [001] verlängert und nach {100} mehr oder weniger tafelförmig. Die Form s_1 ist für den Pyroxen überhaupt neu; $\mathfrak{p}$ neu für Diopsid.

4. Grasgrüner Diopsid von Kafveltorp bei Nya Kopparberg. Neben den von Hj. Sjögren beschriebenen Formen a, b, m, i, c, p, s, o, u, z wurden bestimmt g {210}, f, χ {510}; die Fläche g ist am Diopsid sehr selten.

5. Grüner Diopsid von Achmatowsk. a, b, c, m, f, p, z, u, h {441} = {982}, s, o, k $\{\bar{3}12\} = \{\bar{2}12\}$, x {461} = {9.12.2}, t {351} = {7.10.2}.

6. Diopsid von der Testa Ciarva (Alatal). An 13 Kristallen wurden (in 7 Kombinationen) beobachtet: a, b, c, m, f, p, e, u, o, λ, η {421} = {942}, ψ {501} = {11.0.2}, J {702} = {401}, v {221} = {542}, z, τ, s. An einem Kristall wurde noch die neue Form V $\{\bar{1}33\} = \{166\}$ beobachtet.

7. Diopsid von Saulera. Beobachtete Formen: a, b, c, m, χ, f, p, π {041} = {182}, z, u, v, w {331} = {762}, s, o, λ, N {132} = {232}, V und unsicher u_1 {665} = {17.12.10}, in 10 Kombinationen. Die (neue)

Form V tritt an den nicht sehr flächenarmen Kristallen sehr häufig auf, w und N wurden bisher nur an sehr wenigen Diopsidvorkommen beobachtet. Die Zahl der am Diopsid (von 52 Vorkommen) bisher beobachteten Formen beträgt 85, wozu noch 7 unsichere kommen. Fast immer anwesend sind a, m und b, sehr häufig c, u, p, häufig f, s, o, ziemlich isoliert nach der Häufigkeit des Auftretens steht z, nicht selten[1] sind k, i, λ, v. Alle übrigen Formen sind selten und sehr selten. Es ist aber die Zahl der für den Diopsid wirklich charakteristischen Formen sehr beschränkt. Von Kombinationen werden 256 angeführt. „Die Mehrzahl der bekannten Kombinationen wird von jenen gebildet, welche aus einer mittleren Anzahl von einfachen Formen bestehen, Die Kombinationen von 7—15 Formen sind von den flächenärmeren und von den flächenreicheren sehr scharf getrennt. Die Kombinationen, welche aus 3—6 einfachen Formen bestehen, sind nur 26, d. h. 10 % der aufgezählten Kombinationen. Die flächenreicheren Kombinationen, welche 16 oder mehr einfache Formen zeigen, betragen 29, d. h. 11 %. Sehr merkwürdig ist die Tatsache, daß unter 256 verschiedenen Kombinationen nur 9, d. i. nur 3,5 % an mehr als einem einzigen Vorkommen beobachtet wurden.“ Verf. bespricht dann noch das Auftreten der einzelnen Formen innerhalb der Kombinationen, woraus folgendes erwähnt sei: In den aus nicht mehr als 10 Formen bestehenden Kombinationen findet sich s ohne o an 12, s mit o an 10. o ohne s an 55 Kombinationen; an den flächenreicheren findet man umgekehrt s ohne o an 4, s mit o an 93, o ohne s an 36 Kombinationen. In der Enstatit-Hypersthenreihe entsprechen den Flächen s und o die Formen e {122} und y {342}, man findet dort e ohne y an 10, e mit y an 3, y ohne e an 0 Kombinationen. Das spezifische Gewicht des Diopsids ergab sich auf Grund zahlreicher Bestimmungen mit der Schwebemethode am weißen Diopsid zu 3,275.

Die eisenreichen Diopside, für die Verf. den Namen Sahlit vorschlägt. Auf Grund der Literatur sind von 6 Fundorten bekannt 33 Formen und 3 unsichere; davon kommen 23 auch am eisenarmen Diopsid vor. An allen 6 Fundorten finden sich a, b, m, p, z, u, an 5 f, i, s, o, an 4 c, an 3 e, an 2 χ, Δ {150}, v, alle anderen sind nur an einem Fundorte beobachtet. Aufgezählt werden 38 Kombinationen, die flächenreichste mit 14 Formen. Wie beim eisenarmen Diopsid sind auch hier die Kombinationen von einer mittleren Anzahl Formen zahlreicher als die flächenarmen und die flächenreicheren. Anders als bei jenem ist das Verhalten von s und o; es findet sich s mit o an 21, s ohne o an 5, o ohne s an 3 Kombinationen.

Hedenbergit. Nur der japanische Fundort Ōkurajiki in Obira, Provinz Bungo, liefert gute und meßbare Kristalle. Eine Analyse ergab: SiO_2 47,13, FeO 24,46, MnO 0,73, CaO 23,23, MgO 2,40, K_2O 0,13, Na_2O 0,98, H_2O 1,48; Sa. 100,54. Ein vom Verf. gemessener Kristall

[1] Verf. nennt hier auch nochmals die schon an dritter Stelle aufgeführte Form f.

zeigte die Formen a, b, c, m, p, z, o; sonst ist noch vom selben Fundort beobachtet u. Aus den besten Winkeln ergab sich das Achsenverhältnis $a:b:c = 1{,}0507:1:0{,}5858$, $\beta = 89°28'$ bezw. $a:b:c = 1{,}0881:1:0{,}5858$, $\beta = 105°5'$. Das spezifische Gewicht wurde an dem nicht ganz frischen Material zu 3,50 erhalten, während früher Pöschl am Hedenbergit von Elba 3,527 gefunden hat.

Ägirin. Es werden nur 9 Fundorte des typischen Ägirin, nicht des Akmit, berücksichtigt. Es gilt das von Brögger berechnete Achsenverhältnis $a:b:c = 1{,}0503:1:0{,}6009$, $\beta = 90°58'$ bezw. $1{,}09753:1:0{,}6009$, $\beta = 73°9'$. Zahl der bekannten Formen 23, einige unsicher, davon am eisenarmen Diopsid vorkommend 13; aufgezählt werden 16 Kombinationen, die flächenreichsten mit 9 Formen.

Spodumen. Von 5 Fundorten beobachtet 31 Formen (eine unsicher) und 4 als Ätzflächen, am eisenarmen Diopsid bekannt davon 17 und 2 der Ätzflächen. Das von vom Rath berechnete Achsenverhältnis ist $a:b:c = 1{,}0607:1:0{,}62345$, $\beta = 94°28'$ bezw. $1{,}1283:1:0{,}62345$. Spezifisches Gewicht bestimmt an vollkommen reinem Spodumen von Minas Geraës 3,190.

Vergleich der topischen Parameter.

	M.-G.	Sp. G.	M.-V.	χ	ψ	ω
Enstatit . . .	201,52	3,19	63,17	4,850	4,695	2,775
Diopsid	217,26	3,275	66,34	4,9888	4,7499	2,7996
Hedenbergit . .	248,80	3,53	70,48	5,1023	4,8561	2,8447
Ägirin	222,75	3,55	64,15	4,9019	4,6671	2,8045
Spodumen . . .	186,93	3,190	58,60	4,7336	4,4627	2,7825

Molekulares Brechungsvermögen.

	Na	Tl
Diopsid	25,14	25,25
Hedenbergit	28,42	28,56
Ägirin	27,21	27,46
Spodumen	21,79	—

Arthur Schwantke.

---

1. **F. E. Wright**: Über Enstatit und Klinoenstatit. (Zeitschr. f. Krist. **46**. 1909. p. 599.)

2. **F. Zambonini**: Über Enstatit und Klinoenstatit. (Ibid. p. 601.)

In der unter 1 genannten Mitteilung antwortet Verf. auf die Arbeit von F. Zambonini (vergl. das vorige Ref.). Er gibt eine korrigierte Winkeltabelle der künstlichen Klinoenstatitkristalle, welche noch einige neuere Messungen enthält. „Obgleich diese Werte in weiten Grenzen schwanken, sagt die Vergleichung derselben und die gleichförmig monokline Ausbildung der Kristalle doch, daß sie nicht mit denen der Enstatite vereinigt werden können." Als „entscheidenden Faktor" weist Verf. auf

den verschiedenen Gehalt an Wärmeenergie im Enstatit und Klinoenstatit hin, der von ihm und seinen Mitarbeitern[1] festgestellt wurde. Die bei der Umwandlung von Enstatit in Klinoenstatit beobachtete Umwandlungswärme beweist, daß die Körper polymorph sind.

Hierauf antwortet F. Zambonini in der unter 2 genannten Mitteilung. Er weist darauf hin, daß die theoretischen Winkelwerte für Enstatit immer zwischen jenen liegen, die F. E. Wright für die entsprechenden positiven und negativen Formen der monoklinen Silikate gefunden hat. Das würde dem pseudorhombischen Charakter des Enstatit mit polysymmetrischem Aufbau entsprechen. Zu den Beobachtungen über die Änderung der thermischen Energie wird bemerkt, daß sie keine sicheren Schlüsse gestatten, da die Schwankungen in derselben Versuchsreihe meist größer sind als die Unterschiede zwischen Klinoenstatit und Enstatit und die Differenzen bald positives, bald negatives Vorzeichen haben. Verf. hält also zunächst seine Ansicht aufrecht.

Bemerkung des Ref. F. E. Wright kündigt weitere Untersuchungen an neuem Material an. Es sei darauf hingewiesen, daß es dann auch darauf ankommen wird, daß die untersuchten Kristalle absolut reines $MgSiO_3$ sind und beim Schmelzen keine Verunreinigung aufgenommen haben, insbesondere auch keine Spur von Ca enthalten (vergl. das folgende Ref.). **Arthur Schwantke.**

A. Schwantke: Isomorphie und kristallochemisches Gleichgewicht. (Sitz.-Ber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturwiss. zu Marburg. 13. März 1907. 19 p.)

In seinem Buche über die optischen Anomalien der Kristalle (Leipzig 1891. 132—149) hat R. Brauns[2] den Unterschied zwischen Orthoklas und Mikroklin und die besonderen Erscheinungen bei letzteren mit einer Labilität der isomorphen Mischung erklärt. „Durch die isomorphe Beimischung wird die Stabilität (der Raumgitter) verringert, das Natron im Kalifeldspat nähert diesen dem Natronfeldspat, das Kali im Natronfeldspat nähert diesen dem Kalifeldspat, gewisse Mischungen befinden sich in einem labilen Gleichgewichtszustand: durch Änderung von Druck und Temperatur können monokline Mischungen triklin, trikline monoklin werden.“ Bei seinen Studien an diallagartig struierten Augiten[3] war Verf. für die Erklärung dieser Strukturen zu einer ähnlichen Anschauung gelangt. In der Pyroxengruppe kristallisiert die rhombische Magnesia-Eisen-Verbindung als die höher symmetrische Form, während die kalkhaltigen Augite monoklin kristallisieren, durch eine Beimischung von Kalk können die rhombischen Mischungen labil werden, und durch Umlagerung dann

---

[1] Vergl. Anmerkung 1 p. -170-.

[2] Später führt R. Brauns Orthoklas und Mikroklin wieder als Beispiel dimorpher Körper an. Chemische Mineralogie. Leipzig 1896. p. 175.

[3] Sitz.-Ber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. Juli 1905.

die diallagähnlich struierten Augite hervorgehen. Das entspricht auch dem in so vielen Fällen offenbar sekundären Charakter des Diallags, ganz analog dem Mikroklin. Auf diese Analogie geht Verf. in dem vorliegenden Vortrage weiter ein und bespricht die Gesichtspunkte, von denen aus wir uns eine solche Labilität des Mischungszustandes unter dem Gesichtspunkt des kristallochemischen Gleichgewichts vorstellen können. Eine solche Betrachtung hat den Vorteil, daß sie unabhängig davon ist, wie wir uns den physikalisch-chemischen Zustand der isomorphen Mischung vorstellen wollen. Es fragt sich dann, ob es nicht auch weitere Körper gibt, an denen wir solche Labilitätserscheinungen beobachten. Die Charakteristica, die wir nach jenen Analogien erwarten müssen, sind folgende: „1. Die einzelnen Komponenten sind sich (bei analoger chemischer Zusammensetzung) nach ihrer kristallographischen Struktur ähnlich wie isomorphe Körper, aber in ihrer Symmetrie verschieden. 2. Beide sind mischbar, insbesondere kann die niedriger symmetrische Komponente auch innerhalb gewisser Grenzen als Beimischung in der höher symmetrischen Form auftreten und so kann eine scheinbare Dimorphie entstehen, bei der sich die beiden Modifikationen geometrisch wie isomorph verhalten und innerhalb enger Grenzen nahezu gleiches spezifisches Gewicht besitzen. 3. Die Eigenschaften dieser Mischungen sind schwankend. 4. Es macht sich eine auffallende Neigung zur vielfachen Zwillingsbildung bemerkbar.“ In der Tat finden wir auf Grund dieser Kriterien ein weiteres Beispiel unter den Mineralien in der Epidotgruppe: Zoisit rhombisch, Epidot monoklin, Klinozoisit labil und in seinen physikalischen Eigenschaften schwankend; vielfache Zwillingsbildung.

Auf die Analogie zwischen Mikroklin und Diallag hat schon P. Groth hingewiesen, indem er beide zu den polysymmetrischen Körpern rechnet[1]. Verf. geht auf die Groth'sche Auffassung der Polysymmetrie näher ein und hebt hervor, daß wir vom Standpunkte des kristallochemischen Gleichgewichtes im vorliegenden Falle den Grund zur Polysymmetrie begreifen können, während es z. B. mit der bloßen Annahme der submikroskopischen Zwillingsbildung nicht erklärt wird, warum in der Pyroxengruppe gerade die Magnesia-Eisensilikate submikroskopisch sind, während die kalkhaltigen so häufig makroskopische Zwillingsbildung erkennen lassen.

Von dem Standpunkt des Verf.'s aus ist sowohl die Annahme submikroskopischer Zwillingsbildung, wie die von W. Wahl (vergl. das obige Ref. p. -170-) aufrechterhaltene Annahme einer Dimorphie überflüssig. Für die labilen Modifikationen ist der Begriff der Polysymmetrie sehr gut anzuwenden, denn er bezeichnet sehr richtig den Gegensatz zur Dimorphie.

Arthur Schwantke.

[1] P. Groth, Einleitung in die chemische Kristallographie. 1904. — Dies. Jahrb. 1905. II. -174-.

A. Schwantke: Zur Nomenklatur isomorpher Körper. (Sitz.-Ber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturwiss. zu Marburg. 8. Jan. 1908. 6 p.)

Es sind z. B. isomorph:

K_2SO_4	K_2CrO_4	K_2SeO_4
Rb_2SO_4	Rb_2CrO_4	Rb_2SeO_4
Cs_2SO_4	Cs_2CrO_4	Cs_2SeO_4

anderseits auch

K_2SO_4	Rb_2SO_4	Cs_2SO_4
K_2CrO_4	Rb_2CrO_4	Cs_2CrO_4
K_2SeO_4	Rb_2SeO_4	Cs_2SeO_4

Mischungen innerhalb jeder dieser Gruppen nennt Verf. vom ersten Grade, Mischungen wie $(K, Rb, Cs)_2(S, Cr, Se)O_4$ oder vielleicht auch nur $(K, Rb)_2(S, Cr)O_4$ etc. vom zweiten Grade; ganz allgemein: „Wenn sich gewisse Elemente $A_1, A_2, A_3 \ldots, B_1, B_2, B_3 \ldots, C_1, C_2, C_3 \ldots$, usf. gegenseitig isomorph vertreten, so nennen wir die isomorphen Reihen, in denen sich nur je eine Gattung von Elementen, die A oder die B oder die C usw. isomorph vertreten, und die daraus entstehenden isomorphen Mischungen vom ersten Grade, diejenigen, in denen sich zweierlei Arten von Elementen je untereinander vertreten, die A und die B, oder die A und die C, oder die B und die C. usw. vom zweiten Grade, solche, in denen sich sowohl die A, wie die B und auch die C je untereinander vertreten vom dritten Grade usf. Wir werden aus der Existenz solcher isomorpher Gruppen oder Mischungen höheren Grades stets auf die Existenz oder die Möglichkeit der Isomorphie des ersten Grades zurückschließen dürfen und werden auf die entsprechenden Reihen des ersten Grades zurückgehen, wenn wir den Grad der morphotropischen Verwandtschaft der einzelnen A, B oder C rein erkennen wollen.“ An Stelle der A, B, C usw. können auch Atomgruppen von gleicher Wertigkeit treten, z. B. K und NH_4.

Anders liegt der Fall bei den Plagioklasen

Albit	$Na_2Al_2Si_6O_{16} = Na_2Al_2Si_2Si_4O_{16}$
Anorthit. . . .	$CaAl_2Si_2O_8 = Ca_2Al_2Al_2Si_4O_{16}$

oder in der Augitgruppe

Diopsid-Hedenbergit . . .	$(Mg, Fe)CaSi_2O_6 = (Mg, Fe)CaSiSiO_6$
Tschermak'sches Silikat .	$(Mg, Fe)Al_2SiO_6 = (Mg, Fe)AlAlSiO_6$.

Hier ist es z. B. in den Plagioklasen nicht zulässig, von einer isomorphen Vertretbarkeit von Natrium und Calcium zu sprechen, sondern immer, wenn ein höherwertiges Atom (Ca dem Na beim Plagioklas, Al dem Ca beim Augit) dem niedrigerwertigen entspricht, entspricht gleichzeitig ein niedrigerwertiges Atom (Al dem Si) einem höherwertigen, so daß die Gesamtwertigkeit dieselbe bleibt. Solche Mischungen nennt Verf. von höherer Ordnung. Die Eigenschaften der Mischungen erster Ordnung werden additiver, solcher von höherer Ordnung konstitutiver Natur sein. Zu den letzteren gehören auch die Mischungen von Doppelsalzen

z. B. in der Kalkspatgruppe, deren Charakter von höherer Ordnung auch durch das Hinzutreten des Salpeters zum Ausdruck kommt.

Ob wir die Mischungen höherer Ordnung isomorph oder symmorph, die sich vertretenden Elemente oder Atomgruppen isomorphotrop oder symmorphotrop nennen wollen, ist mehr oder weniger Ansichtssache. Auch unter den Reihen der ersten Ordnung und vom ersten Grade können wir schon die eutropischen Mischungen eng verwandter Elemente, die sich in allen Verhältnissen mischen, von denen im periodischen System weiter abstehender Elemente, die z. T. nur partiell mischbar sind, unterscheiden. Je weniger die Elemente verwandt sind, um so mehr tritt die Neigung zur Bildung von Doppelsalzen hervor. Scharfe Grenzen werden sich niemals ziehen lassen, wir haben eine fortlaufende Reihe von engster bis zu entfernter morphotropischer Verwandtschaft. Der Begriff der Morphotropie ist dem der Isomorphie, Symmorphie etc. übergeordnet. **Arthur Schwantke.**

F. Becke: Über Myrmekit. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. 27. Mit 4 Fig. — Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte. 1908. 2. 1. Hälfte. p. 177.)

Verf. betont den Unterschied zwischen Mikropegmatit und Myrmekit. Neuere eigene Untersuchungen haben ihm ergeben:

„1. Der Myrmekit besteht aus halbrunden oder kegelförmigen oder krustenartigen Partien von Plagioklas mit wechselndem, aber meist niedrigem Anorthitgehalt, welche von gekrümmten, bisweilen verästelten Quarzstengeln durchwachsen sind. Die Quarzstengel sind in der Regel partienweise Teile desselben Individuums.

2. Myrmekit findet sich ausschließlich im Zusammenhang mit Kalifeldspat (Mikroklin), und zwar am häufigsten in die Rinde der Mikroklinkörner eingesenkt, dort, wo diese an Plagioklas grenzen, nicht aber an der Grenze gegen den Quarz. Bisweilen umsäumt er auch im Mikroklin eingeschlossene Plagioklase und siedelt sich auch auf Klüften und Sprüngen des Kalifeldspats an.

3. Es besteht kein konstantes Verhältnis zwischen der Größe des Kalifeldspats und der an seinem Rande auftretenden Myrmekitzone. Der Myrmekit kann den Kalifeldspat auch völlig verdrängen.

4. Der Plagioklas der Myrmekitkörner hat keine gesetzmäßige Orientierung zum Kalifeldspat, in den er eingesenkt ist (Gegensatz zum Schachbrett-Albit), aber er erweist sich häufig als orientierte Fortwachsung benachbarter Plagioklase. Die Myrmekitpartien setzen sich selten an die P-Flächen des Plagioklases, häufig dagegen an die Vertikalkanten, an die y-, x- und o-Flächen. Nur wenn Myrmekit als Fortwachsung an orientierten Plagioklaseinschlüssen des Mikroklins auftritt, ist er natürlich so wie diese parallel zum Wirt orientiert.

5. Der Myrmekitfeldspat grenzt sich gegen den Kalifeldspat stets durch konvexe Flächen ab und die Quarzstengel sind divergent-strahlig

und ungefähr normal zu dieser Oberfläche gestellt; die gabelig verästelten Quarzstengel richten den offenen Winkel der Gabel immer dieser Oberfläche zu. Hierdurch entsteht der Eindruck, als würde der Myrmekit stets einwärts in den Kalifeldspat hineinwachsen. In frischen Gesteinen erscheint die Grenze zwischen Kalifeldspat und Myrmekit stets vollkommen scharf, bisweilen etwas gekerbt oder gezähnelt.

6. Die Zusammensetzung des Plagioklasgrundes im Myrmekit schwankt, wie es scheint, mit der Beschaffenheit des Gesteins, in dem er auftritt. Durch Vergleichung der Lichtbrechung mit der der Quarzstengel läßt sich die Bestimmung leicht vornehmen. Je basischer das Gestein im ganzen, je anorthitreichere Plagioklase es enthält, desto anorthitreicher ist auch der Plagioklasgrund des Myrmekit.

7. Die Quarzmenge im Myrmekit unterliegt Schwankungen, die mit dem Anorthitgehalt des Plagioklasgrundes in Beziehung stehen."

Der äußerste Albitsaum der Myrmekitkörner ist öfters quarzfrei beobachtet worden.

Das Verhältnis der Quarzstengel zum Plagioklasgrunde wurde vom Verf. durch Ausmessung bestimmt und es ergab sich eine befriedigende Übereinstimmung mit den Werten, wie sie theoretisch berechnet wurden auf Grund der Annahme, daß der Myrmekit aus Kalifeldspat entsteht, in dem das Kalium durch die äquivalente Menge von Natrium und Calcium ersetzt wird. Es muß dann im zweiten Falle Quarz frei werden nach der Gleichung $2\,K\,Al\,Si_3\,O_8 + Ca = Ca\,Al_2\,Si_2\,O_8 + 2\,K + 4\,Si\,O_2$.

Es ist also die Bildung des Myrmekit ein Vorgang, der Kalium freimacht, dem dann auch die so häufig zu beobachtende Bildung von sekundären Kalimineralien entspricht, Glimmerbildung, Entstehung von Biotit auf Kosten der Hornblende, Abgabe von K an den Kontakthof zur Glimmerbildung in den Kontaktgesteinen. Endlich ergibt sich mit Rücksicht auf die Volumenverhältnisse, daß die Myrmekitbildung ein raumsparender Vorgang ist, also durch Druck und Pressung begünstigt werden muß.

Arthur Schwantke.

A. Schwantke: Entmischung labiler isomorpher Mischungen in der Feldspatgruppe. (Sitz.-Ber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturwissensch. zu Marburg 13. Jan. 1909. 23 p. Mit 1 Taf. u. Nachtrag. April 1909.)

Während wir den Mikroklin als die Umlagerung der labilen isomorphen Mischung in die stabile niedriger symmetrische Form ansehen können (vergl. das obige Ref. p. -177-), stellt der Perthit eine Entmischung dar, unter welchem Gesichtspunkte er namentlich von J. H. L. Vogt behandelt worden ist. Verf. schließt sich dem an und weist darauf hin, daß die Diskussionen über den Mikroklin und über den Perthit in ihrer Geschichte eine unverkennbare Analogie zeigen, in dem bei beiden immer wieder die offensichtlichen Charaktere der sekundären Bildung hervortreten, aber die Versuche, jenen Vorgang durch äußere Ursachen (Änderung

von Druck und Temperatur, Stoffzuführung von außen) zu erklären, immer nur einem Teil der beobachteten Tatsachen gerecht werden. Nur die Theorie der Entmischung ist geeignet, die Erscheinung aus sich selbst heraus zu begreifen. Die Entmischung geht parallel mit der Umlagerung, geringe Beimischung der die Labilität verursachenden Komponente führt zur Umlagerung, reichlichere Beimischung zur Entmischung, wie wir ja auch stets Mikroklin und Perthit zusammen finden.

Auch der Myrmekit (vergl. das vorige Ref.) ist — im Gegensatz zu der eutektischen Mischung des Mikropegmatits — eine sekundäre Bildung. Verf. versucht, auch diese nach der Analogie des Perthit als eine Entmischung zu erklären. Die Quarzbildung ist dann nur möglich, wenn das Calcium dem Kalifeldspat in der Form des kieselsäurereicheren Silikates beigemischt war (also als Mischung vom ersten Grade mit Ca für K_2). Eine Reihe von Kalifeldspatanalysen lassen dies in der Tat als möglich erscheinen. Verf. hat darüber schon im Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 311 berichtet, so daß an dieser Stelle darauf verwiesen werden kann.

Arthur Schwantke.

C. Conrad: Über Pseudomorphosenbildung durch Um- und Wechselzersetzung und die Beschaffenheit der die Bildung vermittelnden Flüssigkeit. (Lehrmittel-Sammler. **10.** 1908. p. 121—124.)

Verf. bespricht die zur Entstehung von Pseudomorphosen notwendigen Umstände und schließt daran Betrachtungen, wie solche künstlich hervorgerufen werden können. **Max Bauer.**

C. Doelter: Die Anwendung der physikalischen Chemie auf Mineralogie und Geologie. (Rivista di Scienza „Scientia". **3.** 1908. Bologna.)

Verf. erörtert in diesem Aufsatz einige Probleme aus dem Grenzgebiet der physikalischen Chemie und Mineralogie, zunächst unter Bezugnahme auf die flüssigen Kristalle, die Begriffe fest und kristallisiert, danach Polymorphie unter besonderer Berücksichtigung von Diamant und Graphit, Isomorphie und die Bildungsbedingungen von Mineralien, die Bedeutung dieser für das Studium vulkanischer Erscheinungen, Radioaktivität, Bestimmung des Alters der Erde durch radiumhaltige Mineralien, die Stellung der Kristalle zur Biologie. **R. Brauns.**

Wilhelm Biltz: Notizen über Schmelzen und Sublimieren einiger Sulfide. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **59.** p. 273—284. 1908.)

In einem elektrischen Tammann'schen Ofen unter Benutzung eines Wanner'schen Pyrometers wurden die Schmelz- und Siedepunkte einiger Sulfide bestimmt, die sich dabei in einer Stickstoffatmosphäre befanden.

Natürlicher Bleiglanz von Freiberg lieferte als Schmelzpunkt den Wert 1112° ± 2°. Synthetischer Bleiglanz schmolz bei 1100°; von 950° an zeigte sich deutliche Sublimation. Das Bleisulfid setzte sich in federigen, aus regulären Kristallen bestehenden Aggregaten kranzartig rings um das Rohrinnere.

Reine Zinkblende von Santander beginnt bei 1178° ± 2° zu sublimieren, synthetischer Würtzit bei 1185° ± 6°. Da beide Werte so nahe zusammenliegen, ist anzunehmen, daß sich die Blende in Würtzit umgewandelt habe. In keinem Fall konnte beobachtet werden, daß das Zinksulfid während oder vor der Verflüchtigung schmolz. Die sublimierten Kriställchen sind feine Nadeln von Würtzit.

Künstlicher Greenockit, der durch Erhitzen von gefälltem Cadmiumsulfid im Stickstoffstrome als Aggregat hexagonaler, bernsteingelber durchsichtiger Kristalle erhalten war, sublimierte, ohne deutlich zu schmelzen. bei 980°; einige der Einzelmessungen wichen bis zu 20° von diesem aus den besten Werten berechneten Mittel ab. Die sublimierten Kriställchen glichen in der Form denen des Würtzit.

Zinnober und schwarzes gefälltes Quecksilbersulfid sublimieren beide bei 446° ± 10°.

Eisensulfid. Aus Ferrosulfat gefälltes und bei 180° im Schwefelwasserstoffstrom getrocknetes Sulfid wurde im Stickstoffstrom eingeschmolzen und gab eine gelbliche, metallisch glänzende, spaltbare Masse. Gefunden 63,43 Fe, 36,65 S. Berechnet für Fe S 63,54 Fe, 36,46 S. Der Schmelzpunkt liegt bei 1197° ± 2°.

Nickelsulfid schmilzt bei 797° ± 2°. Dargestellt durch Einschmelzen von ca. 10 g gefällten Nickelsulfides im Stickstoffstrom; es gab eine kristallinische, feinkörnige, metallisch weißglänzende Masse von der Zusammensetzung des Millerit.

Kobaltsulfid, ebenso dargestellt, schmilzt bei 1100°.

Zinnsulfid verhält sich sehr eigentümlich. Das geschmolzene Zinnsulfid wird bei höherer Temperatur zäh, später hart und starr, bei weiterer Temperatursteigerung aber zum zweitenmal verflüssigt.

Es schmilzt zum erstenmal bei ca. 870° unter Wärmeverbrauch. Zwischen 870 und 1000° bleibt die Substanz flüssig. Zwischen 1000 und 1100° wird sie zäh und dann völlig starr. Bei ca. 1120° schmilzt die Substanz zum zweitenmal. Dies Verhalten bedarf noch weiterer Untersuchung. [Nach diesen Angaben hat es den Anschein, als ob aus dem Schmelzfluß eine bei niederer Temperatur unbeständige (monotrope) Modifikation kristallisiert sei; diese schmilzt, weil unbeständig, zuerst, ein Rest wird in die bei höherer Temperatur beständige Modifikation umgewandelt, welcher der höhere Schmelzpunkt zukommt. Sie bewirkt, daß die Schmelze wieder kristallisiert und schmilzt selbst erst bei höherer Temperatur. Ref.]

R. Brauns.

C. Doelter: Über Silikatschmelzen und Silikatgläser. (VI. Congresso internazionale di chimica applicata. Roma 1906.)

In diesem Vortrag bespricht Verf. die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Schmelzpunkte der Silikate, die Methoden zur Bestimmung des Schmelz- und Erstarrungspunktes, die Dissoziation der Silikatschmelzen, die Reihenfolge der Ausscheidungen u. dergl. Da über die Untersuchungen des Verf.'s in dies. Jahrb. regelmäßig berichtet worden ist, erübrigt es sich, über den Inhalt des Vortrages genauer zu referieren.

R. Brauns.

C. Doelter: Über die Dissoziation der Silikatschmelzen. (II. Mitteilung.) (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. **117**. Abt. I. März 1908. p. 299—336.)

Es soll hier die Leitfähigkeit der Silikate sowohl im festen Zustande bei hohen Temperaturen als auch im geschmolzenen Zustande weiter untersucht und eine Verbesserung der früher angewandten Methode angestrebt, insbesondere soll aber die Polarisation besonders berücksichtigt werden. Zu den Versuchen diente Augit von Monte Bossi, Albit von Striegau, Labradorit, heller Diopsid vom Rothenkopf (Zillertal) und dunkler Diopsid vom Zillertal. Das Ergebnis ist: Beim Übergang vom kristallisierten in den flüssigen oder amorph-starren Zustand findet eine plötzliche Änderung der Leitfähigkeit statt und ist der Punkt in der Kurve deutlich sichtbar; doch ist die Leitfähigkeit schon in der Nähe des Schmelzpunktes eine sehr große.

Das Auftreten von Polarisationsströmen und von Elektrolyse überhaupt zeigt sich bei festen Körpern von 100 bis 200° unter dem Schmelzpunkt, während man bis 600° in diesen Stoffen überhaupt keine Leitfähigkeit findet und auch noch viele hundert Grade darüber jedenfalls keine elektrolytischen Leitfähigkeit auftritt, da der Polarisationsstrom fehlt. Polarisationsströme treten aber in der Nähe des Schmelzpunktes auf.

Es folgen nun Betrachtungen über Leitfähigkeit, Kristallstruktur und Dissoziation.

R. Brauns.

Einzelne Mineralien.

A. Inostranzew: Gediegen Roheisen von der Rusky- (Russischen) Insel bei Wladiwostok. (Trav. d. l. soc. d. Natur. d. St.-Pétersbourg. **35**. Heft 5. Sect. d. Géol. et d. Minér. p. 21—57. 1907. Mit 4 Textfig. u. 1 Taf. Mikrophotogr. Russ. m. deutsch. Auszug.)

In einem Bohrloch auf der Russischen Insel bei Wladiwostok wurde in der Tiefe von 15—20 Faden, und zwar auf einige Horizonte verteilt, ein eigentümliches Eisenerz angetroffen, das mit den begleitenden Gesteinsarten dem Verf. zur Untersuchung vorgelegen hat. Die Gesteine sind triassischer Sandstein, Quarzporphyr, Quarzporphyrtuff und -breccie.

Die chemische Zusammensetzung des stark magnetischen, auf dem Bruche eine eigentümliche Oolithstruktur aufweisenden Erzes ist folgende (Analytiker S. Jakowlew): Fe 93,87, C gebunden 0,33, C frei 2,87, Al 0,16, Mn 0,66, Si 1,55, S 0,04; Summe 99,48. Spez. Gew. bei 0° C = 7,007.

Die Untersuchung einer feinpolierten Fläche des Erzes ließ schon bei einer 20-fachen Vergrößerung eine sehr komplizierte Struktur erkennen. Es besteht aus 0,5—2 mm großen porphyrartigen Einsprenglingen von runder, ovaler oder unregelmäßiger Gestalt, eisengrauer Farbe und starkem Metallglanz (Cementit), balkenartigen Ausscheidungen (Ferrit), einer die Einsprenglinge umhüllenden schwarzen matten Masse (Graphit) und einer silberweißen, stark metallglänzenden Grundmasse (Perlit), die in mikroskopisch kleine Körner und Balken zerfällt. Das Verhältnis zwischen den Einsprenglingen und den übrigen Gemengteilen ist ungefähr wie 11 : 14.

Dieser strukturelle Bau hat nichts Gemeinsames mit demjenigen des Uifaker Eisens, weist dagegen eine nicht geringe Ähnlichkeit mit dem künstlichen Roheisen und Stahl auf, weshalb denn auch Verf. das Erz als gediegenes Roheisen bezeichnet.

Behufs Erklärung der Entstehung dieses gediegenen Roheisens geht Verf., da ja ein meteorischer Ursprung wegen des Fehlens von Ni und Co und des Auftretens des Erzes in mehreren Horizonten ausgeschlossen ist, näher auf den geologischen Bau der Russischen Insel ein und kommt auf Grund desselben zu dem Schlusse, daß in der Permzeit sich über anstehende carbone oder permocarbone Kohlenflöze mit eingeschalteten Brauneisenerzschichten — dieser Schichtenverband ist von mehreren Stellen in der Umgebung Wladiwostoks bekannt — Quarzporphyrmagma ergoß, wobei sich folgende Kontakterscheinungen abspielten. Bei der hohen Temperatur und dem Abschluß der Luft schieden sich aus der Kohle Carboxyd und Kohlenwasserstoffe aus, die die Eisenerze in Metall und die Kohle in Graphit verwandelten (das das Roheisen enthaltende Gestein soll graphitähnlich sein; Proben lagen nicht vor). Dieser Kontaktprozeß konnte sich wegen der großen Mächtigkeit der Quarzporphyrdecke (über 15 Faden) sehr tief in die unterlagernden Gesteine verbreiten, wobei das gesamte Brauneisenerz einige Faden tief in Roheisen übergeführt wurde. Die mikrogranitische, völlig glasfreie Grundmasse des Porphyrs spricht für eine sehr langsame Abkühlung. Die Gegenwart von Graphit in jenem gediegenen Roheisen weist auf eine Bildungstemperatur von 1100° hin, sowie gleichfalls darauf, daß die Abkühlung sehr langsam erfolgte; unter entgegengesetzten Bedingungen hätte übrigens auch die eigentümliche Struktur nicht entstehen können. **Doss.**

L. Fletcher: On the possible existence of a nickel-iron constituent (Fe_5Ni_3) in both the meteoric iron of Youndegin and the meteoric stone of Zomba. (Mineral. Mag. **15**. p. 147—152. London 1908.)

Bei den chemischen Untersuchungen der Meteorite von Makariwa und Zomba war Verf. früher zu der Ansicht gekommen, daß die Schwankungen in dem Prozentgehalt des Eisens an Ni (Co) von 12,41 bis zu 38,5 %, die bei der Extraktion mit Quecksilber-Ammonium-Chlorid sich zeigten, nicht notwendigerweise die Existenz verschiedener Nickeleisenlegierungen voraussetzen müsse. Sie seien wahrscheinlich dadurch bedingt, daß während der Untersuchung, wenn die Legierung der Atmosphäre ausgesetzt ist, das Eisen sich leichter oxydiere als Nickel.

Diese Annahme zieht Verf. indessen jetzt als unhaltbar zurück. Die Oxydation während der Operation ist tatsächlich nur geringfügig und es ist wahrscheinlich, daß in dem frischen Nickeleisen des Zomba-Meteoriten Partikel einer Verbindung enthalten sind mit ca. 38,5 % Ni, und daß die Quecksilberlösung auf diese nur langsam einwirkt. Diesem Prozentgehalt würde die Formel Fe_5Ni_3 entsprechen. Dieselbe Zusammensetzung ergab sich bei der Untersuchung des Meteoreisens von Youndegin für einen Bestandteil, der nach seinen Eigenschaften als Taenit bezeichnet werden könnte.

Nun hat S. W. J. Smith aus einer langen Reihe von Untersuchungen über die thermo-magnetischen Eigenschaften des Meteoreisens von Sacramento (Philos. Transactions. 1908. Ser. A. **208**. p. 21) geschlossen, daß nicht nur dieses Eisen aus Tafeln von nickelarmen Bestandteilen (Kamazit mit 6—7 % Ni) und solchen von nickelreichen (Taenit mit ca. 27 % Ni) zusammengesetzt ist, sondern daß auch der Taenit selbst eutektisch ist und ein inniges mechanisches Gemenge dünner Tafeln von Kamazit und von einem nickelreichen Bestandteil (mit nicht weniger als 37 % Ni) in bestimmten Verhältnissen darstellt.

Wenn Taenit tatsächlich ein solches Gemenge ist, müßte er aus etwa 4 Gewichtsteilen Kamazit und 7 Gewichtsteilen der nickelreichen Verbindung Fe_5Ni_3 bestehen; ein solches Gemenge würde 26,94 % Ni enthalten.

Weitere Bestätigungen dieser Annahme sind indessen abzuwarten.

K. Busz.

W. Biltz und E. Marcus: Über das Vorkommen von Ammoniak und Nitrat in den Kalisalzlagerstätten. (Zeitschr. Kali. 1909. **3**. p. 189—194.)

Die Verf. bearbeiteten dasselbe chemische Profil im Berlepsch-Bergwerk zu Staßfurt, das vom Ref. (Zeitschr. f. Krist. 1908. **45**. p. 346) auf Brom untersucht wurde, aber jetzt ausgedehnt bis in das jüngere Steinsalz, und ebenso ein Profil durch die stark gestörte Lagerstätte des Kaliwerks Hercynia in Vienenburg. Der nach dem Abdestillieren kalorimetrisch bestimmte Ammoniakgehalt der Proben ist im allgemeinen ebenso wie die Bromführung an Carnallit gebunden; der obere Carnallit, gleich unter dem Salzton, ist stärker ammonhaltig als der ältere. Die höchstgefundene Ammoniakmenge beträgt 0,77 mg in 10 g Salz mit 51,7 % Carnallit, also weniger als 0,01 %. Steinsalz, Sylvin, Polyhalit, Kieserit, Anhydrit, Tachhydrit und Bischofit wurden praktisch frei von Ammoniak gefunden, reiner

Kainit aus Neustaßfurt wies 0,13 mg NH_3 pro 10 g auf. Auch der bituminöse Salzton von Vienenburg ist deutlich ammoniakführend. Die mittlere Ammoniakmenge der ganzen Lagerstätte wäre geringer, als dem Ammoniakgehalt des jetzigen Meerwassers entsprechen würde. Die Verf. schließen daraus auf Mangel organischen Lebens bei der Entstehung der Lager. — Nitrit wurde in den Staßfurter Proben nicht gefunden, Nitrat nur in den mittleren Salztonschichten (0,16 resp. 0,08 mg in 10 g), in welchen Zimmermann Versteinerungen entdeckt hat. **H. E. Boeke.**

F. E. Geinitz: Die Aufschlüsse des Salzbergwerks Friedrich Franz zu Lübtheen. (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 1909. **63**. p. 41—56.)

Das Kalisalzlager zeichnet sich aus durch deutliche Ausbildung des Carnallitgesteins als Breccie und Konglomerat. Verf. hält diesen Carnallit unter Vorbehalt für primär, nicht umkristallisiert, im Gegensatz zu Everding, der das Carnallitkonglomerat als durchweg deszendent betrachtet. Weiterhin treten Steinsalz in verschiedenen Ausbildungen, Hartsalz, Sylvinit, auch Langbeinitgestein auf. Das spatige Steinsalz zeigt meistens Absonderung nach den Gleitflächen (110), sogar unter Zurücktreten der würfeligen Spaltbarkeit und Zwillingsstreifung nach dem Brauns'schen Gesetz (Lamellen nach einem Pyramidenoktaeder[1], dies. Jahrb. 1889. I. 126).

Die geologischen Verhältnisse sind durch mannigfache Faltungen, Einstauchungen und Umbiegen der Streichungslinien sehr verwickelt und bedürfen noch weiterer Aufklärung. **H. E. Boeke.**

W. Prinz: Observations sur le Sel gemme blanc et bleu. (Bull. de la Soc. belge de Géol. 1908. **22**. p. 63—82.)

Verf. untersucht farbloses und blaues Steinsalz vom Solvaywerke bei Bernburg. Die Schlag- und Ritzfiguren auf (100) folgen nur ungefähr den Tracen von (110). In den zahlreichen Flüssigkeitseinschlüssen wurden Kriställchen von Anhydrit und Schwefel beobachtet, auch organische Substanzen. Manche enthalten zwei Flüssigkeiten, von welchen die eine stark brechend und viskös ist. Bei schwach konturierten Flüssigkeitseinschlüssen erscheint beim gelinden Erwärmen gewöhnlich eine Libelle, die nach dem Abkühlen erhalten bleibt; bei stark konturierten Einschlüssen vergrößert sich nur eine einmal vorhandene Libelle etwas beim Erwärmen. Die chemische Natur der Einschlüsse wurde nicht genauer festgestellt.

Das blaue Steinsalz hat ein Absorptionsband im Grün bei E und verliert dieses ungefähr gleichzeitig mit der Entfärbung bei ca. 300°; nach dem Erhitzen zeigen sich zwei Absorptionsbänder in der Nähe von D. Verf. hält die färbende Substanz eher für organischer oder schwefeliger Natur als von metallischem Natrium herrührend, besonders weil die Farbe

---

[1] (20 . 20 . 1) nach den Messungen von Brauns l. c.

beim Erhitzen so leicht verschwindet. Eine irgendwie bedeutende Gasentwicklung beim Auflösen des blauen Salzes erhielt Verf. nicht. Besonders beim blauen Steinsalz wurde eine Anordnung und Streckung der Flüssigkeitseinschlüsse nach (110) beobachtet, die manchmal in einer Anzahl von 240000 pro mm^2 vorhanden waren (siehe das folgende Ref.).

H. E. Boeke.

F. Cornu: Zur Frage der Färbung des blauen Steinsalzes. (Mitteil. aus dem min.-geol. Inst. d. k. k. montan. Hochsch. Leoben. **3**. 1909. p. 17—24.)

Verf. bestreitet die Ansicht von W. Prinz (vorstehendes Ref.) über die Blaufärbung des Steinsalzes. Die Tatsache, daß natürliches und künstlich mittels Natrium blaugefärbtes Steinsalz sich im Ultramikroskop und in bezug auf Druckpleochroismus übereinstimmend verhalten, macht die Annahme der natürlichen Färbung durch Natrium wahrscheinlich. Beim Erhitzen und nachherigen Abkühlen verhalten sich aber die natürlichen und künstlichen Präparate verschieden in der Änderung der Farbe. Beim tiefblauen Steinsalze beobachtet Verf. eine deutliche Gasentwicklung beim Auflösen (im Gegensatz zu Prinz). Die Lösung reagiert jedoch oft neutral oder sogar sauer. Als zusammenfassendes Ergebnis von Beobachtungen an Ort und Stelle (besonders auf Schacht III des anhaltischen Fiskus) bemerkt Verf., daß die Mikrostruktur der Färbung (nach 110) bei mehr oder weniger allseitigem Gebirgsdruck, die Makrostruktur (nach 100) bei einseitigem Druck oder Stoß entsteht. Schließlich wird die von Siedentopf ausgesprochene Meinung, daß die Blaufärbung des Steinsalzes auf eine Wirkung von Radium zurückzuführen ist, hervorgehoben. [Wohl nicht von Radium oder Radiumemanation sondern vom radioaktiven Kalium. Ref.]

H. E. Boeke.

C. Viola: Sopra un esemplare di ematite con rutilo di provenienza dubbia. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis. mat. e nat. **17**. 1908. p. 437—445. Mit 14 Textfig.)

—: Sull' associazione del rutilo con l'ematite. (Ibid. p. 554—565. Mit 4 Textfig.)

In der ersten Abhandlung beschreibt Verf. einen mit Rutil besetzten Eisenglanzkristall der Universitätssammlung zu Parma, der nach der Etikette von Stromboli, in Wirklichkeit aber ohne Zweifel von Cavradi stammt. Der Eisenglanz ist nach der Basis tafelig und begrenzt von den Formen:

(111) (0001), (100) (10$\bar{1}$1), (1$\bar{1}$1) ($\bar{2}$021), (3$\bar{1}$1) ($\bar{2}\bar{2}$43), (011) (0$\bar{1}$12), (2$\bar{1}\bar{1}$) (0$\bar{1}$10), (3$\bar{1}\bar{1}$) (0$\bar{4}$41), (5$\bar{3}$1) ($\bar{2}$681), (3$\bar{2}$1) ($\bar{1}\bar{4}$50).

Der Kristall wird im einzelnen beschrieben und die zur Bestimmung der Formen gemessenen Winkel werden angegeben. Die Basis trägt eine ausgezeichnete dreiseitige Streifung parallel zu den Kombinationskanten mit (11$\bar{1}$) (02$\bar{2}$1).

Der Rutil, durchsichtig, braun, rot, bildet nach der c-Achse etwas verlängerte Prismen. Diese sind nach einer Fläche (100) etwas tafelig und mit dieser selben Fläche an die Basis des Eisenglanzes angewachsen, so daß die benachbarten Flächen 011 und $0\bar{1}1$ etwa zur Hälfte in den letzteren eingesenkt sind. Begrenzt ist der Rutil von:

(100), (101), (310), (111).

Durch treppenförmiges Abwechseln jener Fläche (100) mit zwei anliegenden 310 und $3\bar{1}0$ werden die Prismen im Habitus rhombisch und durch sehr verschiedene Größe der Ausbildung der Pyramidenflächen an den Enden anscheinend monoklin.

Die in einer Richtung liegenden Rutilprismen sind nicht genau parallel, sondern sie sind symmetrisch zu einer Zonenachse $[11\bar{2}]$ des Eisenglanzes (Kombinationskante der Basis mit dem zweiten Prisma) und machen mit dieser Richtung den kleinen Winkel $\varepsilon = 2^0\,10'$, so daß die Achsen zweier in dieser Weise mit dem Eisenglanz verwachsener Rutilprismen nicht, wie man früher nach dem Vorgang von Breithaupt allgemein annahm, genau, sondern nur nahezu parallel sind und einen Winkel von $4^0\,20'$ miteinander einschließen. Diese Divergenz ist sehr häufig schon mit bloßem Auge deutlich zu erkennen. Die Prismen des Rutil liegen demnach nicht nach drei um 60^0 voneinander abweichenden, sondern nach sechs verschiedenen Richtungen auf der Basis der Eisenglanzkristalle. Es ist dies dieselbe Gesetzmäßigkeit und es sind dieselben Winkelwerte, wie sie schon Baumhauer (dies. Jahrb. 1907. I. -196- u. 1908. I. -175-) gefunden und (siehe das erste Ref.) auch abgebildet hat; die Figur zeigt auch den monoklinen Habitus der Rutilkristalle, wie ihn ähnlich auch Viola zeichnet.

Diese Gesetzmäßigkeit hat Verf. an zahlreichen Exemplaren weiter geprüft. In der zweiten Abhandlung sind die Ergebnisse mitgeteilt. Die Messungen mit dem zweikreisigen Goniometer haben an 6 verschiedenen Kristallen folgende Werte von ε ergeben:

$2^0\,08\frac{1}{2}'$, $2^0\,14'$, $2^0\,26'$, $2^0\,18\frac{1}{2}'$, $2^0\,03'$, $1^0\,15'$,

woraus als Mittel der 5 ersten Werte: $\varepsilon = 2^0\,14'$ und aller 6: $\varepsilon = 2^0\,04\frac{1}{6}'$. Hieraus wird geschlossen, daß das Gesetz von Baumhauer, wonach bei der Verwachsung der beiden Mineralien die Flächen (041) des Rutils und $(2\bar{5}3)$ des Eisenglanzes miteinander koinzidieren, nicht richtig sein kann. Aus diesem erwähnten und nach einer Anzahl anderer Messungen leitet Verf. dafür die Regel ab: Die Verwachsung geht so vor sich, daß die Summe der Winkel zwischen den entwickeltsten und wahrscheinlichsten Flächen des einen und des anderen Kristalls ein Minimum wird. Die Divergenz zwischen den beiden eingangs erwähnten Richtungen des Rutils und des Eisenglanzes ist nicht konstant, sondern variiert zwischen ziemlich weiten Grenzen je nach der mehr oder weniger starken Entwicklung der Flächen (111) des Rutils. Die Bedingungen des Gleichgewichts zwischen den Kapillarkräften ändern sich ebenfalls in weiten Grenzen je nach der Entwicklung

der Flächen (111) des Rutils und finden statt für eine Divergenz ($\measuredangle \varepsilon$), die zwischen 0° und 2° 47′ schwankt. Die Beobachtungen befinden sich mit dieser Annahme in völligem Einklang. **Max Bauer.**

Stefan Kreutz: Kalkspatzwilling von Brevig. (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1908. p. 255. Mit 1 Textfig.)

Das sonderbare Gebilde entstand durch Weiterwachsen eines von den Hauptrhomboederflächen begrenzten Zwillings nach (110) = (01$\bar{1}$2), so daß der kleine Zwillingskristall ganz umschlossen wurde. Die Hauptrhomboederflächen sind an der Neubildung ersetzt durch die Vizinalen (410) = (31$\bar{4}$5), sonst treten noch z. T. große und glänzende Flächen von (52$\bar{3}$) = (35$\bar{8}$4) und (3$\bar{1}$1) = (40$\bar{4}$), sowie kleine von (110) = (01$\bar{1}$2) auf. Für das volle Verständnis muß auf die Figur verwiesen werden. **Max Bauer.**

Stefan Kreutz: Über Zwillingskristalle des Calcites von Guanajuato (Mexiko). (Min. u. petr. Mitt. **26**. 1908. p. 140.)

Über einfachen Individuen sitzen auf derselben Stufe 3 Zwillinge nach der Basis und einer nach (11$\bar{1}$) = (02$\bar{2}$1). Hauptform ist (20$\bar{1}$) = (21$\bar{3}$1), mit kleinen Flächen von (110) = (01$\bar{1}$2) nebst vizinalen negativen Rhomboedern zwischen (55$\bar{1}$) = (02$\bar{2}$3) und (33$\bar{1}$) = (04$\bar{4}$5), resp. zwischen (77$\bar{5}$) = (04$\bar{4}$3) und (44$\bar{3}$) = (07$\bar{7}$5). Auch Vizinalflächen in der Nähe von (20$\bar{1}$) treten auf. Wie die Form, so ist auch die Flächenbeschaffenheit an allen Kristallen dieselbe. Die Zwillinge sind viel größer als die einfachen Kristalle, die nach der Basis regelmäßig ausgebildet und nach (10$\bar{1}$) stark verzerrt sind; die einspringenden Winkel sind ausgefüllt. Es wurde nun der Einfluß der Zwillingsbildung bei verschiedenen, unter denselben Bildungsumständen entstandenen Zwillingen quantitativ verglichen mit Hilfe von „vergleichbaren Zentraldistanzen“. Diese sind für Zwillinge nach der Basis durchschnittlich für die Fläche von (20$\bar{1}$) = 3,57, für den Zwilling nach (10$\bar{1}$) ergeben sich die Zentraldistanzen für:

$$20\bar{1} = 1{,}13; \quad 2\bar{1}0 = 2{,}80; \quad 0\bar{1}2 = 4{,}87.$$

Beim gewöhnlichen Skalenoeder ist die einfache Zentraldistanz = 0,82. Der Einfluß der an dem Zwilling nach (11$\bar{1}$) gemeinsam wirkenden Kraft (in der Richtung der gemeinsamen Zonenachse [112]) war größer wie die an den Zwillingen nach der Basis ([2$\bar{1}$1] und [1$\bar{1}$0]). Vergleicht man die Parameter der betreffenden Zonenachsen:

$$p\,[112] — 1{,}983; \quad p\,[1\bar{1}0] — 2{,}553; \quad p\,(2\bar{1}\bar{1}) — 2{,}690,$$

so bemerkt man, daß der Zonenachse mit dem kleineren Parameter die größere Wirkung entsprach. An dem Zwilling nach (11$\bar{1}$) wurde das Wachstum der nicht an der Zwillingsgrenze zusammenstoßenden Flächen 20$\bar{1}$ etc. nur sehr wenig beeinflußt. **Max Bauer.**

Allan B. Dick: Supplementary notes on the mineral Kaolinite. (Min. Mag. **15**. p. 124—127. London 1908.)

Diese Mitteilung bezweckte, einige Irrtümer in den früheren Arbeiten über Kaolinit (Min. Mag. **8**. p. 15—27. 1888 und **9**. p. 4. 1890) zu korrigieren. Neuere Untersuchungen an kleinen Kristallen von Anglesey ergaben, daß dieses Mineral optisch positiv ist. Die erste Bissectrix steht senkrecht auf dem Klinopinakoid, die stumpfe Bissectrix tritt auf der Basis aus und ist zwischen 15° und 20° gegen die Normale zur Basis geneigt. Der scheinbare Winkel der optischen Achsen $2E = 121°$ (möglicher Fehler 1—2°); der mittlere Brechungsquotient ist ungefähr 1,563 für Na-Licht. Daraus ergibt sich für $2V$ = ca. 68°. Die Stärke der Doppelbrechung, gemessen an einem Spaltungsstückchen nach der Basis und auf der Symmetrieebene beträgt $\gamma - \beta = 0{,}004$; $\beta - \alpha = 0{,}002$. Hiernach würden also die bisherigen Angaben in den Lehrbüchern zu ändern sein.

Im Anschluß daran bespricht Verf. andere Kaolinitvorkommen Englands, sowie diejenigen von Freiberg (Nakrit) und von der National Bell mine, Colorado.

Es scheint danach, daß es zwei Varietäten von Kaolinit gibt, von denen die eine optisch positiv, die andere optisch negativ ist (Nakrit und Pholerit); die erstere Varietät ist die gewöhnliche und besser kristallisierte.

K. Busz.

Francis H. Butler: Kaolinization and other changes in West of England rocks. (Min. Mag. **15**. 128—146. London 1908. Mit 6 Textfig.)

Der Inhalt der Arbeit ist eine Untersuchung über die pneumatolytischen Veränderungen, welche die Granite und andere Gesteine, hauptsächlich Cornwalls, erlitten haben, und welches die Ursachen dieser Veränderungen sind.

Durch auf- und absteigende Bewegungen in dem sich abkühlenden Magma werden gas- und dampfförmige Bestandteile aus der Tiefe in die oberen und äußeren, bereits abgekühlten Teile gebracht, welche bewirken, daß der Quarz des Granits blasig wird und sich idiomorph ausbilden kann und daß Turmalin entsteht. Es folgt eine Bleichung und Zerstörung von Biotit und Muscovit und die Ersetzung dieser Mineralien durch Turmalin oder durch Chlorit mit Rutil, dann die Umwandlung des Feldspates, bei welcher Kaolin, sowie sekundäre Kieselsäure, Muscovit, Topas und vielleicht auch Andalusit sich bildete.

Diese pneumatolytischen Prozesse haben sich wahrscheinlich während einer langdauernden Periode vollzogen.

Verf. untersuchte eingehend die Vorgänge, die zur Bildung der genannten Mineralien geführt haben und geht insbesondere auf die Bildung von Turmalin und Kaolin ausführlich ein.

Zum Schluß weist er nochmals eindringlich darauf hin, daß der Kaolin nicht als ein durch die Einwirkung subaerischer Agentien entstandenes Verwitterungsprodukt der Granite ist, sondern daß er seine Entstehung lediglich pneumatolytischen Vorgängen im Gesteinsmagma verdankt.

K. Busz.

Luigi Colomba: Aloisiite, nuovo idrosilicato dei tufi di Fort Portal (Uganda). (Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) 1908. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **17**. p. 233—238.)

In der Umgebung des Fort Portal und überhaupt in der Umgegend des Vulkans Ruwenzori sind Tuffe und andere vulkanische Bildungen weit verbreitet. Die Tuffe sind sehr verschieden im Aussehen und in der Beschaffenheit. Manche zeigen als Grundmasse ein braunviolettes, amorphes Hydrosilikat, in das gewisse Mineralien: Kalkspat, Biotit, Magneteisen und Augit eingeschlossen sind. Derartige Tuffe nähern sich den Palagonittuffen. Wie Palagonit und Sideromelan wird auch das amorphe Hydrosilikat von Fort Portal von Säuren leicht zersetzt, ist aber in der Zusammensetzung von jenen beiden wesentlich verschieden, u. a. sofern Sesquioxyde fast gänzlich fehlen und der SiO_2-Gehalt ganz besonders gering ist. Während der Palagonit von Vidoe (Island) in der Zusammensetzung einem Metasilikat entspricht und der Sideromelan von der Osterinsel noch etwas saurer ist und auf die Formel $H_6Si_4O_{11}$ bezogen werden kann, läßt sich das Silikat von Fort Portal von der Säure H_8SiO_6 ableiten. Den Unterschied zeigen folgende Analysen: I. Palagonit von Vidoe. II. Sideromelan von der Osterinsel. III., IV. Silikat von Fort Portal.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	44,35	49,67	17,65	16,93	24,52
Al_2O_3.	13,14	14,46	Spur	Spur	—
Fe_2O_3	22,88	18,52	—	—	—
FeO	—	—	14,95	14,03	20,56
MgO	4,07	3,74	8,15	7,48	11,08
CaO	8,44	7,23	33,48	33,68	26,50
Na_2O.	2,19	2,92	7,23	6,81	9,96
K_2O	0,70	1,64	—	—	—
H_2O	4,23	1,17	5,05	4,75	6,95
CO_2	—	—	11,15	12,27	—
Unlöslich . . .	—	—	2,31	3,97	—
	100,00	99,35	99,97	99,92[1]	99,57

Läßt man in letzteren beiden Analysen das Unlösliche (in der Hauptsache Biotit und Augit) weg, zieht eine der CO_2 entsprechende Menge $CaCO_3$ ab und berechnet auf 100, so erhält man als Mittel beider Analysen die

[1] Nicht 99,52, wie im Text steht.

Zahlen unter V, die auf die Formel führen: $(\overset{II}{R}, \overset{I}{R}_2)\,Si\,O_6$, wo $\overset{II}{R} = Ca\,O$, $Fe\,O$, $Mg\,O$ und $\overset{I}{R} = Na_2\,O$, $H_2\,O$.

Wie in der Zusammensetzung, so ist das vorliegende Silikat auch im Aussehen vom Palagonit verschieden. Es ist nicht glasig und hat das Ansehen einer langsam gebildeten kolloidalen Substanz ähnlich einer eingetrockneten Kieselgallerte. Wie eine solche scheint auch das in Rede stehende Hydrosilikat aus den vulkanischen Materialien entstanden zu sein. Da es, wie die beiden Analysen zeigen, eine ziemlich konstante Zusammensetzung hat, so faßt es Verf. als eine neue Mineralspezies auf, der er den Namen Aloisiit gibt. Er zersetzt sich sehr leicht, indem die Basen allmählich verschwinden und Kieselsäure ausgeschieden wird. Die eingewachsenen Mineralien bleiben dabei vollkommen frisch. **Max Bauer.**

E. Baschieri: Nuovo contributo allo studio della costituzione chimica delle zeoliti. (Atti Soc. Tosc. di sc. Nat. Pisa. Memorie. **24**. 1908. 22 p.)

In Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen über die Konstitution der Zeolithe (Natrolith und Laumontit, var. Caporcianit; vergl. dies. Jahrb. 1908. II. -314-) nach der Methode von G. Tschermak, wendet Verf. sich nun dem Heulandit, Desmin, Analcim und Apophyllit zu. Die Analysenresultate und die aus den erhaltenen Formeln berechneten Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	1.	1a.	2.	2a.	3.	3a.	4.	4a.
$Si\,O_2$ . . .	58,99	59,34	58,56	57,64	56,49	54,67	52,39	53,76
$Al_2\,O_3$ . . .	15,26	16,73	16,72	16,25	21,89	23,13	—	—
$Ca\,O$ . . .	6,80	9,18	6,42	8,92	0,56	—	24,90	24,96
$Mg\,O$ . . .	0,08	—	—	—	—	—	—	—
$Na_2\,O$ . . .	2,03	—	0,98	—	11,39	14,05	1,09	—
$K_2\,O$ . . .	1,15	—	0,30	—	0,53	—	4,90	5,25
$H_2\,O$ . . .	15,72	14,75	17,89	17,19	8,73	8,15	16,22	16,03
	100,03	100,00	100,87	100,00	99,59	100,00	99,50	100,00

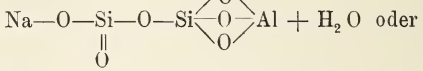
1. Heulandit vom Teigarhorn (Island). Die Analyse entspricht sehr nahe der Formel: $H_{10}\,Ca\,Al_2\,Si_6\,O_{21}$ (1a). Die Zersetzung mit $H\,Cl$ gibt die Heulanditsäure: $H_{10}\,Si_6\,O_{17}$. Diese ist ziemlich kompliziert. Einfachere Zahlen könnte man nur unter der Annahme erhalten, daß der Heulandit die Molekularverbindung eines Silikats mit einer oder mehreren freien Kieselsäuren wäre, wozu kein Grund vorliegt.

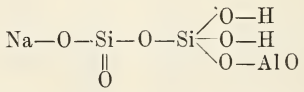
2. Desmin von dort. Zersetzung mit Salzsäure von mittlerer Stärke bei 50—60° C. Dabei fand sich auch für den Desmin mit Wahrscheinlichkeit die Säure $H_{10}\,Si_6\,O_{17}$ für die G. = 1,954. Gefunden: 20,93 % $H_2\,O$ (20,16 % berechnet).

3. Analcim von der Seiser Alp. Wird als feines Pulver in einer Woche von konzentrierter HCl unter Abscheidung von pulveriger Kieselsäure vollkommen zersetzt. Die erhaltene Kieselsäure ist höchst wahrscheinlich die Metakieselsäure H_2SiO_3 mit 22,98 % H_2O (erhalten 21,31, 21,60 und 23,43). G. = 1,841, entsprechend dem von Tschermak für seine Metakieselsäure gefundenen Wert: 1,843. Wahrscheinlich ist die Säure des Apophyllits die Leucitsäure: $H_4Si_2O_6$.

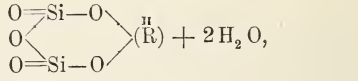
4. Apophyllit von der Seiser Alp. Ist F-frei. Die Analyse entspricht der Formel: $H_7KCa_4(SiO_3)_8 . 4\frac{1}{2} H_2O$ (4 a). SiO_2 wird durch HCl flockig ausgeschieden. Die Kieselsäure ist: $H_2Si_2O_5$ mit 12,98 H_2O (gefunden: 12,39 und 12,69 %). G. = 2,016. Es ist wohl die Datolithsäure mit G. = 2,197, der wahrscheinlich die Struktur $HO-\underset{\underset{O}{\|}}{Si}-O-\underset{\underset{O}{\|}}{Si}-OH$ zukommt.

Verf. hatte aus dem Verhalten von Natrolith, Skolezit und Laumontit bei Anwendung der Tschermak'schen Methode, wobei sie sich als saure Orthosilikate erwiesen hatten, geschlossen, daß bei den Zeolithen alles Wasser als Konstitutionswasser zu betrachten sei. Dies ist bei den neu untersuchten Zeolithen jedenfalls nur z. T. der Fall. Bei Heulandit und dem chemisch sehr nahestehenden und auch kristallographisch ähnlichen Desmin ist jedenfalls ein Teil des Wassers Konstitutionswasser. Beim Analcim weist Verf. auf die Beziehungen zum Leucit hin und schreibt die Formel des Apophyllit infolgedessen analog wie Tschermak die des Leucit:





wobei im ersten Fall das Wasser als Kristallwasser, im zweiten als Konstitutionswasser auftritt. Eine sichere Entscheidung zwischen beiden möglichen Formeln ist z. Z. nicht angänglich. Für den Apophyllit ergab sich unter der Annahme, daß seine Säure mit der Datolithsäure übereinstimmt, ziemlich sicher die Formel:



wo R = Ca, K_2 und wenig Na_2 und vielleicht $(CaOH)_2$; hier wäre also alles Wasser Kristallwasser.

Nach der Rolle des Wassers werden die Zeolithe danach in vier Gruppen zerfallen: 1. Alles Wasser Konstitutionswasser (Natrolith, Laumontit, Skolezit). 2. Nur wenig Wasser ist Konstitutionswasser (Heulandit, Desmin). 3. Zweifelhaft, ob ein Teil des Wassers Konstitutionswasser (Analcim). 4. Alles Wasser ist wahrscheinlich Kristallwasser

(Apophyllit). Aber diese Einteilung ist nicht im Einklang mit dem Verhalten des Wassers bezüglich des Austretens in der Hitze und der Wiederaufnahme in einer feuchten Atmosphäre, wie im einzelnen nachgewiesen wird. Max Bauer.

Federico Millosevich: Appunti di mineralogia sarda. Il giacimento di zeoliti presso Montresta. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. **17**. (5.) 1908. p. 266—271.)

Bisher sind von hier beschrieben worden: Chabasit, Stilbit (Desmin), Heulandit und Mesolith. Sie finden sich in einem dunkelroten, z. T. stark verwitterten Hypersthen-Augit-Andesit auf Drusenräumen, Mandeln bildend.

Heulandit (vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -446-), $\frac{1}{2}$—5 mm, meist farblos. Begrenzungsflächen:

b (010), c (001), m (110), t (201), s ($\bar{2}01$), x (021).

b, c und s sind am meisten entwickelt.

Kombinationen: 1. (010) (001) ($\bar{2}01$) und 2. dazu (201), beide sehr häufig; 3. noch weiter zu 2: (110), häufig und 4. ferner zu 3: (021) selten. Die Winkelmessungen sind wenig genau und die Werte weichen von den von Des Cloizeaux gegebenen (Manuel. I. p. 425) z. T. erheblich ab. Die optische Achsenebene ist gewöhnlich normal zur Symmetrieebene und die 1. Mittellinie fällt mit der Symmetrieachse zusammen. Nach der speziellen Lage der Achsenebene werden zwei Typen unterschieden: 1. Glänzende, aber von krummen Flächen begrenzte Kristalle; die Achsenebene macht im weißem Licht mit der Kante [010 : 001] im stumpfen $\measuredangle \beta$ ungefähr 20° und es ist $2E_a = 49° 30'$ (weiß). 2. Weniger glänzende Kristalle mit ebenen Flächen; der genannte Winkel ist $= 10°$ und es ist $2E_a = 62° 30'$.

Stilbit (Desmin), teils die gewöhnlichen Gruppen, teils kleine einzelne Kristalle mit den Flächen: b (010), c (001), m (110), f ($10\bar{1}$), stets alle nebeneinander und immer Zwillinge nach (001). Nur die Prismenflächen geben Reflexe und es wurde gefunden:

$110 : 1\bar{1}0 = 61° 21'$ ($61° 9' 45''$ Lasaulx).

Die optischen Eigenschaften sind von den bekannten nicht verschieden; die optische Achsenebene macht im stumpfen $\measuredangle \beta$ im weißen Licht 9° mit der Kante [010 : 001].

Chabasit (vergl. Rimatori, dies. Jahrb. 1901. II. -356-) bildet an dem Fundort die schönsten und größten Kristalle. Stets ($10\bar{1}1$), meist die gewöhnlichen Penetrationszwillinge nach der Basis, selten Juxtapositionszwillinge nach einer Rhomboederfläche.

Mesolith. Weiße oder schwach gelbliche radialfaserige Mandeln oder Gruppen feinster Fäserchen oder Nädelchen, die noch chemisch untersucht werden sollen.

Vorkommen der Zeolithe. In manchen Mandeln finden sich je Chabasit oder Mesolith, oder Heulandit allein, aber nie Desmin allein. In gewissen Mandeln ist letzterer von jüngerem Chabasit begleitet, häufig

ist jüngerer Desmin mit Heulandit vereinigt, selten finden sich Chabasit und Heulandit zusammen; sehr häufig ist jüngerer Mesolith neben Chabasit, seltener sind Heulandittafeln im Mesolithaggregat. Das letztere Mineral ist in dem Andesit das verbreitetste und findet sich vorwiegend da, wo das Gestein am stärksten verwittert ist; häufig ist auch Chabasit, seltener sind Heulandit und Desmin. Im allgemeinen ist wohl der Heulandit am ältesten, dann folgt der Desmin; wahrscheinlich folgt dann der Chabasit, der sicher jünger ist als die beiden genannten Zeolithe und den Schluß bildet, in größter Menge bei der völligen Zersetzung des Gesteins gebildet, der Mesolith. Die in dieser Reihenfolge entstandenen Zeolithe waren dann allmählich immer SiO_2-ärmer. Max Bauer.

Thorolf Vogt: Schwerspat aus norwegischen Vorkommen. (Norsk. geol. tidsskrift 1. 1908. Nr. 9. p. 3—54. Mit 2 Taf.)

Schwerspat von Traag in Bamle, am westlichen Ufer des Skiensfjords. Die dortigen blende- und bleiglanzführenden Quarzbreccien-gänge werden von einem jüngeren Schwerspatgang geschnitten. Die flächenreichen Kristalle stammen von drei verschiedenen Stellen; die beiden ersten lieferten die Typen I und II, die dritte die Typen III und IV. Die beobachteten Formen sind:

c = 0P (001) (Hauptblätterbruch), b = $\infty P\breve{\infty}$ (010), a = $\infty P\bar{\infty}$ (100).
$\lambda = \infty P\bar{2}$ (210), $\eta = \infty P\frac{3}{2}$ (320), m = ∞P (110), $\chi = \infty P\breve{3}$ (130).
o = $P\breve{\infty}$ (011).
D = $\frac{3}{2}P\bar{\infty}$ (302), u = $P\bar{\infty}$ (101), d = $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102), l = $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$ (104).
z = P (111), r = $\frac{1}{2}$P (112), f = $\frac{1}{3}$P (113), q = $\frac{1}{4}$P (114),
y = $P\breve{2}$ (122), $\delta = \frac{1}{4}P\breve{\frac{1}{4}}$ (414).

Die prächtigen, großen (38 × 112 × 23 mm nach den Achsen a, b und c), hellgelben Kristalle vom 1. Fundort haben folgende Kombination ergeben: cdmuolzχy, cdmuodlzy[1], cmduolδ, cdmuol, cdmuo. Einzelne Kristalle sind zerbrochen und an der Bruchfläche mit kleinen Kriställchen ausgeheilt.

Die farblosen bis ganz hellgelben Kristalle des 2. Fundorts sind klein (2,5 × 4,5 × 1,5 mm), und von demselben makrodomatisch verlängerten und nach c tafeligen Habitus wie die vorigen. Die Kombinationen sind: cmoudzylr, cmoudzblayrfq, cmoduzyarlχ, cmoudzyrlb$\eta\lambda$a, cmoduzl. Die relative Häufigkeit der Formen geht hieraus ohne weiteres hervor; c, m, o, d, z und l treten an allen Kristallen auf. Ganz untergeordnet und wahrscheinlich von einer anderen Generation ist die oktaedrische Kombination: mdocuzylab.

Die rein tafelförmigen des 3. Fundorts sind nach a und b ungefähr gleich entwickelt; 30 × 50 × 9 bis 28 × 34 × 9 mm. Die nach allen Seiten gerichteten, mit Hämatit bedeckten Kristalle lassen zwischen sich

---

[1] Hier ist zweimal das Makrodoma d angeführt.

hohle Räume, in denen kleine ($6 \times 6 \times 2$ mm) tafelförmige Kriställchen mit reiner Oberfläche sitzen. Auf derselben Stufe saßen Kriställchen ($2 \times 5 \times 1{,}5$ mm) anderer Art, prismatisch nach Achse b und nicht tafelig nach der Basis, mit großem Brachypinakoid, wegen annähernd gleicher Ausdehnung von d und c manchmal scheinbar hexagonal. Von Kombinationen werden erwähnt: c d b u o z m r l, c u b z m o d r y l und c u b d z r m l o. Die gewachsenen Winkel sind in einer Tabelle zusammengestellt.

Alle Kristalle von Traag sind geätzt und zeigen Ätzfiguren und Prärosionsflächen. Die einzelnen Flächen sind darin verschieden; am stärksten pflegen η und λ angegriffen und daher selten meßbar zu sein. d und o zeigen die schönsten Ätzgrübchen, sind aber stets blank. Die auf d sind halbmondförmig mit der gerade abgeschnittenen Kante gegen die Kante d : u gerichtet. Die auf o sind eiförmig fünfseitig, mit dem spitzen Ende gegen die Basis gerichtet und begrenzt von fünf mit den Spitzen nach innen gekehrten Dreiecken.

Durch sehr feine, glänzende, ebene Prärosionsflächen waren die Kanten m : y, m : o, χ : y und χ : o abgestumpft; sie haben die Symbole (232), (121) und (141). Die gemessenen und berechneten Winkel stimmen ganz gut. In eigentümlicher Weise durch Ätzung ausgehöhlt waren die Kanten rings um o gegen b, y, r und c. In den Höhlungen waren durch Krümmung ineinander übergehende ebene Flächenelemente, die gemessen wurden. Es ergab sich daraus, daß die Prärosionsflächen sich nach rationalen Indizes einzureihen bestreben. Folgende Symbole für Prärosionsflächen an der Kante o : b sieht Verf. als sicher an: (0 . 20 . 19), (0 . 17 . 16), (0 . 14 . 13), (0 . 10 . 9), (098), (087), (065), (054), (0 . 10 . 7); weniger sicher ist: (043), (0 . 13 . 11), (0 . 11 . 9), (0 . 14 . 11), (097), (0 . 17 . 13), (0 . 15 . 11), (075), (032). An den Kanten o : y, o : r und o : c wurden die Prärosionsflächen ebenfalls gemessen und mit sehr großer Annäherung an die gerechneten Winkel gefunden: (1 . 20 . 20), (1 . 16 . 16) und (1 . 14 . 14). Diese Prärosionsflächen folgen befriedigend einer Reihenanordnung nach der Goldschmidtschen Methode.

Schwerspat von Fehn, Telemarken, nahe Ulefos. Auf schmalen Klüften mit etwas Schwefelkies in der dortigen mächtigen Hämatitmasse.

1. Typus. Aaseganggrube. $7 \times 8 \times 12$ mm. Gelb bis dunkelbraunrot durch eingewachsenen Eisenrahm, der die Kristalle auch vielfach überzieht. Form eigentümlich, nieder pyramidal, in der Hauptsache begrenzt von d und ψ, letzteres neu und mit krummen Flächen. Beobachtete Formen:

$$c = 0P \ (001); \ b = \infty P\breve{\infty} \ (010), \ \lambda = \infty P\bar{2} \ (210),$$
$$\eta = \infty P\frac{3}{2} \ (320); \ m = \infty P \ (110); \ o = P\breve{\infty} \ (011),$$
$$u = P\bar{\infty} \ (101); \ d = \tfrac{1}{2}P\bar{\infty} \ (102); \ \psi^* = \tfrac{5}{4}P\frac{5}{12} \ (15 . 5 . 12).$$

(Die beiden Symbole von ψ stimmen nicht zueinander.) Die für ψ gemessenen und berechneten Winkel weichen wenig voneinander ab. Kombinationen: ψ d m, ψ d m u, ψ d und d ψ.

2. Typus. Strandbäkgrube. Groß, $15 \times 48 \times 14$ mm, nach der b-Achse verlängert. Grüngelb, undurchsichtig. Beobachtet: d, m, u, c, ψ,

λ, η, am größten d (102) und m (110), η und λ klein und matt. Alle Kristalle schön zonar; zu innerst: d m o b, die Rinde: d u c o m b, o und b größer als innen, die Kante u : m ist durch die krummflächige Pyramide $\psi = (15 . 5 . 12)$ abgestumpft, die im 1. Typus auftritt. Die neue Spitze des 2. Typus ist daher wohl genetisch gleichartig mit dem 1. Typus.

3. Typus. 4,5 × 8 × 4,5 mm; nach b verlängert. Kombination d m. die Fläche ψ, die sonst fast an allen Schwerspatkristallen von Fehn auftritt, am 1. Typus groß, am 2. Typus klein, ist hier nur angedeutet.

Aus der Gegend von Ulefoss werden noch erwähnt: dicktafelige graue Kristalle m c o d von Björndalen und große (55 × 60 × 30 mm) braunrote, von Rauchtopas durchwachsene, nach c tafelförmige Kristalle c m o von der Russe-Grube.

Schwerspat von Kongsberg aus den Silbergruben „Gottes Hilfe“ und „Not-Grube“. Paragenesis: 1. Quarz. 2. Schwefelmetalle. 3. Kalkspat. 4. Flußspat, Adular, Albit, Schwerspat, Kalkspat. 5. Kalkspat. 6. Schwefelkies. 7. Zeolite. 8. Kalkspat. Beobachtete Formen:

c = 0P (001), b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), a = ∞P$\bar{\infty}$ (100),
β = ∞P$\bar{3}$ (310), m = ∞P (110), n = ∞P$\breve{2}$ (120), χ = ∞P$\breve{3}$ (130),
o = P$\breve{\infty}$ (011),
$\omega_{,,}$ = $\frac{2}{13}$P$\bar{\infty}$ (2 . 0 . 13), ω = $\frac{1}{6}$P$\bar{\infty}$ (106), l = $\frac{1}{4}$P$\bar{\infty}$ (104), g = $\frac{1}{3}$P$\bar{\infty}$ (103)
$\varkappa_1$ = $\frac{5}{13}$P$\bar{\infty}$ (5 . 0 . 13), d = $\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ (102), u = P$\bar{\infty}$ (101),
z = P (111), R? = $\frac{2}{3}$P (223), r = $\frac{1}{2}$P (112), f = $\frac{1}{3}$P (113),
q = $\frac{1}{4}$P (114), v = $\frac{1}{5}$P (115), P = $\frac{1}{6}$P (116), y = P$\breve{2}$ (122).

Grube „Hilfe Gottes“, 324 m tief, Kristalle nach allen drei Achsen ziemlich gleichmäßig ausgedehnt.

1. Typus. Etwas ausgedehnt nach der Hauptfläche m, dazu treten noch d, z, o, b, c, a, r, f, β, n und χ.

2. Typus. Oktaedrisch. 18 × 22 × 20. z herrschend, dazu gesellen sich d, c, m und b.

3. Typus. Auf älteren Schwerspat mit der Basis aufgewachsen und meist parallel angeordnet. Etwas nach der c-Achse verlängert. m und c stark entwickelt, dazu kommen: z, o, d, Z?, u, a, b, l, alle an einem Kristall. Z. T. von zahlreichen Harmotomkristallen bedeckt.

4. Typus. Kein Fundort angegeben, aber nach der ganzen Entwicklung wohl sicher hierher gehörig. Oktaedrisch, kurz prismatisch nach Achse a. Herrschend o, d und c, sonst b, u, m, a, g, l, ω, z, χ, n, r, v, f, q, P, $\omega_{,,,}$ $\varkappa_1$ zusammen in derselben Kombination. Wasserhell bis grau.

5. Typus. Grube „Hilfe Gottes“, Hauptgang. Tafelig nach c, zu einer fächerförmigen Gruppe verwachsen. Begrenzt von c, d, o, m, n, l, a, b, c, r, q?, g.

6. Typus. Grube „Hilfe Gottes“, Hauptbetrieb. Um einige große Kristalle sind in subparalleler Stellung viele kleine herumgewachsen, letztere dicktafelig und nach der b-Achse etwas gestreckt. Häufige Ausbildungsweise. Herrschend c und d, daneben o, m, u, l, z, y, a, b.

Schwerspat von Heskestad, nördlich von Sognedal, südliches Norwegen. Farblos und durchsichtig, $3 \times 8 \times 3\frac{1}{2}$, prismatisch nach Achse b. Am ausgedehntesten meist d und z, daneben m, u, o, b, r, f, R, c, y. Kombinationen: duzmobrfRc, duzmofcr, udmzocfy und duzomc. Die Kristalle sind z. T. geätzt; Prärosionsflächen stumpfen die Kanten d:z, u:z, o:z und besonders d:r ab; die Fläche hat den Ausdruck: (16 . 1 . 32).

Schwerspat von Arendal. Auf den Eisenerzgruben nur ganz ausnahmsweise gefunden. Langsev-Grube: Kombination dmc, nach Achse b gestreckt. Stoll-Grube zu Näskilen: Kombination cmb, die Kristalle nach der Basis c subparallel angeordnet.

Schwerspat aus Alten. Aus den Kupfer- und Schwefelkiesgruben, mit Kalkspat: R3 . R5 . — $\frac{1}{2}$R . — 2R . R . $\frac{1}{4}$R3 . ∞R und eine einzelne Fläche von mRn. Der Schwerspat ist hohl und besonders von o und d, daneben von c, b, f, z, n und m begrenzt.

Derber Schwerspat wird an verschiedenen Stellen gefunden, so im Berggaard-Schurf, 3—4 km von Erteli-Nickelmagnetkiesgrube in Ringerike, und in Svenningsdalen in Vefsen, an beiden Orten auf Gängen.

Für alle beschriebenen Typen werden die gemessenen und berechneten Winkel mitgeteilt und jedesmal das Achsensystem abgeleitet. Diese verschiedenen Achsensysteme schwanken innerhalb ziemlich weiter Grenzen (a = 0,8088—0,8163, c = 1,3074—1,3177). Die am meisten verschiedenen Kristalle wurden qualitaltiv untersucht: Kongsberg, 6. Typus. a:b:c = 0,8163 : 1 : 1,3074; Ca spektroskopisch nachgewiesen, keine Spur Sr. Fehn, 3. Typus. a:b:c = 0,8147 : 1 : 1,3177; es wurde Ammoniak nachgewiesen. Heskestad: Spektroskopisch kein Ca und Sr; wahrscheinlich eine nicht nachweisbar geringe Menge Pb. Verf. sucht den Grund der starken Verschiedenheit der Achsen aufzufinden. Er zeigt, daß die Schwerspate, die etwas Ca enthalten, sich in ihrem Achsensystem dem Anhydrit, die ammoniakhaltigen dem Mascagnin etwas nähern und schließt demgemäß, daß die Ursache in isomorphen Beimischungen zu suchen sei, nicht aber in seiner subparallelen Verwachsung von Subindividuen (Häufung), die Arzruni und andere zur Erklärung ähnlicher Erscheinungen beim Cölestin herangezogen haben. Daß diese hier keine Rolle spielt, wird an Beispielen bewiesen. Schließlich wird die Verschiedenheit der Kristalle von einem und demselben Fundorte und aus derselben Druse betrachtet und auch graphisch dargestellt. Die Ursache dieser individuellen Variation bleibt aber weiteren Untersuchungen überlassen. **Max Bauer.**

Eugenio Traina: Su alcune celestine di Sicilia. (Mem. accad. dei Lincei, cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **6**. 1908. p. 544—552. Mit 1 Taf.)

Beschrieben wird eine Anzahl aus irgend einem Grunde interessanter sizilianischer Cölestinkristalle, meist aus den Schwefelgruben

der Umgegend von Caltanisetta. Das Achsensystem von Auerbach: a : b : c = 0,7803 : 1 : 1,2824 wird den Berechnungen zugrunde gelegt.

1. Grottacalda. Kleine, nach der Basis zu Gruppen verwachsene Kristalle, alle die Kombination:

(001) . (019) . (017) . (011) . (104) . (102) . (110) . (113) . (328)

darbietend. Die Kristalle sind nach der Basis tafelig, dann folgt der Größe nach (011) etc. (328) ist für Cölestin neu.

102 : 328 = 16° 58′ 40″ (17° 5′ 8″ ger.)
001 : 328 = 34 04 30 (34 52 58 „)
011 : 328 = 44 31 — (44 43 42 „)

2. Tumminelli. Eine der gewöhnlichsten sizilianischen Kombinationen an den glänzenden Kristallen:

(001) . (011) . (110) . (104) . (102),

zuweilen das neue (1 . 0 . 17) . (011) herrscht vor.

001 : 1 . 0 . 17 = 5° 39′ 30″ (5° 31′ 20″ ger.)
011 : 1 . 0 . 17 = 52 15 45 (52 15 37 „)

3. Prestianni. Beobachtet die Kombination:

(011) . (110) . (102) . (122) . (132) . (143),

in der alle Flächen außer den beiden herrschenden (011) und (110) sehr klein sind.

4. Aidone. Ein prismatischer, nach der Basis tafelförmiger Kristall zeigte die Kombination:

(001) . (0 . 1 . 10) . (011) . (104) . (102) . (110) . (113),

besonders ausgedehnt (001), (011) und (110), die anderen klein.

5. Juncio. Hier ist die von Auerbach schon aus Sizilien erwähnte Kombination:

(001) . (011) . (104) . (102) . (110)

sehr verbreitet, entweder prismatisch oder tafelförmig nach (011). Für den ersten Typus ist die enorme Entwicklung einer der beiden Flächen (104) (oder auch (102)) charakteristisch; die Kristalle des anderen sind nach der Achse a verlängert und mit dem einen Ende derselben aufgewachsen.

6. Sizilien (ohne genauen Fundort).

a) Kristalle, tafelig nach (001) von der Kombination:

(001) . (0 . 1 . 20) . (0 . 1 . 16) . (018) . (011) . (104) . (102) . (110).

Nach der Basis am größten: (104), (102) und (011).

b) Am ausgedehntesten (011) uud (122), daneben (102), (120), (001), (110), (111) und (144), diese beiden sehr klein.

c) Prismatisch wie b nach den ausgedehnten Flächen (011), dazu sehr groß (100), letzteres nach den Kanten zu (110) und (102) gestreift; sodann in abnehmender Größe: (144), (001) und (111) und sehr klein (102) und (110). In den Zonen [(011) (110)] liegt eine breite, krumme, daher unbestimmbare Fläche.

Verf. stellt sodann alle von ihm und anderen am sizilianischen Cölestin bestimmten 27 Formen tabellarisch zusammen, so daß daraus auch die vorkommenden Kombinationen zu ersehen sind. Der Häufigkeit nach geordnet sind es die folgenden. (011) fehlt nie; (102), (001) und (110) fehlen selten; häufig sind: (100) und (111); seltener: (104), (210), (120), (114), (113), (144), (122), (143) und (132); ganz vereinzelt wurde beobachtet: (010), (0 . 1 . 20), (0 . 1 . 16), (0 . 1 . 10), (019), (018), (017), (021), (1 . 0 . 17), (108), (133) und (328). Davon sind neu für Sizilien vom Verf. beobachtet: (0 . 1 . 20), (0 . 1 . 16), (0 . 1 . 10), (019), (018), (017), (113) und (114), neu für Cölestin: (1 . 0 . 17) und (328). **Max Bauer.**

V. Rosicky: Beiträge zur Morphologie der Glaubersalzreihe. (Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 473—489. Mit 19 Textfig.)

Untersucht wurde: $Na_2SO_4 . 10H_2O$, $Na_2SeO_4 . 10H_2O$ und $Na_2CrSO_4 . 10H_2O$.

Glaubersalz.

An künstlichen Kristallen wurden folgende Formen bestimmt:

a (100), b (010), c (001), m (110), q (011), o (111), ω ($11\bar{1}$), ξ ($11\bar{2}$), ϱ ($10\bar{1}$), σ ($10\bar{2}$), k (021), *r (101), *t (052). (Die mit * neu.)

Aus den Winkeln:

$$a : c = 100 : 001 = 72^0\,15'; \quad q : q'^1 = 001 : 01\bar{1} = 80^0\,34';$$
$$m : m = 110 : 1\bar{1}0 = 86^0\,50'$$

folgt das Achsensystem:

$$a : b : c = 1{,}10964 : 1 : 1{,}23882; \quad \beta = 107^0\,45',$$

das namentlich in der Achse a von dem älteren Haidinger'schen (1,1158) abweicht. G. = 1,490. Vollkommen spaltbar nur nach a (100). Optische Achsenebene $\perp$ (010), unter ca. $12\frac{1}{2}^0$ zur Normalen auf (001) gegen die Kante [(001) : (100)] geneigt (Na-Licht). Auf der Hauptspaltungsfläche sieht man im Konoskop nur Lemniskaten. 1. Mittellinie // b-Achse = Richtung $\mathfrak{a}$ der größten Elastizität, also Doppelbrechung —. Brechungskoeffizient $\alpha = 1{,}396$ durch Prismenbeobachtung. Zwei Platten senkrecht zur 1. und 2. Mittellinie ergaben in Thoulet'scher Lösung in Na-Licht die optischen Achsenwinkel:

$$63^0\,52\tfrac{2}{3}' \text{ und } 85^0\,21',$$

woraus:

$$2\,Va = 75^0\,56'; \quad 2\,E = 120^0\,23'; \quad \beta = 1{,}4103.$$

Gekreuzte Dispersion $v > \varrho$, bei Zimmertemperatur und bei $-\frac{1}{2}^0$, wobei nach Schrauf umgekehrt $\varrho > v$ sein sollte.

Die Kristalltracht ändert sich mit den speziellen Bildungsumständen stark. Neben der Angabe der Literatur werden neue Versuche hierüber mit verschiedenen Lösungsgenossen mitgeteilt und die betreffenden Kristalle abgebildet. Hierauf muß an dieser Stelle verwiesen werden.

---

[1] Soll wohl heißen: c : q.

$Na_2 Se O_4 . 10 H_2 O$.

Verf. fand an 22 z. T. flächenreichen Kristallen folgende einfache Formen:

c (001), a (100), b (010), m (110), q (011), ω ($\bar{1}11$), *o (111), *ϱ ($\bar{1}01$), *σ ($\bar{1}02$), *ξ ($\bar{1}12$), *k (021), *s (102), *τ (041), *w ($\bar{5}44$). Aus:

$$c : a = 001 : 100 = 72^0 5'; \quad a : m = 100 : 110 = 46^0 26';$$
$$c : q = 001 : 011 = 49^0 38',$$

folgt:

$$a : b : c = 1{,}10489 : 1 : 1{,}23637; \quad \beta = 107^0 55',$$

nahe den von Topsöe ermittelten Werten. Auch hier sind verschiedene Typen ausgebildet. Vollkommene Spaltbarkeit nach a (100). Darauf tritt schief die 2. Mittellinie $\mathfrak{a}$ aus, etwa unter 24° gegen die Kante [00$\bar{1}$: 100] geneigt (Na-Licht). Achsenebene (010). Auf c (001) tritt die 1. Mittellinie $\mathfrak{c}$ aus, also Doppelbrechung +. $\varrho > v$. G. = 1,616. Die Kristalle verwittern leicht, wie die des Glaubersalzes.

$Na_2 Cr S O_4 . 10 H_2 O$.

Gelbe, meist nach a (100) tafelige und nach Achse b gestreckte Kristalle. Leicht verwitterbar und zerfließlich:

a (100), b (010), c (001), m (110), q (011), *ω ($\bar{1}11$), *o (111).

ξ ($\bar{1}12$) Wyrouboff's konnten nicht gefunden werden. Aus:

$$c : a = 001 : 100 = 72^0 28'; \quad a : m = 100 : 110 = 46^0 28';$$
$$a : \omega = \bar{1}00 : \bar{1}11 = 61^0 39'$$

ergab sich:

$$a : b : c = 1{,}10381 : 1 : 1{,}23514; \quad \beta = 107^0 32',$$

ziemlich abweichend von den Werten von Brooke. Gleichzeitig mit diesen Kristallen entstanden in der Lösung auch solche von $Na_2 Cr O_4 . 4 H_2 O$.

Die Vergleichung der angeführten Achsensysteme ergibt, daß die Achsenelemente durch Ersetzung des Se für S, resp. Cr nur unbedeutende Veränderungen erleiden. Namentlich das selen- und das chromsaure Salz stehen sich sehr nahe in den Achsen a und c, weniger in den Werten für β. Aus der Tabelle:

	Mol.-G.	Spez. G.	Aq.-Vol.	χ	ψ	ω
$Na_2 S O_4 . 10 H_2 O$ . . .	322,32	1,490	216,33	6,089	5,487	6,688
$Na_2 Cr O_4 . 10 H_2 O$ . . .	342,36	1,526	224,35	6,145	5,567	6,876
$Na_2 Se O_4 . 10 H_2 O$ . . .	369,46	1,616	228,63	6,190	5,603	6,927

folgt, daß alle 3 Salze streng isomorph (im Sinn von Tutton) sind, sofern nämlich ihre geometrischen Konstanten Funktionen der Atomgewichte der in ihnen enthaltenen Säureelemente sind. Bei der Ersetzung von Cr für S findet man allgemeine Vergrößerung des Äquivalentvolumens, sowie eine ungleichmäßige Ausdehnung der topischen Parameter statt, wie es die Tabelle zeigt. Bei der Ersetzung von Se für Cr findet eine Ausdehnung des Äquivalentvolumens und eine gleichmäßige Vergrößerung aller 3 topischen Achsen statt. Es werden dann: $K_2 S O_4$, $K_2 Cr O_4$ und $K_2 Se O_4$,

sowie: $BaCrO_4$, $BaSeO_4$ und $BaSO_4$ in derselben Weise verglichen und ähnliche Gesetzmäßigkeiten gefunden. Die Werte für das Chromat stehen immer zwischen denen für das Sulfat und Selenat. Ob dies ganz allgemein gilt, ist allerdings noch weiter nachzuweisen. **Max Bauer.**

Charles Palache and C. H. Warren: Kröhnkite, Natrochalcite (a new mineral) and other Sulphates from Chile. (Amer. Journ. of Sc. **26**. p. 342—348. 1908. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 529—538. Mit 1 Taf.)

Fundort: Minendistrikt von Chuquicamate, Prov. Antofagasta, Chile

Kröhnkit. Monoklin. $a:b:c = 0{,}5229:1:0{,}4357$, $\beta = 56^0\,17'\,20''$. Beobachtet: a (100), b (010), m (110), h (120), k (130), l (011), d (021), f (031), t ($\bar{1}01$), u ($\bar{3}02$), v ($\bar{3}01$), p (111), r (121), q ($\bar{1}11$), s ($\bar{1}21$), w ($\bar{2}11$), x ($\bar{2}21$), z ($\bar{3}31$), i ($\bar{5}51$), o ($\bar{1}0.10.1$), y ($\bar{2}32$), n ($\bar{1}32$). Ausbildung wechselnd, z. T. gedrungen nach m (110) mit stark entwickeltem q ($\bar{1}11$), meist Zwillinge, z. T. gestreckt nach m (110). Bis 4 cm lang. Farben grünlichblau, blaßblau, tiefblau. Kontakt- und Durchkreuzungszwillinge nach (001). Spaltbarkeit vollkommen nach (010), auch deutlich nach (011). Die sonst angegebene prismatische Spaltbarkeit fehlt. H. etwas mehr als 3. Spez. Gew. 2,061. Nach H. E. Werrin ist $\alpha = 1{,}5437$, $\beta = 1{,}5775$, $\gamma = 1{,}6013$ für Na-Licht. 2 V hieraus berechnet $78^0\,36'$, gemessen $78^0\,42'$. Ebene der optischen Achsen (010). Die 1. Mittellinie = a im stumpfen β-Winkel, $48^0\,45'$ gegen c geneigt (Na-Licht). Geneigte Dispersion. Erste Mittellinie für Blau näher an c als die für Rot. Bl > R. Formel $CuSO_4 . Na_2SO_4 . 2H_2O$. Gefunden CuO 23,25, Na_2O 18,89, SO_3 47,60, H_2O 10,72. Theoretisch CuO 23,49, Na_2O 18,39, SO_3 47,44, H_2O 10,68. In den untersuchten Stücken kam Kröhnkit zusammen vor mit Copiapit, Brochantit und Atacamit.

Natrochalcit, ein neues Mineral. Monoklin, Habitus steil pyramidal. Bis 1 cm lang. $a:b:c = 1{,}423:1:1{,}214$, $\beta = 61^0\,17'\,30''$. Formen: c (001), b (010), m (110), p (111), v (112), u (221), w (331), q ($\bar{1}11$), x ($\bar{2}21$). m und p herrschen stark vor, die anderen Formen bilden nur kleine Flächen und sind oft nicht in voller Flächenzahl vorhanden. Allgemein verbreitet ist eine oscillatorische Streifung parallel m : p.

Spaltbarkeit vollkommen nach (001). H. = 4,5. Spez. Gew. = 2,33. Nach H. E. Merwin $\alpha = 1{,}6491$, $\beta = 1{,}6555$, $\gamma = 1{,}7143$ für Na-Licht. 2 V berechnet $36^0\,52'$, gemessen $36^0\,48'$. Ebene der optischen Achsen (010). Erste Mittellinie = c im spitzen β-Winkel. c : c = 12^0. Starke Dispersion der optischen Achsen; Winkel für Blau um 3^0 größer als für Gelb. Schwache geneigte Dispersion, die 1. Mittellinie für Blau liegt näher an c als die für Rot.

Formel: $Na_2SO_4 . Cu_4(OH)_2(SO_4)_2 . 2H_2O$. Gefunden CuO 41,95, Na_2O 8,44, SO_3 42,10, H_2O 7,70, Unlösliches 0,70, M von beigemengtem Atacamit 0,05; Sa. 100,94. Theoretisch: CuO 42,08, Na_2O 8,24, SO_3 42,51, H_2O 7,17. Zwischen 350° und Glühhitze gibt das Mineral SO_3 ab. V. d. L.

Dekrepitation und leichtes Schmelzen. Langsam in Wasser, leicht in Säuren löslich.

Natrochalcit kommt mit Kröhnkit nicht zusammen vor, spärlich beigesellt sind Atacamit und Brochantit. Ein Stück zeigte das Mineral eingebettet in Kupfervitriol.

Blödit. Massig, weiß oder blau bezw. grün durch beigemengten Kupfervitriol bezw. Atacamit. Ein Stück zeigte neben Blödit, Steinsalz und Kröhnkit. Analyse: MgO 12,00, Na_2O 18,20, SO_3 47,49, H_2O 21,60, Unlösliches 0,50. Theoretisch für $MgSO_4 . Na_2SO_4 . 4H_2O$: MgO 11,48, Na_2O 18,56, SO_3 47,90, H_2O 21,56. **F. Rinne.**

Vorkommen von Mineralien.

Luigi Colomba: Note mineralogiche sulla valle del Chisone (cave del Pomaretto). (Atti R. Accad. d. sc. Torino. **43**. 1908. 13 p. Mit 1 Taf.)

Auf Spalten des Gneises von Pomaretto im genannten Tale sitzen auf Spalten kleine, selten größere Kristalle von Feldspat, Quarz und Kalkspat.

Feldspat. Es ist Orthoklas vom Aussehen des Adulars, begrenzt von

P (001), M (101), T (110), z (130), q ($\bar{2}03$), x ($\bar{1}01$), t (201).

Einzelne Kristalle sind von Chlorit bedeckt; diese sind nach der a-Achse, die chloritfreien nach der c-Achse verlängert. An den mit Chlorit bedeckten Kristallen sind alle genannten Flächen ausgebildet, von denen nur z selten ist; an den chloritfreien pflegen fast nur P, T und x ausgebildet zu sein, zuweilen M als eine ganz schmale Abstumpfung. Die Flächen q, x und t finden sich meist einzeln neben P, M, T, selten zwei oder alle drei nebeneinander. Dazu gesellt sich nicht häufig z. Besonders interessant sind die Zwillingsbildungen nach dem Bavenoer und dem Manebacher Gesetz. Verbreitet ist mehrfache Zwillingsbildung, wobei auch wieder die vorhandene oder fehlende Chloritbedeckung von Einfluß ist. Bei den mit Chlorit bedeckten Kristallen sind einfache Zwillinge nach einem dieser Gesetze sehr selten, sehr verbreitet dagegen Verwachsungen dreier Individuen, die man deuten kann als vereinigt nach dem Bavenoer oder aber die zwei einander gegenüberliegenden nach dem Manebacher, das zwischenliegende mit diesen nach dem Bavenoer Gesetz. Dieser Verwachsungstypus kann mannigfach variieren, dadurch daß außen noch weitere, kleinere Individuen an die drei größeren in der Mitte anwachsen, so daß in einzelnen solchen Gruppen bis zu 9 Individuen miteinander vereinigt sind. Ein Blick auf die 4 Abbildungen solcher Kristalle gibt sofort ein Verständnis dieser z. T. verwickelten Verhältnisse. Bei den nicht mit Glimmer bedeckten Kristallen sind 4 Individuen nach dem doppelten Manebacher und Bavenoer Gesetz miteinander verwachsen.

Quarz. Bis 5 cm lang, mit einzelnen sehr seltenen Formen. Mit Sicherheit beobachtet wurde:

b $(2\bar{1}\bar{1} = 10\bar{1}0)$, F: $(4\bar{1}\bar{3} = 52\bar{7}0)$,
r $(100 = 10\bar{1}1)$, i $(13 . \bar{2} . \bar{2} = 50\bar{5}3)$, ω_1 $(12 . \bar{3} . \bar{3} = 50\bar{5}2)$,
π $(110 = \bar{1}012)$, ϱ $(22\bar{1} = \bar{1}011)$, φ $(8 . 8 . \bar{1}\bar{3} = \bar{7}071)$,
ω: $(210 = 11\bar{2}3)$, s $(4\bar{1}\bar{2} = 11\bar{2}1)$,
x $(4\bar{1}\bar{2} = 51\bar{6}1)$, r $(8 . 5 . \bar{1}\bar{0} = 15\bar{6}1)$, y $(10 . \bar{2} . \bar{5} = 41\bar{5}1)$,
z: $(970 = 2 . 7 . \bar{9} . 16)$.

Außerdem sind mancherlei sehr feine und rauhe, daher unbestimmbare Flächen an den Kanten zu beobachten. Die wichtigste Kombination ist: $(10\bar{1}0) . (52\bar{7}0) . (10\bar{1}1) . (\bar{1}011) . (\bar{1}012) . (11\bar{2}3,) . (\bar{7} . \bar{2} . 9 . 16)$. Diese Kombination ist abgebildet. Die wichtigeren Formen werden in ihrer Beschaffenheit und ihrem Auftreten beschrieben und einige Winkel angegeben.

Epidot. Ist selten und die Kristalle sind klein. Begrenzt von den Formen: c (001), t (100), r $(\bar{1}01)$, i $(\bar{1}02)$, o (011). Verlängerung nach der Achse b.

Kalkspat. Begleitet den Orthoklas in tafelförmigen, seltener in prismatischen Kristallen. Die Flächen sind meist durch Chloritbedeckung matt, daher schwierig und z. T. nur unsicher bestimmbar. Beobachtet wurden die Formen:

o $(111 = 0001)$, b $(2\bar{1}\bar{1} = 10\bar{1}0)$, p $(100 = 10\bar{1}1)$,
t $(\bar{1}\bar{1} . 5 . 5 = 16 . 0 . \bar{1}\bar{6} . 1)$, d $(110 = \bar{1}012)$, π. $(33\bar{5} = \bar{8}081)$,

und die Kombinationen:

$(0001) . (10\bar{1}0)$, $(0001) . (10\bar{1}0) . (10\bar{1}1) . (80\bar{8}1)$,
$(0001) . (\bar{1}012) . (16 . 0 . \bar{1}\bar{6} . 1)$.

Amphibol. Sehr selten und spärlich und nur als Begleiter des Kalkspats, von der Varietät des „Bergzuckers“. Max Bauer.

G. Barrow and H. H. Thomas: On the occurrence of metamorphic minerals in calcareous rocks in the Bodmin and Camelford areas, Cornwall. (Min. Mag. **15**. p. 113—123. London 1908.)

In der Nähe der Granitmassive Cornwalls treten an manchen Stellen unreine Kalksteine in den Schichten des Devons auf, die starke pneumatolytische Veränderungen erlitten haben und mannigfache neugebildete Mineralien, z. T. in großer Menge beherbergen, und zwar: Axinit, grünen prismatischen Pyroxen, Flußspat, Turmalin, Zinkblende, hellgelben Granat, Talk. Außerdem werden, als auf gewöhnlichem kontaktmetamorphen Wege entstanden, genannt: Vesuvian, Granat, blaßgrüner Pyroxen, Epidot und Aktinolith.

Es werden die Mineralien von den drei Fundpunkten: 1. Tregullan quarry, Bodmin; 2. Tremore Bodmin; 3. Tyland quarry, Camelford, beschrieben:

1. Tregullan quarry: Der Kalkstein tritt hier im Kontakt mit einem veränderten „Greenstone“ auf und enthält reichlich Axinit zusammen

mit Granat und grünem Pyroxen von ausgeprägt prismatischem Habitus. In dem daran stoßenden Grünstein sind diese Mineralien selten.

Der Axinit ist von dunkler bräunlich-purpurroter Farbe und bildet bis $\frac{1}{4}$ Zoll große Kristalle, die aber selten gut ausgebildet sind.

Der Pyroxen gehört zu der Varietät Hedenbergit; die prismatischen Kristalle werden im wesentlichen von den beiden Pinakoiden begrenzt, wozu untergeordnet das Prisma und als Endigung undeutliche Flächen von Basis und Pyramide hinzutreten. Die Auslöschungsschiefe beträgt 42°.

Der Granat ist immer von heller Farbe, wein- oder kanariengelb bis bräunlichgrün, und tritt in wohlausgebildeten Kristallen von der Form des Rhombendodekaeders auf. Sie zeigen zonaren Bau und starke anomale Doppelbrechung. Die gelbe Varietät ist vermutlich Andradit, die dunkler gefärbte steht vielleicht zwischen Grossular und Spessartin. [Analysen werden nicht mitgeteilt. Ref.]

Mit diesen drei Mineralien zusammen kommen noch Turmalin, selten (in bräunlich-schwarzen Nadeln) Aktinolith, gewöhnlich als Einschluß in anderen Mineralen, Hämatit, braune Zinkblende und Epidot vor.

2. Tremore, Bodmin. Hier treten Kalksteinlager in einem harten gebänderten Hornfels auf; letzterer ist nur in geringem Maße metamorphosiert, während der Kalkstein reich ist an ebensolchen Kontaktmineralien, wie an dem ersten Fundpunkt, die hier aber besser kristallisiert auftreten.

Von Axinit wurden einige Kristalle gemessen und daran die folgenden Formen bestimmt:

$$M\ (1\bar{1}0) = \infty'P;\ r\ (1\bar{1}1) = 'P;\ m\ (110) = \infty P';\ s\ (201) = 2'P'\bar{\infty};$$
$$x\ (111) = P';\ y\ (021) = 2,P'\bar{\infty};\ e\ (\bar{1}11) = ,P.$$

Die besten Kristalle kommen eingewachsen in einem blaßgrünen, seidenglänzenden Amphibol-Asbest vor.

Lange Nadeln von grünem Amphibol finden sich eingewachsen in Quarz und Calcit.

3. Tyland quarry, Camelford. Die kalkhaltigen Gesteine, die an diesem Fundort Kontaktveränderungen erlitten, haben eine etwas kompliziertere Zusammensetzung als die von den vorher beschriebenen Stellen, und enthalten daher auch eine größere Anzahl verschiedener Mineralien.

Besonders ist hier Vesuvian zu erwähnen, der in farblosen bis blaßgelblichgrünen oder gelblichbraunen Prismen erscheint, deren Endigung gewöhnlich nur durch die Basis gebildet wird. Ferner tritt hier wohlkristallisierter Epidot und Chlorit auf, zusammen mit denselben Mineralien, die von den anderen Fundorten beschrieben werden. **K. Busz.**

verschiedenen Lokalitäten gefunden, anderswo fehlt sie. *Eremopteris artemisiaefolia* Brongn. scheint auf England und Belgien beschränkt zu sein.

Sphenopteris germanica Weiss des Rotliegenden zeigt eine östliche Verbreitung, im Saarrevier und Frankreich fehlt sie. *Pecopteris Davreuxi* Potonié, welche nicht identisch mit der gleichnamigen Art aus Valenciennes bei Zeiller ist, scheint auf das Saarrevier beschränkt. *Callipteris conferta* Brongn. wird in Deutschland nach Norden zu selten oder fehlt ganz. *C. lyratifolia* Göpp. ist auf Westeuropa beschränkt. *C. curretiensis* Zeill., *C. lodevensis* Zeill., *C. Moureti* Zeill., *C. diabolica* Zeill. und *C. Raymondi* Zeill. kommen nur in dem am französischen Zentralplateau gelegenen Becken von Brive und Lodève vor.

Odontopteris minor Brongn. ist in Deutschland spärlich, in Frankreich dagegen sehr häufig. *Lonchopteris* teilt Verf. in zwei Untergruppen, *Eulonchopteris* und *Lonchopteridium*. Erstere Gruppe beschränkt sich nach dem Verf. fast ganz auf die paralischen Becken des variskischen Bogens und reicht nur über Niederschlesien in einigen Ausläufern nach Böhmen. In Amerika finden sich keine *Lonchopteris*, auch im Osten, Donetzgebiet, sind sie nicht nachgewiesen. *Lonchopteridium*, fast nur seltene Arten, scheint keine wesentlichen Unterschiede in der Verbreitung aufzuweisen.

Neuropteris tenuifolia Schloth. in Frankreich, Belgien und Saarrevier sehr häufig, ist im Aachener und Ruhrrevier selten. Die hier häufige Art, *N. heterophylla*, scheint im Saarrevier völlig zu fehlen. *Neurodontopteris obliqua* Br., welche sehr verbreitet ist, meidet die Binnenbecken, wie Saargebiet, Zwickauer und niederschlesisch-böhmische Becken. *N. Kosmanni* Pot. ist eine Lokalart von Oberschlesien. *Sphenophyllum tenerrimum* Ett. ist im Osten sehr verbreitet und tritt auch in England und Belgien auf, fehlt aber im Ruhrrevier, Aachener und Valencienner Revier. *Sph. myriophyllum* Crép. fehlt im Ruhrrevier, in Aachen ist sie selten, im Westen wird sie häufiger, ohne die Häufigkeit des Vorkommens im Saarrevier zu erreichen. Im Osten scheint sie ebenfalls zu fehlen.

Annularia pseudostellata Pot. ist eine Lokalart des Saarreviers, vielleicht ist wegen der geologischen und isoliert geographischen Verbreitung von *Cingularia typica* Weiss dies die Blüte zu der vorerwähnten Art.

Calamites distachyus Sternb. ist eine Art östlicher Verbreitung, *Lepidodendron Wortheni* Lesqu. eine solche westlicher, bis Nordamerika.

H. Salfeld.

Druckfehlerberichtigung.

1909. I. S. -193-. In der Analyse I des Analcims von Maze muß es heißen:

Na_2O . . .	11,03	statt	Na_2O . . .	—
F	—		F	11,03.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 1909_2

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Diverse Berichte 1159-1206