Diverse Berichte

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

C. M. Viola: Physikalische Chemie und Kristallographie. (Chemiker-Zeitung. 1905. p. 444—445.)

Gegen eine Besprechung Bruni's (Chemiker-Zeitung. **29**. 156. 1905) über die „Grundzüge der Kristallographie" des Verf.'s (Leipzig 1904) wendet Viola ein, daß dieselbe „nicht der Wahrheit gemäß" sei, und verteidigt in vorliegender Mitteilung die kristallographischen Grundlagen seines Buches. In Wirklichkeit freilich besteht die zitierte Rezension Bruni's in einem sehr dankenswerten Hinweis auf zahlreiche Ungenauigkeiten bezüglich der chemischen Angaben in dem Buche Viola's; hinsichtlich des kristallographischen Teils hatte Bruni selbst (auch entsprechend der Tendenz jener Zeitschrift) geäußert, daß er diesen (über den allein Viola „die Wahrheit" hier berichtet) der Beurteilung anderen Personen überlassen müsse. Ref. muß gestehen, daß ihm persönlich das Buch Viola's auch nach dieser Verteidigung dieselben Lücken wie vorher aufzuweisen scheint, daß er namentlich die Behauptung Viola's, es müsse die Erzeugungskraft als Resultierende aus „Kohäsion und Kapillarität" aufgefaßt werden, für höchst unsicher und nicht geeignet zur Grundlage eines Lehrbuches hält. Eine ausschließlich für Fortgeschrittene bestimmte Ausarbeitung der einschlägigen Begriffe kann zwar sehr nutzbringend sein, und Ref. gibt gerne zu, daß Viola's Buch eine ganze Reihe neuer Gedanken und Gesichtspunkte enthält. Da derselbe aber im Vorwort bemerkt, daß sein Werk eine Erweiterung seiner Vorlesungen darstellt, und es also als geeignet für Anfänger zu halten scheint (was man auch aus dem Titel „Grundzüge" schließen sollte), muß auf die Irrigkeit dieser Auffassung hingewiesen werden. Viola sagt jetzt selbst, sein Buch solle keine physikalische Kristallographie sein, und vier Zeilen später, es solle auch keine chemische Kristallographie sein; ja, aber was sonst? Eine geometrische Kristallographie ist es doch sicherlich nicht, denn die Ableitung der 32 Symmetriegruppen ist in einer mathematisch weit unschärferen Form als in den früheren Lehrbüchern vollzogen, die Verbindung des Maximum- und Mini-

mumbegriffs mit demjenigen eines Raumgitters ist in der dortigen Form mathematisch unhaltbar, auch hat sich Ref. vergebens bemüht, eine wirklich klare Erklärung des Begriffs Harmonie in der von VIOLA gebrauchten Bedeutung aufzufinden. Denn daß ebenso wie der Kapillaritätsbegriff „der Einfachheit wegen" (l. c. p. 444), so auch der Begriff Harmonie in einer vom gewöhnlichen abweichenden Bedeutung dort gebraucht wird, ist ja sicher. VIOLA weist schließlich zur Verteidigung seines Standpunktes auf ein Referat BECKE's hin, gleich wie wenn dieses in allen Punkten für VIOLA günstig wäre. Dem gegenüber muß betont werden, daß zwar im ganzen BECKE das Buch für Fortgeschrittene (weniger für Anfänger) empfiehlt, aber gerade über die in dieser Notiz VIOLA's zur Sprache gekommenen Fragen eine Reihe von Bedenken äußert.

E. Sommerfeldt.

H. Hilton: Some applications of the gnomonic projection to crystallography. (Min. Mag. **14**. p. 104—108. Mit 2 Textfig. London 1905.)

In der gnomonischen Projektion der Pole eines Kristalles auf irgend eine Ebene ist die Projektion des Poles von (hkl) der Punkt (hkl) und die Projektion der Zone (HKL) ist $Hx + Ky + Lz = 0$, wenn man ein geeignetes Dreieck als Bezugsfläche und geeignete trilineare Koordinaten nimmt.

Mit Hilfe dieses Satzes lassen sich bekannte kristallographische Sätze auf einfachem Wege beweisen; auch lassen sich Beziehungen finden zwischen der Zahl (u_r) von Zonen eines Kristalles, die r Flächen enthalten, und der Zahl von Flächen (v_r), die in r-Zonen liegen, wie z. B.:

$$n(n-1) = \Sigma_2^n r(r-1)u_r, \quad \Sigma_2^n \{(r-1)v_{r-1} - r u_r\} = 0,$$

wo $\Sigma v_r = n$.

K. Busz.

A. Hilton: The construction of crystallographic Projections. (Min. Mag. **14**. p. 99—103. Mit 3 Textfig. London 1905.)

Es werden graphische Konstruktionen gegeben für die Lösung folgender Aufgaben:

1. Gegeben die gnomonische oder stereographische Projektion der Pole von vier Flächen; die Projektion des Poles irgend einer anderen Fläche zu finden.
2. Gegeben die gnomonische oder stereographische Projektion eines Kristalles; die Projektion der Pole eines Zwillingskristalles zu finden.
3. Gegeben die Projektion zweier Zonen; den Winkel zwischen denselben zu bestimmen.
4. Gegeben die gnomonische Projektion der Pole eines Kristalles; die orthographischen Projektionen seiner Kanten etc. zu finden.

K. Busz.

A. Nold: Grundlagen einer neuen Theorie der Kristallstruktur. (Zeitschr. f. Krist. 1. Teil. 40. p. 13—48. 1 Taf. 5 Fig.; 2. Teil. 40. p. 433—474. 1905. 2 Taf. 3 Fig.) [Vergl. das folgende Ref.]

Verf. geht von einer Annahme über die kristallbildenden Kräfte aus, welche mit der bekannten Hypothese Grassmann's Ähnlichkeit besitzt. Während Grassmann bekanntlich aus drei Hauptkräften, deren Intensitäten seiner Hypothese zugrunde gelegt werden, die Kristallformen ableitet, nimmt Verf. vier solche Hauptkräfte an, führt aber nicht die Intensitäten derselben ein, sondern nur ihre Richtungen (resp. Kugeldurchstoßpunkte), z. B. können diese vier Kräfte als die Diagonalen eines Würfels aufgefaßt werden. Der Wert der vorliegenden Arbeit besteht nun gerade darin, die schwierigeren Anordnungen, welche mit dieser Hypothese noch verträglich sind, analytisch untersucht und der geometrischen Vorstellung näher gebracht zu haben. Die wichtigsten dieser Anordnungen werden vom Verf. mit folgenden Namen belegt: „Homogener Raumvierring, -Sechsring, -Achtring, -Zwölfring, heterogener Vierring, Raumsechsring, -Achtring, -Zwölfring." Z. T. ist die Anfertigung dieser Körper dem Verf. durch Gebrauchsmuster geschützt; es wird also, wie man sieht, die unlängst von Bruhns gemachte Bemerkung, daß die Aufstellung der Kristallformen nicht patentiert sei, künftig in allen Fällen nicht mehr zutreffen.

Dem Ref. scheint die Grundlage, auf welcher Verf. seine Folgerungen aufbaut, nicht so neu zu sein, wie man zunächst meinen sollte; denn man braucht nur von den vier Hauptrichtungen, welche Nold als Kristallkräfte auffaßt, die vierte auf die drei anderen zu projizieren (und zwar durch Strahlen, die je einer der drei anderen parallel laufen), um im wesentlichen auf die Grassmann'schen Annahmen zurück zu kommen, oder anders ausgedrückt: Die Zugrundelegung von vier in bezug auf einen Punkt des Raumes sich das Gleichgewicht haltenden Kräften kommt auf dasselbe hinaus wie die Annahme von drei Kräften, welche eine von Null verschiedene Resultierende liefern. Durch diese Überlegung, welche sich bei mathematischer Behandlung des Problems leicht präzisieren ließe, erscheint mir der vom Verf. auf neuem, aber sehr umständlichem Wege gelieferte Beweis für den Satz, daß nur 2-, 3-, 4-, 6zählige Symmetrieachsen kristallographisch brauchbar sind, auf die früheren Grundlagen zurückgeführt. Die Beweismethoden des Verf.'s, sowie die ganzen Formulierungen der im wesentlichen als Stabilitätsprobleme behandelten Fragen sind aber durchweg neu. Manche Resultate des Verf.'s dürften sich vielleicht mit dem Begriff der Isotypie in Verbindung bringen lassen, denn Verf. zeigt (freilich nur rein mathematisch), welche unter den verschiedenen kristallographischen Formenkomplexen von gleicher Symmetrie durch besondere Stabilität vor anderen ausgezeichnet sind und demnach (sofern man die Voraussetzungen des Verf.'s akzeptiert) als besonders häufig vorkommend zu erwarten wären. **E. Sommerfeldt.**

A. Nold: Grundlagen einer neuen Theorie der Kristallstruktur. Dritte Abhandlung. (Zeitschr. f. Krist. **41**. p. 529—600. 1906. 2 Textfig.)

Verf. erweitert seine früheren Untersuchungen (vergl. das vorhergehende Ref.) über die „Raumringe", welche von regelmäßig im Raume verteilten Kristallbausteinen gebildet werden und berechnet besonders die Kosinusse der Rotationswinkel für die homogenen Ringe, bei denen die Rotationsachsen in einer Ebene liegen und regelmäßige Polygone bilden, sowie auch für die heterogenen Ringe, bei denen die Rotationsachsen in einer Ebene liegen, aber nur halbregelmäßige Polygone bilden.

E. Sommerfeldt.

C. Hlawatsch: Bestimmung der Doppelbrechung für verschiedene Farben an einigen Mineralien. (Tschermak's Min. u. petr. Mitt. **23**. p. 415—452. 3 Fig. 1904.)

Es wurde ein Babinet-Kompensator mit einem Polarisationsmikroskop, welches ein Abbe'sches Okularspektroskop besaß, kombiniert, um die optischen Eigenschaften einiger Mineralien und Hochofenschlacken zu untersuchen, und namentlich die Dispersion der Doppelbrechung zu bestimmen. Von besonderem Interesse sind die Resultate über die Mineralgruppe Melilith-Akermannit-Gehlenit, indem in ihr durch kontinuierliche Veränderung der chemischen Zusammensetzung ein Minimum der Doppelbrechung erzielt werden kann, welches einem stark negativen Charakter der Doppelbrechung entspricht und den Fe-reichen Gliedern der Akermannitgruppe zukommt. Die in vielen Fällen stark unternormalen Dispersionsfarben führten zu ähnlichen Erscheinungen, wie sie beim Vesuvian beobachtet worden sind, jedoch mit dem Unterschied, daß in der Vesuvianreihe die optisch positiven Glieder auch positive Dispersion besitzen, hier hingegen eine „antiloge" Reihe vorliegt, indem dieselbe einen dem Vorzeichen der Doppelbrechungsdispersion entgegengesetzten optischen Charakter besitzt.

E. Sommerfeldt.

Erich Taubert: Beitrag zur Kenntnis polymorpher Körper. Inaug.-Diss. Jena 1905. 53 p.

Die Arbeit, die mit einer eingehenden historischen Betrachtung der Entwicklung unserer Kenntnisse vom Polymorphismus beginnt, hat die folgenden Ergebnisse festgestellt.

1. Eine erneute Bestimmung der Brechungskoeffizienten an Anatas und Brookit, sowie von Andalusit, Sillimanit und Cyanit für die Spektrallinien C, D und F, von Rutil nur für C und D (wegen Undurchlässigkeit für die Strahlen F) wurde mittels Prismen ausgeführt. Die erhaltenen Werte (Mittel aus mehreren Einzelwerten) sind die folgenden:

Anatas (gelblichbrauner Kristall vom Binnenthal).

	C	D	F
ω	2,5237	2,5603	2,6660
ε	2,5489	2,5842	2,6812

Brookit (rotbrauner Kristall von Prägraten).

	C	D	F
α	2,5489	2,5842	2,6812
β	2,5507	2,5876	2,6879
γ	2,6637	2,7054	2,8278

Rutil (dunkelroter Kristall von Söndeled in Norwegen).

	C	D	F
ω	2,5752	2,6067	—
ε	2,8514	2,8932	—

Andalusit (pleochroitischer Kristall von Brasilien).

	C	D	F
α	1,6300	1,6326	1,6386
β	1,6361	1,6390	1,6453
γ	1,6410	1,6440	1,6510

Sillimanit (von Chester).

	C	D	F
α	1,6533	1,6589	1,6654
β	1,6554	1,6600	1,6671
γ	1,6752	1,6805	1,6891

Cyanit (blauer Kristall vom St. Gotthard).

	C	D	F
α	1,7101	1,7189	1,7256
β	1,7131	1,7219	1,7282
γ	1,7201	1,7303	1,7372

Die Stärke der Doppelbrechung und die Verhältnisse der Dispersion ergeben sich aus diesen Zahlen durch Subtraktion der entsprechenden Werte von selber. Für Kalkspat und Aragonit wurden diese aus den schon vorhandenen Beobachtungen und zwar aus den von Rudberg erhaltenen Werten abgeleitet. Nimmt man noch das spezifische Gewicht hinzu, so erhält man die Regel: Mit steigendem spezifischem Gewicht nimmt auch der mittlere Brechungskoeffizient — das arithmetische resp. geometrische Mittel aus den Hauptbrechungskoeffizienten $\left(\frac{2\,\omega + \varepsilon}{3}\right.$ resp. $\sqrt[3]{\omega^2 \,.\, \varepsilon}$ für einachsige Kristalle oder für zweiachsige Kristalle: $\frac{\alpha + \beta + \gamma}{3}$ resp. $\left.\sqrt[3]{\alpha\,\beta\,\gamma}\right)$ — in jeder untersuchten Gruppe zu.

Der Gang der Dispersion ist bei Kalkspat und Aragonit resp. bei Anatas und Brookit, wie die vom Verf. mitgeteilten Tabellen zeigen, fast der gleiche; bei der dritten Gruppe läßt sich eine Regelmäßigkeit in dieser

Beziehung nicht erkennen. Bei allen drei untersuchten Gruppen wächst für die einzelnen Brechungskoeffizienten mit ihrem Steigen auch die relative Dispersion. Bei den Mittelwerten läßt sich diese Regelmäßigkeit nur bei Anatas und Brookit festellen. Die zweigliederige Dispersionsformel von Cauchy ist ohne größere Fehler nur bei Kalkspat und Aragonit anwendbar. Wenn es erlaubt ist, die Werte der spezifischen Brechungsvermögen der polymorphen Substanzen mit denen von polymeren und metameren organischen Flüssigkeiten in Parallele zu stellen, so sind Kalkspat und Aragonit polymer; Andalusit und Cyanit metamer und Sillimanit polymer dazu; bei Anatas, Brookit und Rutil läßt sich eine Entscheidung nicht treffen. **Max Bauer.**

F. Wallerant: Sur les azotates de potasse et d'ammoniaque, et sur la loi de Bravais. (Compt. rend. **140**. p. 264. 1905.)

Die rhomboedrischen Kristalle von KNO_3 (Modifikation α), in welche sich die gewöhnlichen rhombischen Kristalle (γ) bei 129° verwandeln, gehen nach Verf. beim Abkühlen nicht direkt wieder in γ über, sondern zunächst in eine dritte, ebenfalls rhomboedrische Modifikation (β), dadurch ausgezeichnet, daß ihre Kristalle durch Druck Schiebungen in Zwillingsstellung nach Rhomboederflächen eingehen und in dieser Hinsicht also den rhomboedrischen des $NaNO_3$ ähnlich werden (Modifikation α stimmt bekanntlich mit dieser in den Winkeln nahezu überein). Die Umwandlung ist besonders in Schnitten geneigt zur optischen Achse an dem plötzlichen Wechsel in der Stärke der Doppelbrechung zu erkennen, da Platten von α senkrecht zur optischen Achse und auch nach der Umwandlung in β bleiben.

Bei $AmNO_3$ geht die zweite, aus der regulären (α) bei der Abkühlung sich bildende tetragonale Modifikation (β) durch Druck einfache Schiebungen nach den 4 Flächen {112} ein. β wandelt sich ihrerseits bekanntlich bei 82° in eine rhombische Modifikation (γ) und diese weiter in die gewöhnliche rhombische (δ) um. Der Übergang von β in γ ist mit starker Ausdehnung verbunden; verhindert man diese, so geht β direkt in δ über, welche jetzt aber Zwillingsbildung nach 4 Flächen wie die oben genannten Gleitflächen der tetragonalen Kristalle zeigt, außerdem noch 2 Flächen, die den verschwundenen Symmetrieebenen der tetragonalen Modifikation entsprechen. Kühlt man δ stark ab, so zeigt sich außerordentlich vollkommene Spaltung nach Flächen aus der Zone der stumpfen Bisectrix, die annähernd 120° miteinander einschließen; diese Spaltflächen sind ebenfalls Zwillingsflächen. Verf. betont die Ähnlichkeit dieser Kristalle mit den gewöhnlichen des KNO_3 trotz der Unähnlichkeit der übrigen Modifikationen bei großer chemischer Analogie. **O. Mügge.**

F. Wallerant: Sur l'isodimorphisme. (Compt. rend. **140**. p. 1045. 1905.)

Die aus schmelzflüssigen Lösungen von $(Tl, Am)NO_3$ sich ausscheidenden Kristalle sind bei einem Gehalt bis 3,2 % $AmNO_3$ regulär

oberhalb des Temperaturintervalls 104—151° (wobei die Temperatur mit dem Gehalt an $TlNO_3$ steigt); rhombisch (pseudoregulär) oberhalb des Intervalls 68—80°; rhombisch, und zwar wie reines $TlNO_3$, unterhalb des letzten Intervalls. Bei einem Gehalt an $AmNO_3$ zwischen 3,2—5,8 % erhält man zweierlei reguläre Kristalle, die einen mit 3,2, die anderen mit 5,8 % $AmNO_3$, von denen die ersteren unterhalb 104° rhomboedrisch, unterhalb 68° rhombisch, die zweiten unterhalb 104° tetragonal werden. Die Menge der letzteren nimmt zu, je mehr der Gehalt an $AmNO_3$ sich 5,8 % nähert, bei höherem Gehalt entstehen nur tetragonale Kristalle, die aber mit noch weiter steigendem Gehalt an $AmNO_3$ rhombisch werden, angeblich ganz allmählich, was sich daran zeigt, daß der Winkel der optischen Achsen in Öl sich allmählich bis 12° öffnet. Die tetragonalen Kristalle gehen durch Druck leicht Schiebungen in Zwillingsbildung nach ⟨112⟩ ein, die rhombischen ebenso nach Flächen von analoger Lage, außerdem aber nach ⟨100⟩ (wobei aber die optischen Achsen mit ca. 90° Winkel als in (110) liegend aufgefaßt werden!). Das Verhalten ist also sehr ähnlich dem der Modifikation β des reinen $AmNO_3$ (vergl. vorhergehendes Ref. und dies. Jahrb. 1906. II. -164-). Bei 35° werden diese rhombischen, pseudotetragonalen Kristalle einachsig, und zwar angeblich wieder ganz allmählich, wobei die Zwillingsbildung nach (100) verschwindet. Kristalle mit einem Gehalt von mehr als 8,4 % $AmNO_3$ sind rhombisch vom Habitus des gewöhnlichen $AmNO_3$. **O. Mügge.**

F. Wallerant: Sur l'isodimorphisme. (Compt. rend. **140**. p. 447. 1905.)

In den gewöhnlichen Kristallen des Kaliumnitrat wird der Winkel der optischen Achsen in {100} mit wachsendem Zusatz von Rubidiumnitrat immer kleiner, öffnet sich dann erst für rot, schließlich auch für blau in {010} (denselben Effekt hat auch eine Erwärmung des reinen Kalisalzes). Dabei bleibt der Prismenwinkel merklich unverändert (etwas unter 120°), indessen wird die Ausbildung der Kristalle beim Verhältnis 6 K : 10 Rb undeutlich, und bei noch höherem Gehalt an Rb entstehen durch Ausdehnung einer Fläche von {010} und zweier von {110} trigonale Prismen, deren Endflächen anfangs noch monokline, bei stärkerem Zusatz aber trigonale Symmetrie aufweisen. Zugleich werden die Kristalle einachsig und schwach positiv doppeltbrechend. Verf. schließt hieraus, daß zwei Mischungsreihen vorliegen, die dem gewöhnlichen KNO_3 bezw. $RbNO_3$ entsprechen.

Durch Zusammenschmelzen beider Substanzen entstehen Mischkristalle (mit allen Verhältnissen K : Rb) vom Typus des Kalkspat, die aber beim Abkühlen in solche der ersten vorher beschriebenen isomorphen Reihe sich verwandeln. Die Rb-reichsten sind wenig beständig [auch bei höherer Temperatur? Ref.] und wandeln sich leicht um in auch optisch-einachsige, aber schwach negativ doppeltbrechende, die Verf. (anscheinend nur auf Grund dieses optischen Verhaltens) für Glieder einer dritten Mischungsreihe hält, nämlich für Mischungen des gewöhnlichen Rb-Salzes mit dem gewöhn-

lichen, in der Symmetrie abweichenden K-Salze. Obwohl Kristalle einer vierten Mischungsreihe nicht beobachtet sind, glaubt Verf. doch folgern zu dürfen, daß allgemein bei Mischbarkeit zweier Substanzen A und B in Modifikationen verschiedener Symmetrie A_1 und B_2 nicht nur die Mischungsreihen $A_1 + B_1$ und $A_2 + B_2$, sondern auch $A_1 + B_2$ und $A_2 + B_1$ zu erwarten sind. **O. Mügge.**

Einzelne Mineralien.

Rudolf Schenck und W. Heller: Über die gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen Kohlenstoffmodifikationen. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **38**. p. 2139—2143. 1905.)

Wilhelm Heller: Beiträge zur Theorie des Eisenhochofenprozesses und Untersuchungen über die gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen Kohlenstoffmodifikationen. Inaug.-Diss. Marburg 1905. 46 p. Mit Textfig.

Den Verf. ist es möglich gewesen, mit Hilfe chemischer Gleichgewichte die Frage nach der gegenseitigen Beziehung der verschiedenen Kohlenstoffformen zu beantworten. Es ist sicher, daß die verschiedenen Modifikationen verschiedene freie Energie besitzen. Daraus folgt auch, daß die Konstanten des Gleichgewichts zwischen Kohlenmonoxyd, Kohlendioxyd und den verschiedenen Formen des festen Kohlenstoffes bei gleicher Temperatur verschiedenen Wert besitzen müssen. Er wird am größten sein für die labilste, am kleinsten für die stabilste Modifikation. Um das Verhältnis der Konstanten zu bestimmen, wurden die Drucke des totalen Gleichgewichts (nach einer Methode, die man im Original nachsehen wolle) zwischen Kohlenoxyd, Kohlendioxyd, Eisen, Eisenoxydul und den verschiedenen festen Kohlenstoffformen ermittelt und zwar speziell die Gleichgewichtsdrucke, die Reduktionsdrucke, welche die verschiedenen Modifikationen beim Erhitzen mit Eisenoxydul liefern. Zur Verwendung kam gereinigter Ceylongraphit, gepulverter Diamant und ausgekochte Zuckerkohle. Das Ergebnis war, daß die amorphe Zuckerkohle die höchsten Druckwerte hat, also die labilste Modifikation ist, daß Graphit mit den niedrigsten Druckwerten die stabilste Form darstellt; die Druckkurve für Diamant liegt zwischen denen für amorphe Kohle und Graphit, ziemlich nahe an der für amorphe Kohle. Daraus geht in Übereinstimmung mit früheren Beobachtungen hervor, daß eine Umwandlung stets so erfolgen muß, daß Graphit entsteht. Der Diamant ist eine metastabile Form des Kohlenstoffs. **R. Brauns.**

William Crookes: A New Formation of Diamond. (Proceed. Roy. Soc. Ser. A. 76. No. A. 512. Math. and phys. sc. 1905. p. 458—461. Mit 1 Diagramm.)

Verf. schließt aus theoretischen Betrachtungen, daß bei 3870° absoluter Temperatur der Siedepunkt des Kohlenstoffs liegt, was also einem

Dampfdruck von 1 Atmosphäre entspricht. Etwas höher (der Kohlenstoff ist neben dem Arsen das einzige Element, dessen Schmelzpunkt höher liegt als der Siedepunkt) und zwar bei 4400° (abs. Temp.) liegt der Schmelzpunkt, entsprechend 16,6 Atmosphären und bei 5800° liegt der kritische Punkt mit 2320 Atmosphären oder 15 t pro Quadratzoll. Verf. berechnet auch die latente Verdampfungswärme. Wenn die Formel des Dampfes C_2 ist, beträgt diese 90000 Kalorien für 12 g Kohlenstoff; ist aber diese Formel C_6, so entsprechen 30000 Kalorien den 12 g Kohlenstoff oder 1 g Kohlenstoff bedarf zur Verdampfung 2500 Kalorien. Solche Temperaturen und Drücke entstehen bei der Explosion von Schießpulver und Cordit in geschlossenen Gefäßen. Es ist also zu erwarten, daß unter geeigneten Umständen dabei Kohlenstoff in den flüssigen Zustand übergeht und beim Erkalten kristallisiert. Verf. hat daher Rückstände von solchen Explosionen mit allen möglichen, namentlich durch die Arbeiten von Moissan angegebenen Vorsichtsmaßregeln untersucht und darin einzelne Körnchen gefunden mit gewissen Eigenschaften des Diamants. Bonney beschreibt ein Körnchen als oktaedrische Flächen zeigend mit dunklem Rand infolge starker Lichtbrechung und Miers sagt von demselben Kriställchen, daß es oktaedrische Form und Spaltbarkeit, keine Doppelbrechung, dagegen einen hohen Brechungsindex zeige. Andere Körnchen verhalten sich ähnlich. **Max Bauer.**

J. A. Harker: On a new type of electric furnace, with a determination of the melting-point of Platina. (Proceed. R. Soc. Ser. A. **76**. No. A 509. Math. and phys. sc. p. 235—249.)

Verf. bestimmt mit seinem Ofen den Schmelzpunkt des Platins zu 1710° ± 5° C. Der dabei benützte Ofen wird beschrieben und abgebildet und die Beobachtungsmethode eingehend auseinandergesetzt.

Max Bauer.

J. H. van't Hoff: Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen. Die Calciumvorkommnisse bis 25°. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **47**. p. 244—280. 1905.)

Verf. gibt hier eine zusammenfassende Übersicht über die Bildungsweise der bisher untersuchten Kalksalze in den ozeanischen Salzablagerungen. Da in dies. Jahrb. 1898. II. -380-, 1901. I. -6-, 1902. II. -5-, 1905. I. -192-, 1906. I. -161- ff. über die Detailarbeiten referiert worden ist, genügt es, hier auf diese Abhandlung zu verweisen. **R. Brauns.**

C. Rimatori: Analisi ponderale e spettroscopica di nuove blende sarde. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1905. (5.) Rendic. cl. fis., mat. e nat. 18. Juni. **14**. p. 687—696.)

Verf. hat schon früher Blende aus Sardinien analysiert (Linc. 20. März 1904). Er hat diese Untersuchungen an 15 Stücken von verschiedenen

Fundorten fortgesetzt. Die Resultate der gewichtsanalytischen Forschungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, in der auch das spezifische Gewicht und die Härte der einzelnen Vorkommen angegeben ist.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Schwefel	32,93	33,10	33,39	32,99	33,77	33,50	33,07	32,73
Blei	—	—	—	—	—	—	—	—
Kupfer	Spur	Spur	0,97	Spur	Spur	Spur	—	Spur
Cadmium	Spur	0,91	0,75	1,23	0,65	Spur	Spur	Spur
Wismut	—	—	—	—	—	Spur	—	—
Eisen	1,18	6,80	12,05	7,99	18,05	13,71	11,94	11,89
Mangan	—	—	Spur	Spur	Spur	Spur	1,39	Spur
Zink	65,63	59,19	52,18	57,38	47,54	52,03	53,25	54,27
	99,74	100,00	99,34	99,59	100,01	99,24	99,65	98,89
Spez. Gew.	4,00	4,02	3,98	4,13	3,95	3,97	4,05	4,06
Temperatur	11,2° C.	20°	17,4°	17,6°	13,5°	12,5°	13,2°	11,1°
Härte	3,5	3,5	4	—	—	—	—	—

	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Schwefel	32,97	32,20	33,18	32,88	33,17	33,30	33,46
Blei	—	—	—	—	—	—	Spur
Kupfer	—	—	1,50	Spur	—		
Cadmium	Spur	0,23	Spur	Spur	0,97	Spur	1,66
Wismut	—	—	—	—	—		—
Eisen	4,84	6,97	11,69	1,20	9,20	10,12	12,17
Mangan	0,48	Spur	Spur	—	1,34	5,81	Spur
Zink	61,71	59,62	52,50	65,71	55,06	50,75	52,02
	100,00	99,02 [1]	98,87	99,79	99,74	99,98	99,31
Spez. Gew.	4,01	4,01	3,94	4,03	3,98	3,99	3,89
Temperatur	13,8° C.	14°	11,8°	18,8°	12°	26°	14,2°
Härte	3,5	3,5	3,5	3,5	4	4	—

No. 1—5 Grube „Sos Enatos“, Territorium von Lula. No. 1 sind derbe Massen ohne Kristallflächen in fast reinen Putzen und Gängen mit deutlicher Spaltbarkeit. Farbe im allgemeinen hellrötlichgrau, hyazinthrot oder gelb, mit unrein weißem Strich. No. 2 ist dicht und fast schwarz mit hellrötlichgrauem Strich, begleitet von Kupferkieskörnchen. No. 3, spezieller Fundort Mamoina (Gadoni), schwarze Äderchen mit dunkelrotem Strich, in einem hellen Gestein. No. 4, ebenfalls von Gadoni, und zwar zwar von der Concession Istrizzu-Talesi, mit Pyrit und Bleiglanz, feinkörnig und mit einem dunkelgrünen Gestein gemengt. Farbe und Strich wie bei No. 4. No. 5, gleichfalls von Gadoni, Lokalität „Sa Ruta S'Orroili“, mit Blende, Pyrit, Kupferkies und viel Bleiglanz in einem Schiefer, schwarz mit dunkelrotem Strich. No. 6, von Villaputzu, Lokalität „Spiloncargiu“ (Sarrabus); in Adern mit etwas Bleiglanz in einem dunkelgrünen

[1] Im Text ist die Summe 100,02 angegeben. D. Ref.

Gestein; schwarz, stellenweise irisierend, mit dunkelrotem Strich. No. 7. von „Su Suereddu“ (Territorium von Aritzo); fast schwarz mit hellrötlichgrauem Strich (Marmatit). No. 8. „Canali Serci“ (Territorium von Villacidro); schwarze Körnchen sind mit anderen Sulfüren gemengt; Strich dunkelrot. No. 9. Rosas, Lokalität Fortuna; z. T. deutliche Kristalle mit Bleiglanz, schwarz mit hellrötlichem Strich. No. 10. Rosas, Lokalität Asproni; mit Bleiglanz gemengt, schwarz mit hellrötlichem Strich. No. 11. Fast rein, von der Grube „Mitza Sermentu“ bei Rosas; schwarz, z. T. irisierend, mit sehr dunkelrotem Strich. No. 12. Aus der Antimonlagerstätte von Genna Gurèu auf der Grenze zwischen Orroli und Nurri, begleitet von Pyrit; schwarz, in kleinen Stückchen und im Pulver hellrot. No. 13. Von „Sa Barita“ zwischen Fonni und Correboi, mit Pyrit in einem Pyroxengestein; schwarz mit dunkelrotem Strich. No. 14. Von „Su Porru“, halbwegs zwischen Fonni und Correboi; gleicht äußerlich der früher untersuchten indiumreichen Blende von Riu Planu Castangias; schwarz mit braunrotem Strich. No. 15. Von der jetzt erschöpften Silbererzlagerstätte von Correboi, mit viel Bleiglanz und Schwefelkies und wenig Kupferkies, begleitet von Flußspat; schwarz mit dunkelrotem Strich.

Bei der spektroskopischen Untersuchung wurden in 13 Proben nur die auch bei der Analyse ermittelten Elemente gefunden. Nur in zweien, No. 14 und 15, erschien eine schwache Indiumlinie, und in zwei Proben etwas Gallium, wenn große Menge Material verarbeitet wurde. Dann kam auch in anderen Proben Indium zum Vorschein.

Alle sardinischen Blenden enthalten Cadmium, wenn auch oft nur in Spuren, viele geben etwas Kupfer; einige enthalten mehr als 10 % Eisen und gehören dann zum Marmatit. Unter diesen ist No. 14 durch einen besonders großen Mn-Gehalt ausgezeichnet. Zwei Proben geben etwas Bi. In zwei Proben ist Indium neben Gallium (No. 1 und 2), meist ist Indium allein vorhanden (außer in den genannten No. 14 und 15 noch in No. 6, 7, 8 und 13). In No. 14 ist 0,0243 % Indium.

Max Bauer.

Ch. Palache und H. O. Wood: Kristallographische Untersuchung des Millerit. (Zeitschr. f. Krist. 41. 1905. p. 1—18. Mit 8 Textfig.)

Der Millerit von Orford, Prov. Quebec, an der Ostseite des Brompton-Sees findet sich auf einem mächtigen Gang von weißem Kalkspat, der Serpentin durchsetzt; in dem Kalk, besonders reichlich an den Salbändern, ist grüner Chromgranat und Diopsid eingewachsen. Der Chromgranat, nach der Analyse Uwarowit mit 6,20—6,93 Cr_2O_3, bildet z. T. deutliche Kristalle, die mit Salzsäure aus der Gangmasse herausgelöst werden können; Begrenzungsflächen sind (110) herrschend und sehr schmale Abstumpfungen der Kanten (358) und (459), letztere Form neu für den Granat. Der Diopsid bildet bis 6 Zoll lange und sogar größere Kristalle, vorherrschend a (100) und b (010) mit schmalen m (110) und i (130),

alle glänzend und glatt, mit den matten Endflächen p ($\bar{1}01$) und u (111) und zuweilen und klein c (001) und s ($\bar{1}11$). Zwillinge nach (100) sind häufig.

Der Millerit ist in Körnern und Prismen unregelmäßig durch die ganze Masse verteilt. Er findet sich im dichten Granat, aber reichlicher an der Grenze zwischen Granat oder Diopsid und Kalkspat, jedoch auch im Kalkspat selbst. In diesem Falle sind es kurze, starke Prismen, oder lange, dünne Nadeln und Haare, vielfach gekrümmt, gebogen und gedreht. Sie sitzen vielfach auf dem Granat auf. Diese Kristalle sind z. T. meßbar; sie haben nach der Methode von V. Goldschmidt folgende Formen ergeben, von denen die neuen mit * bezeichnet sind:

b ($10\bar{1}0$), a ($11\bar{2}0$), k ($21\bar{3}0$), *d ($72\bar{9}0$), r ($10\bar{1}1$),
v ($50\bar{5}2$), *p ($02\bar{2}1$), *s ($21\bar{3}1$), *u ($\bar{4}\bar{1}53$);

hiezu kommen die unsicheren Formen:

i ($41\bar{5}0$), *f ($9.4.\overline{13}.0$), *g ($31.13.\overline{44}.0$), t ($03\bar{3}1$), *h ($30\bar{3}1$).
*x ($40\bar{4}1$), *j ($50\bar{5}1$), *l ($09\bar{9}1$), *m ($0.18.\overline{18}.1$), *n ($52\bar{7}6$),
*σ ($7.4.\overline{11}.9$), *q ($51\bar{7}4$), *w ($42\bar{6}5$).

Von den früher genügend sicher bestimmten Formen wurden c (0001) und e ($01\bar{1}2$) nicht beobachtet.

Das Achsenverhältnis ergab sich:

r ($10\bar{1}1$) $\varrho = 20^0 42{,}6'$, hieraus $p_0 = 0{,}21828$
p ($02\bar{2}1$) $\varrho = 37^0 05{,}8'$, hieraus $p_0 = 0{,}21830$,

also im Mittel: a : c = 1 : 0,3274.

Die Flächen des Rhomboeders e ($01\bar{1}2$) treten als Gleitflächen auf. Nach ihnen ist Zwillingsbildung zu beobachten und die Zwillinge lassen sich leicht durch Druck herstellen. Ob das Mineral, wie nach der ausgesprochen trigonalen Form der Prismen zu vermuten und wie auch nach der Analogie mit Greenockit immer angenommen worden ist, hemimorphe Ausbildung besitzt, konnte nicht mit Bestimmtheit ermittelt werden, da zweiseitig begrenzte Prismen nur selten und stets in ganz ungenügender Beschaffenheit vorkommen.

Auf der Oberfläche eines einzelnen Handstücks von sehr intensiv grünem Chromgranat, das ursprünglich mit einer dünnen Schicht Kalkspat bedeckt war, war nach der Entfernung des letzteren durch Säure eine Anzahl dünner Krusten eines grauen bis weißen metallischen Minerals zu sehen, anscheinend Rammelsbergit. Die Kristalle sind winzig und durchweg stark gestreift, so daß genügende Messungen nicht möglich waren. Bis jetzt wurde dieses Mineral nicht in Kristallen gefunden, die mehr als eine Zone zu messen gestatteten. Daher wurden mehrere Kristalle sorgfältig untersucht und ein vorläufiges Achsenverhältnis berechnet. Das Mineral ist im Habitus ähnlich den anderen Gliedern der Markasitgruppe; das flache Doma, das sich an allen gemessenen Kristallen vorfand, wurde wie beim Arsenkies als Brachydoma (014) gewählt. Die Prismenzone war so stark gestreift, daß die Ablesungen nicht brauchbar waren; an fast allen Kristallen wurde ein Makrodoma mit sehr matter Flächenbeschaffenheit

beobachtet, das aber recht einheitliche Ablesungen gab. Es wurde als (102) gewählt, wobei die einfachsten Indizes für die Prismenformen entstanden und das Achsenverhältnis am meisten Ähnlichkeit mit dem der anderen Glieder der Markasitgruppe erhielt, von denen es aber auch so noch weit abweicht. Es wurde erhalten:

Rammelsbergit (?): a : b : c = 0,57222 : 1 : 1,1545.

Hierauf bezogen erhalten die beobachteten Formen die Ausdrücke:

(010), (110), (120), (210), (014), (013), (012), (021), (102).

Zu einer vollständigen und sicheren Analyse war zu wenig Material vorhanden. Lötrohrproben ergaben die Anwesenheit von Arsen und Nickel, Schwefel konnte nicht nachgewiesen werden. **Max Bauer.**

B. Mauritz: Beiträge zur kristallographischen Kenntnis der ungarischen Kupferkiese. (Zeitschr. f. Krist. **40.** 1905. p. 589—596. Mit 1 Taf.)

Kupferkies von Botes. 3—8 mm große Kristalle. Beobachtete Formen:

p (111), p_1 ($1\bar{1}1$), m (110), e (101), z (201), τ (605).

Die Oktaeder 2. Stellung sind horizontal gestreift, die Tetraederflächen parallel den Flächen von (101) und (201). Einfache Kristalle selten; an ihnen ist (201) und (605) herrschend und der Habitus bipyramidal. Zwillinge nach dem Hauptoktaeder sind häufiger, und zwar scheinen beide Individuen mit je einer positiven und negativen Fläche ((111) und ($1\bar{1}1$)) miteinander verwachsen, was aber nicht sicher festgestellt werden kann. Sehr gewöhnlich sind aus zwei Individuen verwachsene Zwillinge, an deren einem die Flächen ($\bar{1}\bar{1}1$), (201), (605), (021) und (065), an dem anderen die vier oberen Flächen von (605) groß ausgebildet sind.

Kupferkies von Kapnik. Kleine, aber flächenreiche Kristalle mit starkem Glanz. Streifung nur auf + (111), zuweilen horizontal in der Zone der Oktaeder 2. Stellung. Beobachtete Formen:

c (001),	m (110),	a (100),	p (111),	p_1 ($1\bar{1}1$),
r (332),	t (221),	g (203),	e (101),	τ (605),
K (11 . 0 . 9),	Q (504),	M (14 . 0 . 11),	ζ (907),	π (403),
ε (705),	δ (10 . 0 . 7),	h (302),	q (503),	χ (704),
L (23 . 0 . 12),	Z (201),	R (703),	S (502),	T (601),
W (701),	y (313),	s (511),	N (9 . $\bar{1}$. 12),	H (8 . $\bar{1}$. 10).

Nach dem Habitus werden zwei Typen unterschieden:

1. Bisphenoidaler Typus. Vorherrschen von + (111) mit horizontaler Streifung; die Oktaeder 2. Stellung liegen gewöhnlich an der Kombinationskante des + und — Tetraeders dicht übereinander, so daß diese Kanten abgerundet erscheinen.

2. Bipyramidaler Typus. Herrschend treten auf in abnehmender Rangordnung: (201), (101), (601), (403), (302) und (10 . 0 . 7). Die anderen

Oktaeder 2. Stellung sind untergeordnet, wie auch alle Skalenoeder. Das Auftreten und die Beschaffenheit der Flächen der verschiedenen einfachen Formen wird im einzelnen besprochen, sodann die Zwillingsbildung.

Zwillinge sind bei Kapnik wesentlich häufiger als einfache Kristalle. Verbreitet sind nur solche nach (111), wobei ungleichartige Tetraederflächen aneinanderwachsen und die Zwillinge also unsymmetrisch sind. Letzteres ist genau festzustellen, weil sich + (111) und — (1$\bar{1}$1) durch die Streifung bestimmt voneinander unterscheiden. Gewöhnlich ist das eine Individuum nach (111) plattig und flächenreich, das andere flächenarm und in das erstere eingekeilt. Nur einmal wurde ein Penetrationszwilling nach diesem Gesetz beobachtet. Eine besondere Ausbildung der Zwillinge nach dem in Rede stehenden Gesetz kommt zustande, wenn die Individuen nach einer Fläche verwachsen sind, die auf der Zwillingsfläche und gleichzeitig auf einer Achsenkante von (201) senkrecht steht. Für diese Verwachsung galt früher das besondere Gesetz: Zwillingsachse // einer Polkante von (201), Zwillingsfläche senkrecht darauf, das aber keine selbständige Bedeutung besitzt. Zwei Kristalle dieser Art wurden untersucht. Endlich wurde ein Kristall nach dem Gesetz: Zwillingsfläche eine Fläche von (101) beobachtet, an dem die beiden Individuen zu der Zwillingsfläche symmetrisch liegen. Diese Zwillingsbildungen werden durch Winkelmessungen etc. eingehend nachgewiesen und zum Schluß die gefundenen Winkelwerte in einer Tabelle zusammengestellt.

Kupferkies von Schemnitz. Die Kristalle sind von sehr wechselnder Ausbildung, vielfach unregelmäßig, 5—10 mm im Durchmesser, die Flächen wenig glänzend, von braunen oder schwarzen Überzügen bedeckt und nach mehreren Richtungen stark gestreift. Nur die kleinsten sind zu einer Untersuchung gut genug beschaffen. Die beobachteten Formen sind:

c (001), a (100), m (110), p (111), p_1 (1$\bar{1}$1),
d_1 (1$\bar{1}$4), e (101), z (201), T (601), π (403),
i (706), K (102), y (313), Z (525), F (4$\bar{1}$1),
G (10 . 4 . 7).

Besondere Typen lassen sich nicht unterscheiden, so sind manche Kristalle durch groß ausgebildete Tetraeder + (111) mit charakteristischer Streifung und gegen die Ecken zu sich abrundend ausgezeichnet. Das Gegentetraeder — (1$\bar{1}$1) ist stets untergeordnet. Die meisten Kristalle sind Zwillinge nach (111). Die Art der Verwachsung ist nicht sicher zu beurteilen, da beide Tetraeder (111) gestreift sind. Fast alle Zwillinge sind von derselben Ausbildung. Auch hier sind die gemessenen Winkel zu einer Tabelle vereinigt. **Max Bauer.**

G. Quincke: Über Eisbildung und Gletscherkorn. (Ann. d. Physik. (4.) **18.** 80 p. 7 Fig. 1 Taf. 1905.) [Vergl. auch: The Formation of Ice and the Grained Structure of Glaciers. Proceed. of the Royal Society. **76.** p. 431—449. 1905.]

Die Erscheinungen der Regelation, Bildung des Gletscherkorns, Plastizität und Fließens des Gletschereises werden vom Verf. mit seinen früheren Beobachtungen über Oberflächenspannung und Schaumzellen in Verbindung gebracht. Sogar die bisher als eng verbunden mit der kristallographischen Molekularstruktur aufgefaßte Translationsfähigkeit des Eises wird unsichtbaren Schichten flüssiger Salzlösung zugeschrieben, die in den Kristall eingelagert sein sollen. Ferner spaltet ein Eisblock „nach den Diagonal- und Mittelflächen, in denen sich beim Ausfrieren der Eiskristalle die Mutterlauge der Spuren Salz angereichert hat". Weniger neuartig ist es, daß die Unterschiede zwischen blauem und weißem Gletschereis auf ähnliche Ursachen zurückgeführt werden. Verf. hat unter Variierung der Abkühlungsgeschwindigkeit mit besonderen Vorsichtsmaßregeln künstliches Eis erzeugt, und besonders die Unterschiede des aus heißem destillierten Wasser und des aus Leitungswasser durch langsames Gefrieren erhaltenen Eises photographisch abbilden lassen.

E. Sommerfeldt.

V. Goldschmidt: Quarzzwilling nach r = 10. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **24**. p. 157—166. 1905.)

Die hier beschriebene Zwillingsbildung wurde an einem Quarzkristall vom Grieserntal in der Schweiz beobachtet. Zwei Kristalle von sehr ungleicher Größe und Ausbildung sind regelmäßig verwachsen. Auf einem großen formenarmen, nur von ∞R, $+R$ und $-R$ begrenzten Kristall II sitzt auf einer Rhomboederfläche ein kleiner Kristall I von ganz eigentümlicher Ausbildung. Er ist stark abgeplattet, flächenreich und so verzerrt, daß die Flächen nur durch Messung bestimmt werden können, es sind die gewöhnlichen Formen: $r\,\varrho = \pm 10\,(10\bar{1}1) \pm R$, $b = \infty 0\,(10\bar{1}0) . \infty R$, $s = 1\,(11\bar{2}1)\ 2P2$, $u = 13\,(13\bar{4}1)\ \frac{4P\frac{4}{3}}{4}$, $x = 15\,(15\bar{6}1)\ \frac{6P\frac{6}{5}}{4}$.

Von diesen Flächen ist nur eine r-Fläche groß und eine b-Fläche mäßig groß ausgebildet, alle anderen sind klein; das Vorzeichen ist nicht bestimmt. Nach der einen r-Fläche ist der kleine Kristall stark abgeplattet und diese Fläche spiegelt mit einer Rhomboederfläche des großen Kristalls ein, die dreieckigen Wachstumsfiguren aber auf r des kleinen Kristalls hatten ihre Spitzen entgegengesetzt gerichtet mit denen der miteinspiegelnden Fläche r des großen Kristalls.

Es zeigte sich ferner ein Parallelismus der Kante $b_2 s_2$ [muß heißen $b_2 r_2$. Ref.] mit der Kante $b_2' r_2'$. Damit war festgelegt, daß die beiden Individuen einen Zwilling bilden, daß r_2 resp. r_2' zugleich Zwillingsebene und Verwachsungsebene sind. Drehung 180° um eine Achse $\perp r_2 r_2'$. Durch Messung wurde entschieden, daß die Positionen der Flächen streng mit den Forderungen des Zwillingsgesetzes übereinstimmen, dieses demnach als erwiesen gelten kann. Der kleine jüngere Kristall hat sich auf dem großen älteren flach nach einer Rhomboederfläche ausgebreitet.

Zwillinge und Viellinge nach r sind zuerst von G. Rose an Quarz von Reichenstein in Schlesien beobachtet worden. Durch Untersuchungen von Eck war es fraglich geworden, ob diese Quarzkristalle in der angegebenen Weise zwillingsartig primär verwachsen waren, oder ob nicht vielmehr eine regelmäßige Verwachsung von Quarz mit Calcit vorliege, derart, daß sich nicht die Quarzkristalle gegenseitig orientiert hätten, sondern gemeinsam vom Calcit orientiert wären. Nach dem vorliegenden Fall hält Verf. Rose's Reichensteiner Gesetz für gesichert; es liegt die regelmäßige Verwachsung der Quarzkristalle unter sich nach r und zugleich mit Calcit nach dessen $-\frac{1}{2}$R vor. Es dürfte anzunehmen sein, daß der Calcit die Zwillingsbildung des Quarzes nach r zwar nicht bewirkt, aber begünstigt habe. **R. Brauns.**

V. Goldschmidt: Über die Zwillingsgesetze des Quarz. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **24**. p. 167—182. 1905.)

Die früher von dem Verf. für einen Zwilling gegebene Definition „Zwilling ist ein symmetrisches Kristallpaar" ist mit Rücksicht auf die Kristallarten mit enantiomorphen Formen dahin zu erweitern: „Zwilling ist ein in bezug auf die Hauptflächen symmetrisches Kristallpaar" und es bedarf in jedem speziellen Fall einer Entscheidung darüber, was als Hauptflächen anzusehen sei. Nach diesen Bemerkungen betrachtet Verf. die Zwillingsgesetze bei Quarz und unterscheidet:

I. Gruppe: Hauptachsen parallel, axiale Verwachsungen:
  A. Ohne Drehung. Deckung r mit r, ϱ mit ϱ.
    a) Verwachsung von Rechts- und Linksquarz (R + L).
  B. Drehung 180° (oder 60°) Deckung r mit ϱ.
    b) Rechtsquarz mit Rechtsquarz (R + R).
    c) Linksquarz mit Linksquarz (L + L).
    d) Rechtsquarz mit Linksquarz (R + L).

II. Gruppe: Hauptachsen geneigt, eigentliche Zwillinge.
  C. Zwillingsebene ξ = P2 $(11\bar{2}2)$. Japaner Gesetz (C. S. Weiss).
  D. Zwillingsebene r = R $(10\bar{1}1)$ oder $\varrho = -$R $(01\bar{1}1)$. Reichenstein-Grieserntal-Gesetz (G. Rose, Goldschmidt).
  E. Zwillingsebene p = $\frac{1}{2}$R $(10\bar{1}2)$ oder $\pi = -\frac{1}{2}$R $(01\bar{1}2)$. Sardisches Gesetz (Q. Sella).

Diese Gesetze werden im folgenden ausführlich diskutiert. Ihre Rangordnung ist A > B > C > D > E, ihre Häufigkeit stimmt mit der Rangordnung überein. Verwachsung nach Gesetz E ist bisher nur einmal, nach D zweimal festgestellt, während das Japaner Gesetz schon häufiger vorkommt. Für den von E. Kaiser beschriebenen Zwilling nach $-\frac{3}{4}$R $(03\bar{3}4)$ wäre noch zu prüfen, ob nicht eine zufällige Verwachsung vorliege.

Das Resultat der Untersuchung und Diskussion wird in folgende Sätze zusammengefaßt:

1. Es bestätigt die Sicherheit der Erkennung der Primärknoten aus den Zwillingsgesetzen eines Kristalls.

2. Es zeigt, daß nur wenige Hauptbinder die Zwillingsgesetze einer Kristallart bestimmen.

3. Es eröffnet die Möglichkeit auszusagen, welche Zwillingsarten wahrscheinlich sind. Damit geben sie ein Mittel, um beobachtete gesetzmäßige Verwachsungen auf ihre innere Wahrscheinlichkeit zu prüfen.

4. Die Zwillingsgesetze erhalten eine Rangordnung auf Grund der verschiedenen Zahl und Art der Deckflächen und Deckzonen.

5. Wir erhalten Einblick in die Art der Verknüpfung heterogener Kristallarten (hier Quarz und Calcit) und erkennen für solche, daß dieselben Binder (Normalen der Hauptfläche), die die Partikel der gleichen Kristallart verknüpfen, ebenso durch Einrichten die heterogenen Partikel orientieren und zusammenhalten. Das ist sehr merkwürdig.

R. Brauns.

C. R. Lindsey: Note on the occurrence of Brookite in the Cleveland ironstone. (Min. Mag. **14**. p. 96—98. Mit 12 Textfig. London 1905.)

Bei der Auflösung einer größeren Menge (1 Pfund) des Eisensteins von Cleveland (Grafschaft York) blieben als Rückstand, außer kleinen Kristallen von Anatas, dessen Vorkommen in diesem Eisenstein schon länger bekannt ist, auch eine größere Anzahl von Kriställchen von Brookit von im Durchschnitt ca. $\frac{1}{8}$ mm Länge. Sie sind entweder dicktafelig, von rechteckiger Gestalt und dunkelbrauner Farbe, oder äußerst dünn, rötlich- oder gelblichbraun und an den Enden zugespitzt. Für kristallographische Messungen sind die Kristalle zu winzig.

K. Busz.

Luigi Peruzzi: Sui calcare a brucite di Teulada e sulla composizione mineralogica della predazzite. (Atti R. Accad. dei Lincei. 1905. (5.) Rendic. cl. di sc. fis., mat. e nat. **14**. p. 83—88.)

Bei Teulada, Bezirk Sulcis in Sardinien, finden sich im Kontakt mit Granit veränderte silurische Kalke, mittel- bis grobkörnig, weiß bis grau, zuweilen mit grünlichgelben Flecken. Der Kalk umschließt Brucit und in geringerer Menge Serpentin, Periklas und Magneteisen. Nach der Methode von Lemberg wurde die gänzliche Abwesenheit von Dolomit festgestellt. Der Brucit bildet durchsichtige und farblose Plättchen oder Schuppen, scharf und in einzelnen Fällen deutlich sechsseitig umgrenzt, zuweilen etwas gekrümmt mit Spuren basischer Spaltbarkeit oder es sind unregelmäßige kristallinische Aggregate, zu Büscheln vereinigte Fasern oder reihenförmig angeordnete Schüppchen, durchsichtig und farblos bis fast vollständig opak durch fein verteiltes Magneteisen. Zwischen beiden Arten des Vorkommens sind Übergänge vorhanden. Die Doppelbrechung ist ziemlich hoch; die Brechungskoeffizienten wurden, in naher Übereinstimmung mit dem Ref. gefunden: $n_g = 1{,}5827$; $n_p = 1{,}562$. Doppelbrechung +.

G. = 2,385. Der Serpentin bildet unregelmäßige grünlichgelbe Körner und kristallinische Aggregate mit der gewöhnlichen Maschenstruktur der aus Olivin entstandenen Serpentine. Der Periklas ist in kleinen unregelmäßigen Körnern oder scharf begrenzten Oktaederchen im Gestein verteilt. Sie sind stark lichtbrechend und fast farblos, sowie z. T. vollkommen isotrop. Das Magneteisen ist in Form winziger Körnchen und Oktaederchen reichlich durch das ganze Gestein zerstreut.

Brucithaltige Kontaktkalke sind nicht häufig. Verf. gibt die wenigen bekannten Vorkommen an und bespricht dann speziell den Predazzit, der nach der Angabe von Lenecek nicht Brucit, sondern Hydromagnesit enthalten sollte. Verf. hat aber durch Untersuchung der optischen Eigenschaften und des spezifischen Gewichts nachgewiesen, daß im Predazzit zweifellos Brucit enthalten ist, wie das auch früher stets angenommen worden war, und daß Hydromagnesit sich nicht nachweisen läßt. Das Gestein von Teulada ist also ein Analogon des Predazzits. Es waren ursprünglich magnesiahaltige Kalke, deren Magnesia- resp. Eisengehalt das Material zur Entstehung des Brucits, Periklases und Serpentins (resp. Olivins) lieferte. Verf. hebt den stets vorhandenen Eisengehalt der Dolomite besonders hervor und betont, daß ihnen nicht die Formel $CaMg(CO_3)_2$, sondern $Ca(Mg, Fe)(CO_3)_2$ zugeschrieben werden muß. **Max Bauer.**

T. H. Holland: General report of the geological survey of India for the period april 1903 to december 1904. Laterite. (Records of the geological survey of India. **23**. Part II. 1905. p. 141—144.)

—: The occurrence of Bauxite in India. (Ibid. p. 175—184.) [Vergl. auch H. Warth, dies. Jahrb. 1903. I. -381- und Centralbl. f. Min. 1902. p. 176; H. und F. J. Warth, dies. Jahrb. 1905. II. -15-; T. H. Holland, dies. Jahrb. 1905. I. -374-.]

In Bestätigung der vom Ref. erhaltenen Resultate der Untersuchung des Laterits von den Seyschellen (dies. Jahrb. 1898. II. 193) stellt der Verf. nach zahlreichen durch die Untersuchung des Seyschellenlaterits veranlaßten und namentlich von H. und F. J. Warth ausgeführten Analysen indischer Laterite fest, daß auch diese im wesentlichen die Beschaffenheit des Bauxits zeigen. Er nennt daher die tonerdereichen indischen Laterite auch einfach Bauxit. Ausdrücklich hebt er hervor, daß diese Untersuchungen nicht nur ein hohes theoretisches Interesse, sondern auch große praktische Bedeutung besitzen, da solcher Laterit (Bauxit) ein wichtiges Aluminiumerz sein kann. Auf Anregung der Geological Survey of India wurden daher seit 1903 die Laterite in Südindien und in den Zentralprovinzen genauer untersucht und dabei das Vorhandensein von, dem europäischen und amerikanischen tonerdereichen Bauxiten in der Zusammensetzung ganz entsprechenden Lateriten in großen Massen nachgewiesen. Besonders untersucht wurden u. a. die „high level laterites“ der Vizigapatam hills im Kala-

handi-Staate (etwa unter 19° nördl. Breite und 83° östl. Länge von Greenwich). Diese Laterite reichen hier wie in dem benachbarten Staate von Jeypore nicht höher als 4000 Fuß (engl.); die Mächtigkeit beträgt bis zu 80 und sogar 100 Fuß. In dieser Weise findet sich jetzt der Laterit als Kappe auf den Gipfeln einzelner Berge und Hügel, hat aber offenbar früher eine große zusammenhängende Decke über den die Berge und Hügel aufbauenden kristallinischen Gesteinen gebildet, aus denen er durch Umwandlung entstanden ist. Diese Decke wurde dann später durch die Erosion teilweise zerstört und zerstückelt, so daß heute der Laterit nur einen verhältnismäßig geringen Umfang besitzt. An den einzelnen Punkten sind gewöhnlich die oberen äußeren Lagen der Decke verhärtet, bunt gefärbt, porös und röhrig (tubular); die tieferen, inneren Lagen dagegen sind mehr homogen, gleichmäßig gefärbt, hellrot, weich und erdig. Die häufig deutlich geschichteten Laterite der Distrikte von Balaghat und Jubbalpore in in den Zentralprovinzen gleichen mehr dem gewöhnlichen Bauxit Europas und werden im Gegensatz zu den vorhin betrachteten nicht als ein normales rezentes Verwitterungsprodukt angesehen. Ihre Bildung wird nicht auf Prozesse zurückgeführt, die jetzt noch in jenen Gegenden an der Erdoberfläche wirksam sind, sondern sie soll einer weit zurückliegenden geologischen Vorzeit angehören. Dies ist der Inhalt der ersten im Titel genannten Abhandlungen.

In der zweiten stellt Verf., wiederum z. T. mit aus praktischen Gesichtspunkten, eine größere Anzahl von Analysen indischer Laterite zusammen, nicht nur diejenigen von H. und F. J. Warth (vergl. die oben hinter dem Titel zitierten Arbeiten), sondern auch solche aus neuerer Zeit von anderen Analytikern. Er hebt dabei noch einmal wie schon in seiner älteren hinter dem Titel zitierten Darstellung des indischen Laterits vom Jahre 1903 ausdrücklich hervor, daß er den Bauxit nicht als ein besonderes Mineral $Al_2O_3 . 2H_2O$ ansieht, was ja wohl auch sonst niemand mehr tut, sondern daß der Bauxit (und die entsprechenden Laterite) ein inniges Gemenge von Gibbsit (Hydrargillit) und von Diaspor sei. Das ist ja dasselbe, was Ref. schon früher für die Seyschellenlaterite ausgesprochen hat. Inzwischen hat aber J. M. van Bemmelen (dies. Jahrb. 1906. I. - 23 -) dem gegenüber die Meinung ausgesprochen, daß es sich nicht um den in HCl unlöslichen Diaspor handeln könne, sondern daß dem Hydrargillit durch HCl zersetzbare amorphe Aluminiumhydrosilikate in einer gewissen Menge beigesellt seien. Man wird in Zukunft nicht achtlos an dieser letzteren anscheinend wohl begründeten, wenn auch vielleicht nicht ganz allgemein gültigen Ansicht vorübergehen können.

Im folgenden sind diejenigen in der vorliegenden Abhandlung aufgeführten Analysen indischer Laterite mitgeteilt, die bisher in diesem Jahrbuch noch keine Berücksichtigung gefunden haben. Sie zeigen, daß die Ansicht von der Natur des Laterits, die Ref. nach seiner Untersuchung des Materials von den Seyschellen ausgesprochen hat, vollinhaltlich auch für den indischen Laterit gilt. Diese neuen Analysen sind die folgenden:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Al_2O_3 . .	64,34	31,37	45,77	63,14	65,48	52,67	51,62	54,20
Fe_2O_3 . .		40,18	9,30		3,77	7,04	5,51	4,02
H_2O . .	31,58	24,18	28,30	16,81	19,38	29,83	30,72	27,93
SiO_2 . .	4,68	2,16	14,58	19,32	0,38	1,26	0,05	1,55
TiO_2 . .	0.95	2,01	0,52	—	11,61	7,51	7,51	12,21
CaO . .	—	—	—	—	—	1,75	5,25	—
MgO . .	—	—	1,32	—	Spur	Spur	—	—
	101,55	99,90	99,79	99,27	100,62	100,06	100,66	99,91

1. Fort Hamilton, 12 miles südlich von Kodaikanal, Palni hills (vergl. die Analyse von H. Warth des Laterits von Kodaikanal). Der Fe_2O_3-Gehalt, der von Al_2O_3 nicht getrennt ist, ist nur gering.

2. Golf Club Pavilion, Ootacamund, Nilgiri hills, SiO_2 und TiO_2 nicht ganz vollständig getrennt.

3. 4 miles südlich von Kodaikanal, Palni hills. Ein Teil der SiO_2 ist als Quarz vorhanden.

4. Südwestlich von Girliguma in den Vizagapatam hills.

5. Hellgelb, grob pisolithisch, von Katni im Jubbulpore-Distrikt. 1,06 des H_2O entweicht bei 100°. Analyse von T. R. Blyth, ebenso die beiden nächsten.

6. Braun, pisolithisch, von dort, bildet mit No. 5 zusammen ausgedehnte Ablagerungen.

7. Gelblich, pisolithisch, von einem Hügel $1\frac{1}{4}$ mile ONO. von Rupjhar, Baihir tahsil, Balaghat-Distrikt. 0,74 des H_2O geht bei 100° fort.

8. Bräunlichgelb, pisolithisch, 2 miles nördlich von Samnapur, Baihir tahsil, Balaghat-Distrikt. Analyse von H. H. Hayden und T. R. Blyth.

Bemerkenswert ist der hohe Gehalt einiger dieser Laterite (No. 5 und 8, auch 6 und 7) an TiO_2. Es ist wohl anzunehmen, daß der ganze TiO_2-Gehalt der Laterite aus TiO_2-haltigen Mineralien (Titaneisen etc.) des ursprünglichen Gesteins herrührt, nur ein zufälliger ist und nicht zum Wesen des Laterits gehört. **Max Bauer.**

G. Melczer: Daten zur genaueren Kenntnis des Albit. (Zeitschr. f. Krist. **40**. 1905. p. 571—587. Mit 7 Textfig.)

Verf. hat den Gang der Entwicklung unserer Kenntnisse von der Kristallform des Albits im einzelnen verfolgt und stellt die Ergebnisse der bisherigen Forschungen, soweit sie nach ihrer Genauigkeit hier überhaupt in Betracht kommen können, in folgender Tabelle zusammen. Die Arbeiten von G. Rose und F. Neumann sind darin nicht berücksichtigt, wahrscheinlich weil sie selbst kein Achsensystem aus den von ihnen gemessenen Winkeln berechnet haben.

	a b c	α	β	γ
Des Cloizeaux-Lacroix	0,633 : 1 : 0,557	94° 3′	116° 27′	88° 9′
vom Rath	0,637 : 1 : 0,559	94 5	116 42	87 51
Klockmann	0,633 : 1 : 0,556	94 5	116 31	88 9
Sella	0,633 : 1 : 0,558	94 4	116 28	88 8
Glinka	0,634 : 1 : 0,557	94 5	116 27	88 7
	0,635 : 1 : 0,559	94 16	116 44	87 45
Viola	0,635 : 1 : 0,557	94 15	116 32	88 5

Verhältnismäßig große Differenzen zeigen sich hier namentlich beim Winkel γ, was wohl mit der Streifung der Prismenflächen und mit der fast nie fehlenden Störung der Fläche M zusammenhängt, wodurch die Genauigkeit der Messung beeinträchtigt wird. Verf. geht sodann zur Darstellung seiner eigenen Untersuchungen über, bei denen er sich nicht auf die Benützung von fünf gemessenen Winkeln zur Berechnung des Achsensystems begnügt, sondern deren so viel wie möglich dazu heranzieht, wodurch, wie er meint, eine größere Genauigkeit erzielt wird.

Albit von Nadabula. Die Kristalle sind auf Eisenspatkristallen der Eisenerzgänge von Rosenau, Komitat Gömör, aufgewachsen, aber auch Eisenspatrhomboederchen auf Albit, also sind beide gleichen Alters. Begleiter sind Pyrit, Blende und vielleicht Skorodit. Es ist nach der Analyse ein Albit von idealer Reinheit, indem auch das Spektroskop nicht die geringsten Spuren von K und Ca nachweisen konnte. Auslöschungsschiefe auf basischen Spaltplättchen schwankend, wahrscheinlich wegen der steten Störung der Fläche M = 3° 05′—4° 30′, im Mittel = 3° 45′; auf Spaltplättchen nach M: 20° 30′, Mittel mehrerer übereinstimmender Werte und auch übereinstimmend mit reinem Albit. Die Kristalle messen 1 mm bis 2—4 cm, meist ½—1 cm. Die größten sind keine einheitlichen Zwillinge, sondern kompliziertere Stöcke von parallel verwachsenen Zwillingen; zuweilen sind letztere auch nach dem Karlsbader Gesetz vereinigt. Häufig ist Tafelform nach M, oder auch prismatische Verlängerung nach der Zone [M o x]. Alle Kristalle sind einfache, nicht polysynthetische Zwillinge; nur selten sind weitere Lamellen eingewachsen. Sie sind meist farblos und wasserhell, selten weiß. Beobachtete Formen:

M $(0\bar{1}0)$	x $(\bar{1}01)$	o $(\bar{1}\bar{1}1)$
P (001)	r $(40\bar{3})$	p $(1\bar{1}\bar{1})$
l $(1\bar{1}0)$	y $(20\bar{1})$	δ $(\bar{1}\bar{1}2)$
Z $(1\bar{3}0)$	n $(0\bar{2}1)$	q $(2\bar{2}\bar{1})$
T (110)		

außerdem als schmale Streifen in der Zone [M o x] : $(\bar{7}97)$ und $(7\bar{5}\bar{7})$, neu, und zwar bestimmt durch:

$\bar{1}\bar{1}1 : \bar{7}97 =$ 6° 27½′ (gem.), 6° 33′ 03″ (ger.)
$7\bar{5}\bar{7} : 10\bar{1} =$ 19 30½ „ 19 22 48 „

Je zwei Vizinalflächen zu M, T und r wurden außer acht gelassen. Es sind also nur 15 Flächen am Albit sicher bekannt. Gemessen wurden

25 kleine Kristalle und dabei gut übereinstimmende Resultate erhalten. Aus diesen Winkeln wurde berechnet:

$$a : b\,c = 0{,}6350 : 1 : 0{,}5578;$$
$$\alpha = 94^0 6'; \quad \beta = 116^0 36\tfrac{1}{3}'; \quad \gamma = 87^0 52'.$$

Die gemessenen und hieraus berechneten Winkel sind sodann in einer Tabelle zusammengestellt, die im allgemeinen gute Übereinstimmung zeigt. Daher erklärt Verf. dieses Achsensystem für das beste, das bisher überhaupt für den Albit berechnet worden ist. Größere Differenzen findet man nur bei den M-Flächen und bei den Zwillingswinkeln P/P̲, x/x̲ etc. infolge der unregelmäßigen Ausbildung der betreffenden Flächen. Jedenfalls hat man hier das Achsensystem des reinen Albits vor sich.

Max Bauer.

E. Kalkowsky: Die Markasit-Patina der Pfahlbau-Nephrite. (Abhandl. naturw. Gesellsch. „Isis" Dresden. 1904. p. 51—60. Mit 1 Textfig.)

Die Nephritbeile aus den Pfahlbauten der Schweizer Seen und des Bodensees haben nicht selten eine dunkle Rinde, die den hellen grünen Nephrit umgibt und die durch eine Imprägnation mit Markasit gebildet wird. Diese Patina entsteht nachträglich, wie aus der Verteilung des Markasits in den Beilen, sowie aus dem Fehlen in allen anderen bearbeiteten oder rohen Nephriten hervorgeht. Vielfach ist in den Sammlungen die schwarze Rinde weggeschliffen, es ist aber meist leicht möglich, eine so gebildete neue Oberfläche von der ursprünglichen zu unterscheiden. Die Patina findet sich nicht an allen Pfahlbau-Nephriten. Nachgewiesen wurde sie an Beilen vom Neuenburger und vom Bieler See, besonders aber an denen von Maurach am Überlinger See; der Bodensee scheint der Bildung besonders günstig gewesen zu sein. Auch tritt die Patina in sehr verschieden starker Entwicklung auf, von einzelnen Markasitkörnchen bis zu einer vollständige Undurchsichtigkeit der Schliffe erzeugenden Anhäufung. An einem und demselben Stück tritt sie stellenweise verschieden auf, daß ganz reine Flecken mit mehr oder weniger stark imprägnierten Oberflächenteilen abwechseln. Der Markasit liegt dabei selten ganz frei, sondern steckt in dem Strahlsteinnadelfilz des Nephrits bis zu einer Tiefe von 0,2 mm infolge der natürlichen Porosität und der Auflockerung durch beginnende Zersetzung, wobei er teils von der Oberfläche, teils von Spalten aus in das Gestein eindringt.

Bei der Untersuchung seines reichen Materials hat Verf. auch Arzruni's „alpinen Typus" des Nephrits näher betrachtet und gefunden, daß die Pfahlbau-Gegenstände drei Typen leicht unterscheiden lassen. Der erste seltenere „faserige" Nephrit zeigt parallele, wenig gekrümmte Aktinolithfasern; spaltbar ist er nach einer Richtung, nicht bloß nach einer Ebene. Ein großes Beil dieser Art aus dem Dresdner zoologischen Museum zeigt schillernden Seidenglanz und den wandernden Lichtschein mit Farbenwechsel von grünlichschwarz bis hellgrün wie bei manchen Katzenaugen;

es ist an der Oberfläche stark mit Markasit imprägniert, der sich bei heller Beleuchtung durch einen gelblichen metallischen Reflex zu erkennen gibt. Sehr häufig ist die zweite Abart des „schieferigen“ Nephrits, des „alpinen Typus“ von Arzruni im großen und ganzen. Solche Stücke spalten leicht nach einer bestimmten Fläche, und die Spaltungsflächen zeigen häufig eine feine Fältelung wie die meisten archäischen Phyllite, infolge deren auch die Nephritfasern deutlich gewellt erscheinen. Hier ist Markasit besonders häufig und zuweilen auch infolge der blätterigen Struktur tief im Innern vorhanden. Die dritte Varietät des „massigen“ Nephrits hat nichts Alpines an sich; seine Struktur ist die gemeine kurzfaserige mit verschiedener Richtung der Faserbündel, ununterscheidbar von den asiatischen und anderen Nephriten.

Der Markasit macht sich zuweilen durch einen gelben metallischen Schiller an der Oberfläche bemerkbar. U. d. M. wird er am besten erkannt, wenn man einen Dünnschliff mit sehr schwachem, durchfallendem Licht und mit nahezu horizontal streifend auffallendem, durch eine Linse konzentriertem Licht einer matten Sonne beleuchtet. Häufig ist die Bestimmung schwierig; das Hauptkennzeichen ist die eigentümlich graulichgelbe Farbe des Markasits, der hier stets vorliegt, nicht Pyrit. Daß es ein Eisensulfid ist, wurde chemisch nachgewiesen. Es ist auch wahrscheinlicher, daß sich in dem an organischen Substanzen reichen Moorboden des Sees Markasit und nicht Pyrit gebildet hat. Die Verteilung des Minerals ist verschieden, am seltensten sind es Wolken allerfeinsten Staubs, am häufigsten größere Körnchen bis zu 0,05 mm Durchmesser. Sehr auffällig sind kleine Ringelchen von einem Durchmesser bis 0,03 mm, sowie Kristallskelette, die aus dünnen, tafelförmigen Elementen aufgebaut erscheinen. In Form von Kristallnadeln kommt der Markasit nicht vor; Erscheinungen, die darauf hinzuweisen scheinen, beruhen auf Täuschung. Durch Zersetzung geht der Markasit oft in Brauneisenstein über, wodurch die Farbe der Patina entsprechend verändert wird. An einigen Jadeit- und Chloromelanitbeilchen aus der Schweiz wurde ebenfalls Markasit, vielleicht daneben Pyrit beobachtet, aber nicht im Gesteinsgewebe als Patina, sondern nur oberflächlich als Überkrustung, was wohl mit der Gesteinsstruktur zusammenhängt.

Einige mit Patina versehene Nephritbeilchen des zoologischen Museums in Dresden sollen von Ramsla bei Weimar stammen, sie zeigen aber schieferige Struktur ohne wesentliche Abweichung vom alpinen Typus (trotz der gegenteiligen Behauptung Arzruni's).

In den Vertiefungen der Oberfläche sitzen kleine Partien in Säuren löslicher Seekreide, wie in sicher aus Pfahlbauten stammenden Stücken, so daß zweifellos jene Beilchen nicht aus der Gegend von Weimar, sondern ebenfalls aus den Pfahlbauten stammen. Eine Markasit-Patina läßt sich also nur an Pfahlbau-Nephriten nachweisen. **Max Bauer.**

Domenico Lovisato: La Centrolite nel giacimento cuprifero di Bena (d)e Padru presso Ozieri (Sassari). (Atti R. Accad. d. Lincei. 1905. (5.) Rendic. Cl. d. sc. fis., mat. e nat. 18. Juni. 14. p. 696—699.)

Auf der bekannten Lagerstätte ist jetzt außer zahlreichen anderen Mineralien, darunter namentlich Mimetesit, Vanadinit und Stolzit (vergl. dies. Jahrb. 1904. I. -360- und 1905. II. -367-) auch der für ganz Italien neue Kentrolith aufgefunden worden. Er bildet kleine rötlichbraune bis fast schwarze schalige Kügelchen mit schokoladefarbigem Strich auf Quarz, die zuerst für Pyrolusit gehalten worden waren. Eine Analyse von C. Rimatori ergab:

17,71 SiO_2, 60,02 PbO, Spur CuO, 1,55 Fe_2O_3, 18,87 MnO_2, 0,33 CaO, Spur MgO, 1,79 H_2O; Summa 100,27.

Diese Analyse nähert sich sehr derjenigen von Flink, die Dana in dem System of Mineralogy für den Kentrolith von Långban angibt, und ebenso derjenigen eines Kentroliths aus Chile von Damour. H. nicht ganz = 4 (sonst beim Kentrolith = 5). G. = 5,43 bei 16,3° C. (sonst = 6,068 beim Kentrolith von Schweden und = 6,19 beim Kentrolith von Chile. In konzentrierter Salpetersäure ist der Kentrolith von Sardinien teilweise löslich; mit Salzsäure wird Chlor entwickelt. Es ist somit kein Zweifel, daß wirklich Kentrolith vorliegt, der aber etwas weicher und leichter ist als der bisher bekannte und der etwas mehr Blei und etwas weniger Eisen und Kalk enthält, außerdem etwas Wasser und Spuren von Magnesia.

Max Bauer.

F. W. Clarke: Über basische Substitutionen in den Zeolithen. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **46**. p. 197—207. 1905.)

Die vorliegende Notiz gibt einen Überblick über Untersuchungen von H. C. Mc Neil und Steiger.

Analcim ist besonders zu Umwandlungen geneigt und hat die folgenden Substitutionsderivate gegeben:

Analcim	$Na\ Al\ Si_2O_6 . H_2O$
Ammoniumanalcim . . .	$NH_4\ Al\ Si_2O_6$
Silberanalcim	$Ag\ Al\ Si_2O_6 . H_2O$
Thalliumanalcim	$Tl\ Al\ Si_2O_6$
Strontiumanalcim	$Sr\ Al_2Si_4O_{12}$
Baryumanalcim	$Ba\ Al_2Si_4O_{12}$

Die Ammonium-, Silber- und Thalliumverbindungen, von Steiger dargestellt, sind gut definiert und stabil. Sie wurden dargestellt durch Erhitzen von Analcim mit Ammoniumchlorid auf 350° oder durch Schmelzen von Analcim mit Silber- oder Thalliumnitrat, wobei die Reaktionstemperaturen ziemlich niedrig waren. Die von Mc Neil dargestellten Baryum- und Strontiumsalze wurden erhalten durch Schmelzen des Minerals mit Baryum- oder Strontiumchlorid und Auslaugen des Produkts mit Wasser. Die Zusammensetzung des Baryumanalcims stimmte mit der berechneten nahe überein, Strontiumanalcim war nicht völlig rein.

Von Stilbit sind ebenfalls Substitutionsprodukte dargestellt worden. Wenn von dem Kristallwasser als nicht zur Verbindung gehörig abgesehen wird, so führen die Molekularverhältnisse nach den Analysen zu den folgenden empirischen Formeln:

Stilbit (Ca-Salz) . . .	$R_{347}\,Al_{360}\,Si_{1000}\,O_{2734}$
NH_4-Salz	$R_{373}\,Al_{356}\,Si_{1000}\,O_{2705}\,Cl_{32}$
Tl-Salz	$R_{376}\,Al_{376}\,Si_{1000}\,O_{2751}$
Na-Salz	$R_{408}\,Al_{367}\,Si_{1000}\,O_{2734}\,Cl_{38}$

Chabasit hat die Tendenz, noch andere Atome oder Atomgruppen aufzunehmen. Aus den Molekularverhältnissen sind die folgenden Formeln für Chabasit und seine Abkömmlinge hergeleitet worden:

Chabasit (Ca-Salz)	$R_{402}\,Al_{404}\,Si_{1000}\,O_{2807}$
NH_4-Salz	$R_{387}\,Al_{408}\,Si_{1000}\,O_{2786}\,Cl_{38}$
Ag-Salz	$R_{608}\,Al_{402}\,Si_{1000}\,O_{2803}\,(NO_3)_{209}$
Tl-Salz	$R_{570}\,Al_{436}\,Si_{1000}\,O_{2871}\,(NO_3)_{137}$
Na-Salz	$R_{674}\,Al_{438}\,Si_{1000}\,O_{2892}\,Cl_{202}$

Aus dem Thomsonit sind drei Derivate dargestellt worden, aus deren Analysen die folgenden Formeln berechnet werden:

Thomsonit	$R_{838}\,Al_{847}\,Si_{1000}\,O_{3689}$
NH_4-Salz	$R_{796}\,Al_{863}\,Si_{1000}\,O_{3693}$
Ag-Salz	$R_{864}\,Al_{806}\,Si_{1000}\,O_{3641}$
Na-Salz	$R_{941}\,Al_{879}\,Si_{1000}\,O_{3730}\,Cl_{116}$

Im Anschluß hieran werden die möglichen Strukturformeln diskutiert.

R. Brauns.

F. Zambonini: Ricerche su alcune zeoliti. (Mem. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **5**. 1905. p. 344—373. Mit 10 Textfig.)

Verf. sucht die Stelle noch weiter aufzuklären, die das Wasser in den Zeolithen spielt. Er bespricht die bisher hierüber aufgestellten Ansichten, bekämpft manche von G. Friedel gemachte Aufstellungen und schließt sich im allgemeinen der Meinung von Tammann (dies. Jahrb. 1900. I. - 334 -) an, daß die Zeolithe Hydrate seien. Er folgt ihm aber nicht in der Auffassung dieser Mineralien als feste Lösungen, die nach seinem Erachten, wenn die Zeolithe feste Lösungen wären, in den Entwässerungskurven und in den Kurven, welche der Geschwindigkeit der Wiederaufnahme des verlorenen Wassers darstellen, keine Diskontinuität auftreten dürften, wie es nach seinen Untersuchungen tatsächlich der Fall ist. Diese Untersuchungen hat er am Heulandit und Thomsonit angestellt und ist dabei zu dem Ergebnis gekommen, daß zwischen dem Verhalten des Wassers in den Zeolithen und dem in den Hydrogelen eine eigentümliche Ähnlichkeit besteht.

Untersucht wurde Heulandit vom Teigarhorn, ein weißes, grobkristallinisches Aggregat mit großen Kristallen der Kombination: (010), (001), (110), (101), ($\bar{1}01$) und selten (021) nach der Aufstellung von Des Cloizeaux. Das feine Pulver war rein weiß. Die Analyse ergab:

58,49 SiO_2, 15,74 Al_2O_3, Spur Fe_2O_3, 6,48 CaO, 0,53 SrO, 1,62 Na_2O, 0,35 K_2O, 16,60 H_2O; Sa. 99,81.

Ein besonderer Versuch wies das gänzliche Fehlen von TiO_2 nach, sowie die sehr nahe Übereinstimmung mit der Analyse von Biltz an Heulandit desselben Fundorts (vergl. Jannasch, Berl. Ber. 20. 1887. p. 348). Diese Analysen geben aber erheblich mehr SiO_2 als die übliche Formel: $CaAl_2Si_6O_{16} . 6H_2O$ verlangt und führen zu dem Verhältnis: $R_2Al_4Si_{18}O_{24} . 12H_2O$.

Besondere quantitative Versuche wurden angestellt, um die Einwirkung heißen Wassers auf Heulanditpulver zu ermitteln. Diese Einwirkung ist sehr kräftig und nach kurzem Kochen mit Heulanditpulver reagiert die Flüssigkeit stark alkalisch. Bei einem Versuch wurden 0,5192 g des Minerals 25 Stunden lang mit 160 ccm destilliertem Wasser gekocht; der Alkaligehalt der Lösung ergab, daß 11,3 % (ca. $\frac{1}{9}$) des angewandten Pulvers dabei zersetzt wurden. Wegen einiger anderer ähnlicher Versuche siehe das Original. Wurde das Pulver erst bei 800° vollständig entwässert, so war die Zersetzbarkeit durch heißes Wasser sehr vermindert, in einem Fall auf ca. $\frac{1}{58}$ des Pulvers.

Verhalten des Heulandits in trockener und feuchter Luft. In feuchtigkeitsgesättigter Luft findet Wasseraufnahme statt; in 358 Stunden wurden 0,74 %, in 4082 Stunden 1,57 % Wasser absorbiert.

Verhalten im luftleeren Raum über Schwefelsäure. Im luftleeren Raum wurde in der Kälte über Schwefelsäure Wasser abgegeben, und zwar 2,36 % in 3 Stunden, 6,08 % in 310 Stunden. Bei längerer Einwirkung findet keine weitere Gewichtsabnahme mehr statt. Zu Anfang geht die Wasserabgabe sehr rasch vor sich; allmählich geht es aber immer langsamer, bis nach 310 Stunden das Gleichgewicht eingetreten ist, was eine Kurve deutlich zeigt.

Einfluß der Tension des Wasserdampfs der umgebenden Luft. Auch der Einfluß der Tension des Wasserdampfs der umgebenden Luft auf den Gewichtsverlust bei verschiedenen Temperaturen wurde untersucht. Es wurde einmal die Erhitzung in trockener, sodann in feuchter Luft vorgenommen. Die Versuche ergaben, daß in beiden Fällen jeder Temperatur ein Gleichgewichtszustand entspricht, der, im Gegensatz zu Friedel, sehr rasch erreicht wird. Bei 60—62° ist der Verlust in trockener Luft 2,99 %, in feuchter Luft 1,63 %; bei 410—415° gehen in trockener Luft 14,80 %, bei 420° in feuchter Luft 14,74 % Wasser weg. Aus diesen und zahlreichen Versuchen bei zwischenliegenden Temperaturen folgt, daß der Einfluß der Tension des Wasserdampfs der umgebenden Luft sich mit der Temperatur ändert. Die Differenz des Wasserverlusts in trockener und feuchter Luft ist am größten bei 230—240° und nimmt von da an nach beiden Richtungen bei steigender und fallender Temperatur ab.

Unter demselben Gesichtspunkt wurde auch der Thomsonit aus dem Basalt vom Table Mount bei Golden, Colorado, untersucht. Auch hier wurden rasch Gleichgewichtszustände erreicht; bei 114—115° nimmt

der Wasserverlust schon nach 3 Stunden nicht mehr zu und beträgt 1,49 % und 1,12 % in trockener bezw. feuchter Luft; bei 365° sind es 10,29 und 8,86 %. Die Differenzen für dieselbe Temperatur für trockene und feuchte Luft steigen mit der Temperatur, nehmen aber nicht wie beim Heulandit nach oben wieder ab.

Bei allen diesen Versuchen hat die Größe der angewandten Stücke lediglich Einfluß auf die Länge der Zeit, die zur Erreichung der Gleichgewichtszustände erforderlich ist.

Wiederaufnahme des verlorenen Wassers. Der nicht über 245° C. erwärmte Heulandit hat stets in feuchter Luft nach 15—16 Stunden alles verlorene Wasser wieder aufgenommen. Anders ist es dagegen nach einer Erhitzung auf 300° oder darüber. Ein in einem Strom trockener Luft auf 303° erhitzter Heulandit verlor 13,19 % H_2O. In 14 Stunden nahm er 7,33 % und erst in 2151 Stunden allmählich 12,85 % H_2O wieder auf, so daß also 0,30 % nicht wieder aufgenommen worden waren. Eine andere Probe verlor, auf 369° in einem Strom feuchter Luft erhitzt, 13,92 % H_2O. Hier wurde das Wasser noch viel langsamer wieder aufgenommen: 1,30 % nach 15 Stunden und erst nach 6992 Stunden 7,86 %. Bei einem weiteren Versuch ging bei 419—421° in einem Strom feuchter Luft 14,74 % H_2O weg; nach 15 Stunden waren 0,80 %, nach 3831 Stunden 2,05 % H_2O wieder aufgenommen. Bei ca. 300° tritt also beim Heulandit offenbar ein Wechsel ein, indem die Aufnahmefähigkeit für Wasser von da ab rasch abnimmt, um so rascher, je höher der Heulandit erhitzt wird. Dabei nimmt, wenigstens anfangs, der in trockener Luft erhitzte Heulandit das verlorene Wasser erheblich langsamer wieder auf als der in feuchter Luft erwärmte. Bei diesen Versuchen wurde die Substanz nicht vollständig entwässert. Treibt man durch Erhitzen auf 750° alles Wasser aus, so erhält man auch nach 6monatlichem Aufenthalt über Wasser nicht die mindeste Gewichtszunahme, ohne daß bei der genannten Temperatur die Substanz geschmolzen wäre, was nach Friedel nötig ist, um die Wasseraufnahme der Zeolithe völlig zu verhindern.

Beim Thomsonit ist die Geschwindigkeit der Wasseraufnahme geringer als beim Heulandit. Bei 365° hatte Thomsonit in trockener Luft 10,29 % H_2O verloren. Nach 15 Stunden waren 0,80 %, nach 1097 Stunden 0,93 % Wasser wieder aufgenommen. In feuchter Luft gingen bei 365° 8,86 % H_2O weg, nach 17 Stunden waren 0,72 %, nach 1027 Stunden 1,78 % H_2O wieder aufgenommen. Eine Probe, die bei 420° 9,26 % H_2O in einem feuchten Luftstrom verloren hatte, hatte nach 1727 Stunden nur 0,25 % davon wieder aufgenommen. Schon bei viel niedrigerer Temperatur als beim Heulandit wird beim Thomsonit die Wasseraufnahme fast auf 0 reduziert, im übrigen verhalten sich aber beide Mineralien wesentlich gleich.

Einfluß mehrerer Entwässerungen und der Dauer der Erhitzung auf die Wiederaufnahme des ausgetriebenen Wassers. Verf. hat Heulandit-Pulver an 23 Tagen je 8 Stunden auf 155—160° erhitzt und nachher in der Nacht das Wasser in feuchter Luft

wieder aufnehmen lassen. Er hat dabei jedesmal ganz genau dasselbe Verhalten beobachtet, was Menge des Wassers und Wiederaufnahmsgeschwindigkeit anbelangt. Der Verlust betrug jedesmal 6,06—6,24 %, welche Differenz innerhalb der Beobachtungsfehler liegt. Dies steht im Gegensatz zu G. Friedel's Beobachtungen am Natrolith, an dem er beim zweiten Erhitzen ein merklich anderes Verhalten beobachtet haben wollte als beim ersten. Wird dagegen zuerst auf 240°, sodann auf 305—306° erhitzt und jedesmal die Wiederaufnahme des verlorenen Wassers untersucht, so beobachtet man beidemal ein verschiedenes Verhalten. Die Geschwindigkeit, mit der das verlorene Wasser wieder aufgenommen wird, vermindert sich erheblich und das verlorene Wasser wird nach der zweiten Erhitzung, wie es scheint, nicht mehr vollständig aufgenommen. Von Einfluß auf die Menge des wieder aufgenommenen Wassers ist bei gleicher Temperatur die Länge der Erhitzung. Bei Heulanditpulver, 3 oder 11 oder 53 Stunden auf 303° erhitzt und nachher 5 Stunden einer feuchten Atmosphäre ausgesetzt, reduzierte sich der ursprünglich etwa 13 % betragende Gewichtsverlust auf 5,86, resp. 8,32 und 10,03 %, während nach einem Aufenthalt von 903 Stunden in der feuchten Luft die gebliebenen Gewichtsverluste 0,56, 0,76 und 1,82 % betrugen. Die Wiederaufnahme des verlorenen Wassers findet also langsamer und weniger vollständig statt, wenn die Erhitzung auf eine gewisse Temperatur länger gedauert hat. Heulanditpulver, 23 Stunden auf 370° erhitzt, verlor in trockener Luft 14,35 %. Nach 15 Stunden waren in feuchter Luft 0,72 %, nach 3687 Stunden 3,43 % wieder aufgenommen; es waren Verluste von 13,63 resp. 10,92 % nach diesen Zeiten stehen geblieben.

Einfluß der Entwässerung auf die optischen Eigenschaften des Heulandit. Verf. erhitzt dünne Spaltungsplättchen mehrere Stunden lang auf 100°; es findet ein Verlust von 3 % statt, ebenso wie in 24 Stunden im Vakuum. Verf. untersucht dann nicht die heißen, sondern die im Exsikkator erkalteten Plättchen, um gewisse Fehlerquellen auszuschließen und die Vergleichung mit Plättchen zu ermöglichen, die ihr Wasser in der Kälte verloren haben. Dabei zeigt der Heulandit vom Teigarhorn ganz dasselbe optische Verhalten wie alle anderen Heulandite. Die Achsenebene wird in den erkalteten Plättchen mehr oder weniger genau ⊥ zur Richtung a [(001) : (010)], der scheinbare Achsenwinkel vermindert sich um ca. 8—16° und die Interferenzfigur erleidet gewisse Änderungen. Durch die Wiederaufnahme des Wassers wird aber stets der ursprüngliche Zustand allmählich wieder hergestellt. Entwässert bei gewöhnlicher Temperatur im Vakuum, treten diese Erscheinungen nicht ein, die Platten werden teilweise trüb und rissig, die Interferenzfigur wird verschwommen und verzerrt und die Achsenebene nimmt zwar nahe dieselbe Lage an wie oben, aber der Achsenwinkel wird um 8—20° größer. Dabei wird der ursprüngliche Zustand viel langsamer wieder erreicht als bei auf 100° erhitzten Platten. Stets beobachtet man bei Spaltungsplättchen aus dem Inneren der Kristalle im parallelen Lichte so viele Felder, als Flächen an das Klinopinakoid angrenzen. Verf. beschreibt eine Anzahl

von optischen Untersuchungen, die er unter verschiedenen Umständen mit Spaltplättchen von Heulandit angestellt hat. Sie führen alle zu dem Schluß, daß die Art und Weise der Entwässerung von großem Einfluß ist nicht nur auf die Veränderung, die die optischen Eigenschaften erleiden, sondern auch auf die Geschwindigkeit, mit welcher der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt wird.

In Kürze stellt Verf. die Resultate, die er durch seine Untersuchung des Heulandits und des Thomsonits erhalten hat, folgendermaßen zusammen: 1. Im Vakuum über Schwefelsäure verlieren diese Zeolithe eine gewisse beschränkte Menge Wasser, die mit großer Geschwindigkeit in der feuchten Luft wieder aufgenommen wird. 2. In der Wärme entweicht bei einer bestimmten Temperatur und in trockener Luft eine bestimmte Menge Wasser; in feuchter Luft ist diese Menge unter sonst gleichen Umständen geringer. 3. Das bei einer bestimmten Temperatur abgegebene Wasser wird rasch wieder aufgenommen; mit steigender Temperatur nimmt die Aufnahmsgeschwindigkeit immer mehr ab und wird schließlich wahrscheinlich noch vor der völligen Entwässerung gleich Null. 4. Außer der Temperatur übt auch die Länge der Erwärmung einen großen Einfluß auf die Wiederaufnahme des Wassers aus. 5. Eine Reihe aufeinander folgender teilweiser Entwässerungen bei wenig erhöhter Temperatur scheint den Verlust und die Wiederaufnahme des Wassers nicht zu beeinflussen; das Gegenteil ist der Fall, wenn die Temperatur nahe oder über der liegt, welcher die Verminderung der Wiederaufnahmegeschwindigkeit entspricht. 6. Die Art und Weise, wie dem Heulandit eine bestimmte Menge Wasser entzogen wird, hat Einfluß auf die durch den Wasserverlust verursachten Änderungen des optischen Verhaltens.

Konstitution der Zeolithe. Nach dem Verhalten des Wassers der Zeolithe beim Erwärmen etc. und nach dem übrigen im vorhergehenden beschriebenen Verhalten unterscheiden sich diese Mineralien wesentlich von den Hydraten. Manche Analogie ist zwar vorhanden, aber schon der Umstand, daß nicht ein bestimmter Wasserverlust, sondern eine gewisse Temperatur die optischen Eigenschaften in bestimmter Weise beeinflußt, läßt die Verschiedenheit erkennen. Gegen die Annahme von festen Lösungen spricht vor allem die plötzliche Änderung im Verlauf der Kurven, welche die Entwässerung und die Wiederaufnahme des Wassers darstellen, bei einer bestimmten Temperatur. Dagegen besteht eine große Ähnlichkeit im Verhalten des Wassers zwischen den Zeolithen und den Hydrogelen; Verf. ist daher am meisten geneigt, die Zeolithe zu diesen zu stellen. Er sieht auch aus vielen Gründen kein Hindernis gegen diese Annahme in dem Umstand, daß die einen kristallisiert sind, die anderen amorph.

Max Bauer.

Antonio Ferro: L'aqua nell' heulandite di Montecchio Maggiore. (Atti R. Accad. dei Lincei. 1905. (5.) Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. 14. p. 140—145.)

Wasserverlust durch die Einwirkung wasserentziehender Substanzen. Sehr feines Pulver wurde in einen mit $CaCl_2$ beschickten Exsikkator gebracht. Der Wasserverlust betrug am Ende des ersten Tages 1,51 % und stieg ganz allmählich bis auf 7,01 % des unentwässerten Minerals nach 135 Tagen (10 Tage: 3,47 %; 30 Tage: 4,54 %; 120 Tage: 6,89 %). Die Menge des entzogenen Wassers hängt außer von anderen Ursachen, z. B. der mehr oder weniger feinen Pulverisierung, von der relativen Menge der Substanz und des vorhandenen $CaCl_2$ und von der Beschaffenheit des letzteren ab und vermindert sich mit zunehmender Entwässerung. Das entzogene Wasser wurde nachher in feuchter Luft wieder aufgenommen. Bei Anwendung von 100 Teilen $CaCl_2$ auf 1 Teil Heulandit tritt das Maximum der Wasserentziehung ein, das 6,90—7,10 % des frischen Minerals beträgt. Bei weiterer Steigerung der $CaCl_2$-Menge tritt nur eine Beschleunigung des Prozesses, keine stärkere Wasserabgabe ein. Da der Heulandit von Montecchio Maggiore nach des Verf.'s Bestimmung 16,46 % H_2O enthält, bleibt nach der Behandlung mit $CaCl_2$ 9,56—9,36 % H_2O übrig, was 3 Molekülen entspricht. Diese lassen sich durch Erhitzen austreiben. Sie sind mit dem Silikat enger verbunden als der Rest, der hygroskopisches Wasser darstellt und chemisch von dem Mineral vollkommen unabhängig ist. Bringt man den über $CaCl_2$ entwässerten Heulandit in Wasserdampf, so nimmt er wieder Wasser auf, das aber nachher in der atmosphärischen Luft wieder abgegeben wird. Verf. schließt aus allen diesen Beobachtungen, daß der Heulandit ein hygroskopisches Mineral ist, dessen Wassergehalt von der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgrad der Umgebung abhängt.

Wasserverlust beim Erhitzen. Die Erhitzung geschah bei jeder Temperatur so lange, bis der Gewichtsverlust konstant geworden war. Bei 50° betrug er 2,59 % und stieg ganz allmählich mit zunehmenden Wärmegraden, bis er bei heller Rotglut 16,46 % erreichte (100°: 5,33 %; 200°: 11,24 %; 250°: 12,01 %). Je niedriger die Temperatur, desto langsamer wird das Maximum des zugehörigen Wasserverlustes erreicht, das übrigens auch von dem Wassergehalt der umgebenden Luft beeinflußt wird. Dieses Maximum wächst mit steigender Temperatur bis zur völligen Entwässerung, ist aber keineswegs der Temperatur proportional. Bei 104° entweichen ca. 7 % H_2O, und es bleiben dann noch 3 Moleküle, entsprechend dem oben erwähnten Verhalten des Minerals über $CaCl_2$. Wie dort, so sind auch bei den Erhitzungsversuchen die Resultate des Verf.'s nicht genau denen früherer Forscher entsprechend, was vielleicht mit einer etwas abweichenden Zusammensetzung der von diesen untersuchten Heulandite zusammenhängt. Dies, sowie der Einfluß der Zusammensetzung auf die optische Eigenschaft bedarf aber noch weiterer Untersuchung.

Max Bauer.

J. Currie: Note on some new localities for Gyrolite and Tobermorite. (Min. Mag. **14**. p. 93—95. London 1905.)

Es werden eine Anzahl von Fundstellen von Gyrolit auf den Hebriden-Inseln: Skye, Mull, Muck, Eigg, Canna und Sanday angegeben, und auch in Schottland selbst wurde er in Argyllshire beobachtet, allenthalben in Hohlräumen basaltischer Gesteine; ebenso auch auf der zu der Gruppe der Färöer gehörigen Insel Stromöe.

Tobermorit kommt außer auf der Insel Mull auch auf Skye vor.

K. Busz.

F. Katzer: Über einen Brasil-Monazitsand aus Bahia. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1905. No. 18. 11 p.)

Verf. untersuchte einen Monazitsand von Curumuchatiba im Distrikt von Prado, einige Meilen südlich von Bahia, wo er an der Meeresküste einen 2—3 km langen, schmalen, bei Hochflut überschwemmten Streifen bildet. In diesem Streifen ist der monazitreiche Sand strichweise oder in lentikulären, unregelmäßigen Massen von verschiedener Reinheit und Reichhaltigkeit und in verschiedener Tiefenlage der Strandregion eingeschaltet. Es gibt dort solche konzentrierte Monazitsandmassen von ansehnlicher Ausdehnung und von 2 m Mächtigkeit, anderswo geht diese aber wenige Dezimeter herab oder es sind nur geringe Fetzen zwischen monazitarmen Quarzsanden. Dieser Wechsel im Verhalten der monazitreichen Sande ist für die Gewinnung hinderlich, umsomehr als die hereinbrechende Flut vielfach die aufgedeckten Lager überschüttet und unzugänglich macht. Trotzdem findet dort aber ein erfolgreicher Betrieb statt, der im einzelnen beschrieben wird. Der Sand ist ziemlich gleichmäßig im Korn (0,1—0,3 mm im Durchmesser). Der Rohsand besteht etwa zur Hälfte aus bernsteingelben bis braunen Körnchen, unter denen wohl der Monazit vorwiegt. Die andere Hälfte ist schwarz, daneben wenige hyazinthfarbige und rote Splitter, wahrscheinlich von Zirkon und Granat, doch auch vielleicht von Rutil, Beryll, Topas und Spinell. Etwas größere farblose Körnchen sind Quarz. Schwierig ist die Bestimmung der schwarzen Körnchen. Sie sind teils glänzend und sehr hart (H. $>$ 7), teils weicher und matt. Das spez. Gew. des ganzen schwarzen Anteils ist 3,75. Nach diesem und dem übrigen Verhalten hat man am meisten an Turmalin, Anatas, Ceylanit, Staurolith, Orthit und schwarzen Thorit zu denken. Wahrscheinlich herrschen die drei letztgenannten Mineralien vor und die Gegenwart des letztgenannten erklärt den besonders hohen Thorgehalt des in Rede stehenden Sandes. Eine Untersuchung des gelben etc. Anteils ergab, daß die gelben und braunen Körnchen fast reiner Monazit vielleicht mit etwas Xenotim sein müssen; im Rohsand anscheinend zirka die Hälfte, im reinsten aufbereiteten Sand etwa Dreiviertel des Ganzen. Es betrug aber der P_2O_5-Gehalt im Natursand: 8,22 %; in den aufbereiteten Handelssorten: 14,50, 16,08 und 20,42 %. Daraus ergab sich, Abwesenheit von Apatit angenommen, daß nur ein Drittel des Rohsands, die Hälfte bis

zwei Drittel der aufbereiteten Sande Monazit ist. Der Ursprung des Monazitsands ist auf Granite, Pegmatite, Gneise, Porphyre und basische Eruptivgesteine zurückzuführen, bei deren Verwitterung der kleine Monazitgehalt infolge des hohen spezifischen Gewichts eine erhebliche Anreicherung erfahren konnte.

Max Bauer.

F. Zambonini: Beiträge zur kristallographischen Kenntnis einiger unorganischer Verbindungen. 3. Die Wolframate von Calcium, Strontium und Baryum. (Zeitschr. f. Krist. **41**. 1905. p. 61, 62.)

Strontiumwolframiat. Verf. hat künstliche Kristalle von $SrWO_4$, untersucht, die von (111) und (101) begrenzt sind. Sie ergaben gute Messungen:

$$a : c = 1 : 1{,}5582.$$

$111 : 1\bar{1}1$	$= 80^0 11'$ (gem.)	$80^0 10'$ (ber.)
$111 : 11\bar{1}$	$= 48\ 49\frac{1}{2}$	$48\ 49$

Baryumwolframiat. Die künstlichen Kristalle von $BaWO_4$ sind nur von (111) begrenzt, sehr klein und weniger gut ausgebildet als die des $SrWO_4$. Die Messungen ergaben:

$$a : c = 1 : 1{,}6046.$$

$111 : 1\bar{1}1$	$= 80^0 38\frac{1}{2}'$ (gem.)	
$111 : 11\bar{1}$	$= 47\ 38$	$47^0 34'$ (ber.)

Stellt man die so erhaltenen Achsensysteme mit dem von Hjortdal an den entsprechenden Molybdaten bestimmten zusammen, so ergibt sich die folgende Tabelle:

$CaWO_4$	$a : c = 1 : 1{,}5268$	$CaMoO_4$	$a : c = 1 : 1{,}5458$
$SrWO_4$	$= 1 : 1{,}5582$	$SrMoO_4$	$= 1 : 1{,}5738$
$BrWO_4$	$= 1 : 1{,}6046$	$BrMoO_4$	$= 1 : 1{,}6232$

Hieraus ergibt sich:

Die Achse c ist an den Wolframiaten kleiner als an den entsprechenden Molybdaten. In beiden Reihen nimmt c mit dem Atomgewicht des Metalles zu, aber nicht dieser Größe proportional.

Die Verwandtschaft der Erdalkaliwolframate wird noch weiter in einer Tabelle anschaulich gemacht, die auch die topischen Achsen enthält.

	Mol.-Gew.	Spez.Gew.	Mol.-Vol.	χ	ψ	ω
$CaWO_4$ . .	288,1	6,062	47,53	3,1458	3,1458	4,8030
$SrWO_4$ . .	335,6	6,184	54,27	3,2657	3,2657	5,0886
$BaWO_4$ . .	385,4	6,350	60,69	3,3567	3,3567	5,3862

Das spezifische Gewicht wurde bei 20° an geschmolzenen Kristallen pyknometrisch bestimmt. Alle drei Parameter nehmen von der Ca-Verbindung an zu; ω ändert sich erheblich mehr als χ und ψ.

Max Bauer.

Edward H. Kraus: Occurrence and distribution of Celestite-bearing rocks. (Amer. Journ. of Sc. **19**. p. 286—293. 1905. Mit 5 Fig.) [Vergl. das folgende Ref.]

Verf. fand früher in Zentral-New-York, insbesondere nahe Syracuse, dolomitische Kalksteine und Schiefer der oberen Salina-Formation, reichlich mit Cölestin gespickt.

Nunmehr berichtet er über Gesteine der Insel Put-in-Bay im Erie-See, die nach ihren eckigen Hohlräumen zu urteilen, gleichfalls Cölestin führten. Darauf deuten auch die bekannten Cölestinfunde hin, die am Erie-See in Klüften der Gesteine gemacht werden. 1897 fand man hier eine förmliche Kristallhöhle, deren 25 zu 30 Fuß messender Raum an den Wänden mit schönen Cölestinen tapeziert war, die bis 18 Zoll Länge erreichten. Um die Höhle passierbar zu machen, wurde ein kleiner Teil der Kristalle entfernt, der aber doch an 150 t Cölestin betragen haben soll. Offenbar ist der Cölestin aus dem oberen Gestein ausgelaugt und auf Spalten und Höhlenwänden abgesetzt. Es wird dies verständlich, wenn man bedenkt, daß Cölestin an siebenmal löslicher in reinem Wasser ist als Kalkstein, in dem er vorkommt. Nach F. Kohlraush und F. Rose lösen 10 101 Teile CO_2-freies Wasser von 150° C. 1 Teil Cölestin, hingegen sind für 1 Teil Kalkspat 76 924 Teile Wasser nötig.

Ein anderer Fundort für cölestinführende Gesteine ist der Woolmith-Steinbruch in Exeter township zwischen Maybee und Scofield, Monroe Co., Michigan (vergl. das folgende Ref.). Auch hier finden sich einerseits ausgelaugte Dolomite und anderseits Cölestinabsätze auf Spalten. Die Kristalle sind bis 6 Zoll lang. Mit dem Cölestin kommt oft Schwefel vor, zuweilen etwas Kalkspat. Der Lösungsvorgang nahe der Erdoberfläche und der Absatz in tieferen Zonen läßt sich hier vortrefflich verfolgen. An vielen anderen Stellen in Michigan scheint sich der nämliche Prozeß abgespielt zu haben. Die sogen. zerhackten Dolomite sind allem Anschein nach durch Cölestinauslaugung zu erklären. **F. Rinne.**

E. H. Kraus und W. F. Hunt: Das Vorkommen von Schwefel und Cölestin bei Maybee, Michigan. (Zeitschr. f. Krist. **42**. 1906. p. 1—7. Mit 3 Textfig.)

Die Beziehungen von cölestinführenden Gesteinen zur Bildung von Schwefel und Schwefelwasserstoff. (Vergl. dies Jahrb. 1905. II. -192- und das vorhergehende Ref.)

Der Woolmith-Steinbruch bei Maybee, Monroe County, Michigan, ist eine der besten Lokalitäten, um die Rolle zu zeigen, die die in den Staaten New York und Michigan weitverbreiteten cölestinhaltigen Gesteine bei der Bildung von Schwefel und Schwefelwasserstoff spielen. Die dortigen hangenden, meist grauen und braunen kompakten obersilurischen Kalke und Dolomite weisen schon durch ihr hohes spezifisches Gewicht von 2,8—3,45 hin auf ein beigemengtes schweres Mineral, eben den Cölestin, der durch

die Analyse weiter als solcher erkannt wird, während in den liegenden mehr oder weniger kavernösen Schichten Schwefel mit Cölestin, Kalkspat und zuweilen etwas Gips in kleinen Mengen als sekundäre Bildungen vorkommen.

Die Analyse der obersten kompakten Schicht hat ergeben:

0,58 SiO_2, 0,37 $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, 25,18 CaO, 18,11 MgO, 0,13 BaO, 7,86 SrO, 0,11 Na_2O, 0,05 K_2O, 0,02 P_2O_5, 0,04 Cl, 39,55 CO_2, 6,33 SO_3, 0,92 Organisches, Spur H_2S; Sa. 99,25.

Hieraus folgt, daß der Dolomit ein normaler Dolomit und wohl alles CaO an CO_2, nicht z. T. an SO_3 gebunden ist, da dies gerade zur Bildung von $SrSO_4$ mit wenig $BaSO_4$ aus SrO und BaO hinreicht. Der Gehalt an Cölestin kann bis 14,32 % des ganzen Gesteins betragen. Die kavernösen tieferen Schichten sind von H_2S-reichem Wasser durchzogen und enthalten Schwefel in Begleitung von Cölestin. Die Carbonate entwickeln mit HCl etwas H_2S, der aber nicht durch Verwitterung aus FeS_2 entstanden sein kann, da die umgebende Gesteinsmasse sehr arm an Fe ist. Der H_2S-Gehalt soll von einer kleinen Menge Strontiumsulfid herrühren, das durch heißes Wasser zersetzt wurde und das seinerseits durch Reduktion mittels organischer Substanz aus dem Sulfat entstand. In einem solchen Gestein wurde auch in der Tat eine ganz geringe Menge Strontiumsulfid neben dem Sulfat durch die Analyse nachgewiesen. Im übrigen ist das Gestein ein kieselsäure(quarz)haltiger normaler Dolomit. Die meisten Schwefelquellen jener Gegenden sind wohl auf einen derartigen Prozeß zurückzuführen.

Kristallographische Untersuchung des Cölestins. Die meist klaren und durchsichtigen wohlausgebildeten Kristalle in den Spalten und Höhlungen der Gesteine jenes Steinbruchs sind blaßblau und die Flächen geben gute Reflexe. Sie bilden zwei Typen. Der erste ist taflich nach c (001), die Tafeln ca. 10 mm breit und 2 mm dick; beobachtete Flächen: c (001), m (110) (sehr klein), d (102) und o (011). Der zweite Typus ist prismatisch nach o (011), die Kristalle sind ca. 6 mm breit und 4 mm dick. Die Begrenzung zeigte die weiteren Formen: a (100), b (010), n (120) und z (111), dazu zuweilen y (122) und die neuen Formen: L (10 . 55 . 44) (durch gute Reflexe bestimmt) und ?N (410). Die beiden Winkel: m/m = 75° 46½′ und d/d = 78° 43′ ergaben das Achsenverhältnis: a : b : c = 0,7781 : 1 : 1,2673.

Die daraus berechneten Winkel stimmten mit den gemessenen nahe überein. Für die neue Form L wurde gemessen: $10.\overline{55}.44 : 10.55.44 = 112° 6'$ (ger. 112° 26′). G. = 3,979 bei 20° C.

Die chemische Zusammensetzung ist als Mittel zweier Analysen die folgende:

0,22 SiO_2, 0,14 $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, 0,46 CaO, 0,13 MgO, 1,29 BaO, 53,76 SrO, 43,59 SO_3; Sa. 99,59.

Natürliche Ätzfiguren zeigen viele von diesen Kristallen, aber nicht so schöne, wie die von der Insel Put-in-Bay im Erie-See, welch letztere daher untersucht und abgebildet wurden. Sie zeigen durchweg die

dem vollflächig rhombischen System entsprechende Symmetrie und stimmen in den Formen nahe mit den von Prendel durch Ätzen mit Schwefelsäure, kohlensaurem Kalium und Salzsäure künstlich erhaltenen Figuren überein (vergl. Verh. d. russ. kaiserl. mineralog. Ges. zu St. Petersburg. (2.) 34. 1. Lief. p. 185—193. 1896). **Max Bauer.**

St. Meunier: Remarquables pseudomorphoses rencontrées dans le sol de la place de la République, à Paris. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 4. p. 296—298. 1904.)

Beim Bau der Pariser Untergrundbahn fanden sich in einem schwarzen bis schwärzlichen Ton 10 m unter dem Pflaster zahllose sehr kleine bis einige Millimeter große Pseudomorphosen von $CaCO^3$, die vollkommen mit den „Gerstenkörnern" von Obersdorf bei Sangerhausen übereinstimmen. Verf. betrachtet sie im Anschluß an Des Cloizeaux nicht als Pseudomorphosen nach Gaylussit, sondern nach Cölestin, speziell nach der Varietät Apotom, die sich in der Umgegend von Paris an verschiedenen Stellen findet.

Verf. weist darauf hin, daß den bekannten, von Gips begleiteten jugendlichen Neubildungen von Schwefel im Untergrunde der Place de la République zur vollen Analogie mit den älteren sedimentären Schwefellagerstätten bisher der Cölestin gefehlt hat, der sich durch die neuen Funde nach seiner Auffassung als ehemals vorhanden, aber durch $CaCO^3$ verdrängt erweist. **Milch.**

H. Potonié: Über rezenten Pyropissit. (Monatsber. deutsch. geol. Ges. 1905. No. 7. p. 255—259.)

Das so bezeichnete gelbe Wachsharz wurde von Gustav Denhardt am Mittellaufe des Flusses Tawa in Wito (Brit.-Ostafrika) gefunden, wo es auf beiden Seiten einen weißen, fast stets horizontalen Streifen von 10—50 cm Dicke und 200—600 m Länge in den senkrechten Wänden eines roten Lehms bildet. Wie die Substanz dahin gelangt ist, ist nicht bekannt. Von Wachsharz ausscheidende Pflanzen kommen in Südwestafrika nur einige Arten von *Sarcocaulon* vor, auf die das Vorkommen vielleicht zu beziehen ist. Dasselbe Material ist der früher im Zeitz-Weißenfelser Braunkohlenbecken gewonnene, jetzt aber nicht mehr vorkommende tertiäre Pyropissit, den Lagerungsverhältnissen nach wohl eine Strand- oder Ufertrift. Das schwer zersetzbare Wachsharz bleibt bei dem Verwesungsprozeß des übrigen Pflanzenmaterials unverändert zurück. Auch bei rezenten Torfen findet eine Anreicherung an harzigen Bestandteilen statt, wo sie der Verwesung ausgesetzt sind. Unter der Voraussetzung der autochthonen Entstehung der Zeitz-Weißenfelser Braunkohlenbildungen denkt sich also Verf. den Pyropissit als das nach der Verwesung übrig gebliebene Wachs-

harz der Pflanzen, die unter Vertorfungs- und Fäulnisbildungen die Braunkohle (Feuerkohle) geliefert haben. Zwischen beiden liegt die sogen. Schwelkohle. Von dem Pyropissit zur Schwelkohle und weiter zur Braunkohle finden ganz allmähliche Übergänge statt. Dies steht im Gegensatz zu der Ansicht von K. v. Fritsch, der jene Braunkohlen für allochthon gebildet hält und annimmt, daß das leichte Harz schwamm und besondere Lagen bildete, während sich die schwerere Braunkohle wieder in besonderen Lagen absetzte. Verf. gibt dem rezenten Pyropissit den Namen Denhardtit. **Max Bauer.**

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: 1906

Band/Volume: 1906_2

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Diverse Berichte 1313-1348