

# **Diverse Berichte**

## Mineralogie.

### Allgemeines. Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

- Escard, J.: Les pierres précieuses. Propriétés caractéristiques, détermination, distributions géographiques, gisements, exploitation etc. Paris 1914. 372 p. Mit 24 Taf. (8 farbigen).
- Rosiwal, A.: Über edle Steine. Wien 1914. Mit 4 Taf.
- Jezek, B.: Aus dem Reiche der Edelsteine. (Radium und die Edelsteine, künstliche Edelsteine. Die Edelsteine Böhmens etc.) Prag 1914.
- Goldschmidt, V.: Beiträge zur Kristallographie und Mineralogie. Heidelberg 1914.
- Walker, T. L.: Crystallography. New York 1914.

**Karl Weiss:** Kombinatorische Kristallsymbolik. (Programme 1910 und 1911 des Privatgymnasiums in Urfahr, Oberösterreich. 150 p.)

Der Versuch, rasch und sicher das Symbolschema sämtlicher zu einem regulären  $\{hkl\}$  gehörenden  $(hkl)$  aufzustellen, führte zu einer eigenartigen Kristallsymbolik.

Es ließ sich nämlich ermitteln, daß dieser  $(hkl)$ -Komplex die Summe aller „Permutationen ohne Wiederholung“ aus den drei Elementen „h, k und l“ vorführt (s. Tab.). Das hierfür gebräuchliche Zeichen aus der Kombinationslehre lautet „ $P_3$ “, worin „3“ auf die drei Glieder „h, k und l“ zu beziehen ist.

In diesen sechs möglichen Permutationen —  $P_3 = 1 \times 2 \times 3 = 6$  — kann nun jeder Index „positiv“ und „negativ“ sein, woraus sich eine ganz bestimmte Anzahl von dreigliedrigen Gruppen dieser zwei Richtungszeichen ergibt, die nichts anderes sind als die möglichen „Variationen mit Wiederholung“ dritter Ordnung aus den Zeichen „plus“ und „minus“ (s. Tab.); kombinatorisch schreibt man hierfür das Zeichen:  $V_2^3 = 2^3 = 8$ .

Verknüpft man jede der Permutationen mit jeder der angegebenen Variationen, so erhält man das (hkl)-Schema des tesseraleen Achtundvierzigflächners {hkl} (s. Tab.).

Verbindet man nun auf passende Art, d. i. mittels des Multiplikationszeichens, die beiden Zeichen  $P_3$  und  $V_2^3$ , so bekommt man den zweigliedrigen Ausdruck  $P_3 \times V_2^3$ , wofür  $P_3 \cdot V_2^3$  oder ganz einfach  $P_3 V_2^3$  gesetzt werden kann.

Mit  $P_3 V_2^3$  wäre sodann ein „kombinatorisches Symbol“ gegeben, durch das ein tesseralees Hexakisoktaeder eindeutig gekennzeichnet ist.  
Grenzen der Flächenzahl.

Rechnerisch ausgewertet ergibt dieses Doppelzeichen, „kombinatorische“ oder „PV-Symbol“, zunächst die Flächenzahl der flächenreichsten kristallographischen Form; denn  $P_3 V_2^3 = (1 \times 2 \times 3) \times (2^3) = 6 \times 8 = 48$ .

Durch Beschränkung der zu vertauschenden Elemente und Variationsauswahl gelingt es leicht, davon eine Formel für die flächenärmste Kristallgestalt, das „Pedion“ (GROTH) oder „Monoeder“ (CATHREIN), abzuleiten:  $P_1 \frac{1}{3} V_2^3 = 1 \times (\frac{1}{3} \times 2^3) = 1$ .

#### Typensymbole.

Nimmt man bloß die Variationsordnung veränderlich an, d. h., wird „n“ in „ $V_2^n$ “ gleich 3, 2 und 1 gesetzt, dann findet man die Reihe:  $P_p^m V_q^3$ ,  $P_p^m V_q^2$ ,  $P_p^m V_q^1$ . Für die Richtungszeichen kommen entweder noch alle drei Indizes, oder nur zwei, bzw. einer von ihnen in Betracht; es ist entweder noch  $h \geq k \geq l > 0$ , oder einer, bzw. zwei Indizes sind gleich Null geworden.

Auf solche Weise lassen sich daher ganz treffend die drei Formtypen: Pyramide  $P_p^m V_q^3$ , Prisma  $P_p^m V_q^2$  und Pinakoid  $P_p^m V_q^1$  symbolisieren.

#### Systemsymbole.

Verfährt man in ähnlicher Art mit dem Gliede  $P_p^m$ , wobei  $p = 3, 2$  oder 1 wird, so wird hiedurch angegeben, daß entweder alle drei Achsen gleichwertig sind, oder, daß  $a = b \geq c$ , endlich  $a \geq b \geq c$  geworden ist.

$P_3^m$ ,  $P_2^m$  und  $P_1^m$  symbolisieren sonach, wenn nur das Glied  $P_p^m$  als Systemcharakteristik in Betracht kommt, ganz gut die Zugehörigkeit einer Kristallgestalt zum tesseraleen, tetragonalen oder rhombischen Kristallsystem.

Da durch die im monoklinen und triklinen System gesetzmäßig wirkende Oktantenauswahl eine Sonderung der Variationen bedingt wird, muß für die Symbolisierung dieser Systeme das Glied  $V_q^n$  berücksichtigt werden. So gelangt man zu den zwei Zeichen  $P_1^m V_{\frac{1}{2}}^n$  und  $P_1^m V_{\frac{1}{4}}^n$  als monokline, bzw. triklone Systemcharakteristik. „ $\frac{1}{2}$ “ und „ $\frac{1}{4}$ “ werden an Stelle der selbstverständlichen „2“ nach  $V^n$  gesetzt und verlangen zu ihrem Verständnis ein Bildungsgesetz, das nur in der höchstsymmetrischen Klasse dieser zwei Kristallsysteme voll zur Geltung kommt.

So gibt „ $\frac{1}{2}$ “ in  $P_1^m V_{\frac{1}{2}}^n$  an, daß im günstigsten Falle bloß jene Gestalten im monoklinen System als „Hemi“formen auftreten, die alle drei Achsen schneiden oder nur zur Orthoachse gleichlaufend sind.

$\text{„}i^{\frac{1}{4}}\text{“}$  in  $P_1^m V_1^{\frac{n}{4}}$  knüpft an das in der triklinen „Holoëdrie“ vorhandene Symmetrieelement, das Zentrum, an; zu einer  $(hkl)$ ,  $(h\bar{k}l)$ ,  $(h\bar{k}\bar{l})$  und  $(\bar{h}kl)$  kann im höchsten Falle noch die entgegengesetzt bezeichnete  $(\bar{h}\bar{k}\bar{l})$ ,  $(\bar{h}kl)$ ,  $(h\bar{k}\bar{l})$  bzw.  $(h\bar{k}l)$  kommen.

Für die Kennzeichnung des hexagonalen Systems könnten wohl die beiden Symbole  $\{pqr\}$  und  $\{h\bar{k}l\}$  als Grundlage gewählt werden. Wenn gleich das dreigliedrige Zeichen  $\{pqr\}$ , wie Versuche lehrten, ganz brauchbare Ergebnisse ermöglicht, wurde doch die BRAVAIS'sche Schreibweise bevorzugt; denn diese Zeichen reichen für sämtliche hexagonale Gestalten mit Einbezug der trigonalen Formen aus, während das MILLER'sche Symbol gut nur für die trigonale Abteilung angewendet werden kann.

An und für sich wäre allerdings das rechnerische Resultat aus der vom Zeichen  $\{h\bar{k}l\}$  abzuleitenden kombinatorischen Formel,  $P_4 V_2^4 = (1 \times 2 \times 3 \times 4) \times (2^4) = 24 \times 16 = 384$ , vollständig unbrauchbar. Jedoch birgt das Symbol  $\{h\bar{k}l\}$  derartige Beschränkungen, daß, wie es eben der Tatsache entspricht, nicht einmal die Flächenzahl des tesseraleen  $\{hkl\}$  erreicht wird.

Fürs erste ist  $\text{„}i^{\frac{1}{4}}\text{“}$  nicht vertauschbar ( $c \geq a_1 = a_2 = a_3$ ); statt  $P_4$  hat man daher  $P_3$  zu schreiben. Sodann wird durch die Gleichung  $(h+i) = -k$  die Variationsordnung scheinbar um zwei Grade erniedrigt; es kommt bei oberflächlicher Betrachtung nur mehr auf  $\text{„}\pm i^{\frac{1}{4}}\text{“}$  und  $\text{„}\pm k^{\frac{1}{4}}\text{“}$  an; das jetzt bloß mögliche „ $V_2^2$ “ macht sonach die Symbolisierung der Typen in der früher angeführten Art unmöglich.

Überlegt man dagegen, daß wegen  $(h+i) = -k$  die Indizes  $\text{„}h^{\frac{1}{4}}\text{“}$  und  $\text{„}i^{\frac{1}{4}}\text{“}$  stets entgegengesetzt zu  $\text{„}k^{\frac{1}{4}}\text{“}$  bezeichnet sind, wie es auch die Symbolschemata zeigen, so dürfte daraus folgen, daß für die Richtungszeichen wohl noch die drei Indizes  $\text{„}h^{\frac{1}{4}}\text{“}$  (bzw.  $\text{„}i^{\frac{1}{4}}\text{“}$ ),  $\text{„}k^{\frac{1}{4}}\text{“}$  und  $\text{„}l^{\frac{1}{4}}\text{“}$  in Betracht kommen. Die Variationen sind demnach noch, wenn der Typus keine Beschränkung bringt, dritter Ordnung:  $V_q^3$ ; jedoch findet darunter eine Auswahl, die zugleich als Bildungsgesetz für hexagonale Formen angesprochen werden muß, insoferne statt, als  $\text{„}h^{\frac{1}{4}}\text{“}$  (bzw.  $\text{„}i^{\frac{1}{4}}\text{“}$ ) immer zu  $\text{„}k^{\frac{1}{4}}\text{“}$  in vers bezeichnet ist. Angegeben wird diese Sonderung der Variationen wie im monoklinen System durch  $\text{„}\frac{1}{2}i^{\frac{1}{4}}\text{“}$  nach  $V^n$  in  $V_{\frac{2}}^n$ . Hexagonale Systemcharakteristik ist daher  $P_3^m V_{\frac{1}{2}}^n$ , worin nunmehr  $n = 1, 2$  oder  $3$  gesetzt werden darf. Wird  $n = 1$ , so stört dies nicht, da sich  $\text{„}\frac{1}{2}i^{\frac{1}{4}}\text{“}$  in  $V_{\frac{1}{2}}^1$  bloß auf  $\text{„}h^{\frac{1}{4}}\text{“}$  (bzw.  $\text{„}i^{\frac{1}{4}}\text{“}$ ) und  $\text{„}k^{\frac{1}{4}}\text{“}$  beziehen darf.

Die Reihe der Systemcharakteristiken wäre:  $P_3^m V^n$ : tesserale,  $P_3^m V_{\frac{1}{2}}^n$ : hexagonal,  $P_2^m V_2^n$ : tetragonal,  $P_1^m V_2^n$ : rhombisch,  $P_1^m V_{\frac{1}{2}}^n$ : monoklin und  $P_1^m V_{\frac{1}{4}}^n$ : triklin.

#### Klassensymbole.

Aus den Systemsymbolen, die zugleich als Symbole der „holo“symmetrischen Klassen der einzelnen Kristallsysteme gelten, lassen sich auf

dem Wege der Permutations- und Variationsauswahl, wofür die Zeichen  $\frac{1}{2} P_p^m$  und  $\frac{1}{v} V_q^n$  ( $v = 2, 4$ ) gesetzt werden, die Zeichen für die „hemi“- und „tetarto“-symmetrischen Klassen und die „Ogdoedrie“ entwickeln.

Die hieher gehörigen 26 Kristallklassen werden nicht streng der gebräuchlichen Reihenfolge nach, sondern in passender Gruppierung vorgeführt.

I. „Hemiedrie“ tritt auf, wenn bloß eines der Gesetze „ $\frac{1}{2} P^a$ “, bezw. „ $\frac{1}{2} V^a$ “ voll zur Geltung gelangt, oder beide Bildungsvorschriften in inniger Verquickung erscheinen; sodann werden aber beide Zeichen in Klammer gesetzt.  $[\frac{1}{2} P_p^m \frac{1}{2} V_q^n]$ .

A. Bloße Permutationsauswahl „ $\frac{1}{2} P^a$ “ allein (s. Tab.) wirkt in der pyritoedrischen und hexagonal-trito-pyramidalen Klasse; Symbol dafür ist  $\frac{1}{2} P_3^m V_2^n$ , bezw.  $\frac{1}{2} P_3^m V_{\frac{1}{2}}^n$ .

B. Variationsauswahl „ $\frac{1}{2} V^a$ “ dagegen findet sich in einer größeren Anzahl von Klassen; diese Sonderung kann in dreifacher Art auftreten:

a) Auswahl nach „+“ und „-“ in ungerader Anzahl: Symbol „ $\frac{\pm}{2} V^a$ “ (s. Tab.).

b) Eine, zwei oder alle drei Achsen sind polar (s. Tab. für  $\pm 1$ ).

c) Zwei von den Indizes treten so zu einander in Beziehung, daß sie zugleich entweder nur gleich oder nur invers bezeichnet sein dürfen (s. Tab.).

In die erste Gruppe (a) gehören die tetraedrische, tetragonal und rhombisch sphenoidale Klasse; ihre Symbole sind  $P_3^m \frac{\pm}{2} V_2^n$ ,  $P_2^m \frac{\pm}{2} V_2^n$  und  $P_1^m \frac{\pm}{2} V_2^n$ . In die Abteilung „b“ sind zu stellen die „Hemimorphien“ des tetragonalen, rhombischen und hexagonalen Systems mit der Scheidung der Formen nach „ $\pm 1^a$ “, wofür als Symbol  $\frac{1^a}{2}$  gewählt wird. Die Klassencharakteristiken sind dann:  $P_2^m \frac{1}{2} V_2^n$ ,  $P_1^m \frac{1}{2} V_2^n$  und  $P_3^m \frac{1}{2} V_{\frac{1}{2}}^n$ .

In der monoklin „axiosymmetrischen“ (CATHREIN) Klasse ist die b-Achse polar, somit Scheidung nach „ $\pm k^a$ “ vorhanden; Klassensymbol ist daher  $P_1^m \frac{k}{2} V_{\frac{1}{2}}^n$ .

Alle drei Achsen endlich sind in der asymmetrischen Klasse polar; hier braucht aber keine Achse notiert zu werden, das Symbol ist einfach  $P_1^m \frac{1}{2} V_{\frac{1}{4}}^n$ , das zwar rechnerisch dem Monoeder-Symbol  $P_1^m \frac{1}{8} V_2^n$  gleich ist, aber neben dem System noch die Klasse enthält.

Werden nun, wie dies in der „planosymmetrischen“ (CATHREIN) Klasse der Fall ist, zwei Achsen polar, so wird das Abhängigkeitsverhältnis der beiden Indizes „h“ und „l“, die in der monoklinen „Holoedrie“ entweder nur gleich oder nur entgegengesetzt bezeichnet erscheinen ( $\frac{(hl)}{2}$  oder  $\frac{1}{(hl)}$ ), dadurch etwas mehr verwickelt, daß nun die Scheidung nach „ $\pm h^a$ “ oder, was das gleiche besagt, nach „ $\pm l^a$ “ eintritt; so daß,

$P_1^m V_{\frac{1}{2}}^n$  als monoklines Systemsymbol vorausgesetzt, für die „Plano-symmetrie“  $P_1^m \frac{1}{2} V_{\frac{1}{2}}^n$ , bezw.  $P_1 \frac{h}{2} V_{\frac{1}{2}}^n$  geschrieben werden kann.

Einfacher wiederum verhalten sich die Indizes „h“ und „k“, bezw. „k“ und „l“ im tetragonalen, bezw. hexagonalen System; nur kann in beiden Fällen das Gesetz  $\frac{(hk)^a}{n \cdot 2}$ , bezw.  $\frac{(kl)^a}{n \cdot 2}$  nicht allein auftreten. Denn für derartige Formen geht entweder das tetragonale Aussehen verloren oder sie gleichen für die Annahme  $\frac{(kl)^a}{n \cdot 2}$  rhomboedrischen „Hemiedern“, gegen die sie aber um  $30^\circ$  gedreht sind.

Im hexagonalen System wäre übrigens noch die Scheidung der „ $V_{\frac{1}{2}}^n$ “ nach „ $\pm k$ “ denkbar; aber dieses Gesetz allein durchgeführt, ermöglicht bloß Formen, die gegen jene der trigonotypen Klasse um  $30^\circ$  gedreht sind.

C. Im tesseralen, tetragonalen und hexagonalen System gibt es sodann eine Reihe von „Hemiedrien“, die dadurch zustande kommen, daß stets das Gesetz  $\frac{1}{2}P$  in innigste Verschmelzung mit den Auswahlvorschriften  $\frac{1^a}{n \cdot 2}$ ,  $\frac{k^a}{n \cdot 2}$ ,  $\frac{(hk)^a}{n \cdot 2}$  und  $\frac{(kl)^a}{n \cdot 2}$  tritt. Um diese enge Verquickung anzuzeigen und zu symbolisieren, daß jedes der beiden Gesetze gleichsam „bloß zur Hälfte“ wirkt, dient die Klammer, in die das PV-Symbol gesetzt wird, z. B.  $\left[ \frac{1}{2} P_3^m \frac{k}{2} V_{\frac{1}{2}}^n \right]$  usf. So wird durch Verbindung der Gesetze „ $\frac{1}{2}P^a$ “ und „ $\frac{+}{n \cdot 2}$ “ die gyroedrische und tetragonal-trapezoedrische Klasse gekennzeichnet; Symbole sind  $\left[ \frac{1}{2} P_3^m \frac{+}{2} V_2^n \right]$  und  $\left[ \frac{1}{2} P_2^m \frac{+}{2} V_2^n \right]$ .

Gelesen wird dieses Zeichen: An der einen Form treten die geraden „ $\frac{1}{2}P^a$ “ mit „plus“ in ungerader Anzahl **und** die ungeraden „ $\frac{1}{2}P^a$ “ mit „minus“ in ungerader Anzahl auf. Für die Gegenform vertauscht man entweder die Ausdrücke „plus“ und „minus“ oder „gerade vor  $\frac{1}{2}P^a$ “ mit „ungerade vor  $\frac{1}{2}P^a$ “.

„ $\frac{1}{2}P^a$ “ mit  $\frac{1^a}{n \cdot 2}$ , bezw.  $\frac{k^a}{n \cdot 2}$  findet man in der hexagonalen Trapezoedrie, bezw. trigonotypen „Hemiedrie“; passende Symbole wären:  $\left[ \frac{1}{2} P_3^m \frac{1}{2} V_{\frac{1}{2}}^n \right]$ , bezw.  $\left[ \frac{1}{2} P_3^m \frac{k}{2} V_{\frac{1}{2}}^n \right]$ . Statt, wie vorher, „plus“, bezw. „minus“ in ungerader Anzahl liest man hier „+ l“, bezw. „+ k“ oder „- l“, bezw. „- k“.

„ $\frac{1}{2}P^a$ “ mit  $\frac{(hk)^a}{n \cdot 2}$ , bezw.  $\frac{(kl)^a}{n \cdot 2}$  liefert die Klassensymbole  $\left[ \frac{1}{2} P_2^m \frac{(hk)}{2} V_2^n \right]$  — tetragonal-trito-pyramidale Klasse, bezw.  $\left[ \frac{1}{2} P_3^m \frac{(kl)}{2} V_{\frac{1}{2}}^n \right]$  — rhomboedrische „Hemiedrie“. Hier liest man „gerade  $\frac{1}{2}P^a$ “ mit „h“ und „k“, bezw. „k“ und „l“ gleich **und** „ungerade  $\frac{1}{2}P^a$ “ mit „h“ und „k“, bezw. „k“ und „l“ invers bezeichnet.

Für die Gegenform vertauscht man „gerade“ vor „ $\frac{1}{2}P^a$ “ mit „ungerade“ **und** umgekehrt.

II. „Tetartoedrie“. Wirken nun zwei „Hemieder“ gesetze voll oder tritt zu einem solchen eine zweite Vorschrift, die für sich bloß

„Hemiedrie“ bewirkt, hinzu, dann gelangt man zu den Symbolen für die „tetartoedrischen“ Klassen. Die Verknüpfung der Gesetze  $\frac{+}{2}$  und  $\frac{1}{2}P^m$  bewirkt die einzige tesserale „Tetartoedrie“ mit dem PV-Symbol:  $\frac{1}{2}P_3^m \frac{+}{2} V_2^n$ , d. h. die einzelnen „Viertel“flächner werden der Reihe nach begrenzt von den „geraden  $\frac{1}{2}P^m$ “ mit „+ ungerade“, ein anderer „Viertelflächner“ von den „geraden  $\frac{1}{2}P^m$ “ mit „— ungerade“; die beiden anderen „Tetartoeder“ zeigen die „ungeraden  $\frac{1}{2}P^m$ “ mit „+“ oder „— in ungerader“ Anzahl. Kommt im tetragonalen System zum Gesetz für die pyramidalen „Hemieder“ die Vorschrift für die „Hemimorphie“:  $\frac{1^*}{2}$ , bezw. die sphenoidale „Hemiedrie“:  $\frac{+}{2}$ , dann erhält man die „polar-trito-pyramidale“, bezw. die „trito-sphenoidale“ (CATHREIN) Klasse mit den Symbolen  $\frac{1}{2} \left[ \frac{1}{2} P_2^m \frac{(hk)}{2} V_2^n \right]$ , bezw.  $\frac{+}{2} \left[ \frac{1}{2} P_2^m \frac{(hk)}{2} V_2^n \right]$ .  $\frac{1^*}{2}$ , bezw.  $\frac{+}{2}$  vor der Klammer wirkt vollständig, die tetragonal-pyramidalen „Hemieder“ zerfallen nach „+ l“ und „— l“, sowie nach „+ ungerade“ und „— ungerade“ in „Tetartoeder“.

Ebenso leicht erhält man die hexagonalen „Tetartoedrien“.

Wirkt nebst dem Gesetze der pyramidalen „Hemiedrie“  $\frac{1}{2}P^m$  noch die „Hemimorphie“  $\frac{1^*}{2}$ , dann gelangt man zur hexagonal-pyramidalen „Tetartoedrie“ mit dem Symbol  $\frac{1}{2}P_3^m \frac{1}{2} V_{\frac{1}{2}}^n$ , d. h. Scheidung nach den Permutationen und nach  $\pm l$ .

Tritt ferner jedes der in der rhomboedrischen „Hemiedrie“ angemerkten Gesetze  $\frac{1}{2}P^m$  und  $\frac{(kl)^*}{2}$  voll auf, dann erhält man die rhomboedrische „Tetartoedrie“, die mit  $\frac{1}{2}P_3^m \frac{(kl)}{2} V_{\frac{1}{2}}^n$  gekennzeichnet ist.

Die Verbindung der trapezoedrischen „Hemiedrie“ mit dem Gesetze  $\frac{k^*}{2}$  (Scheidung nach „ $\pm k$ “) liefert die trigonal-trapezoedrische „Tetartoedrie“:  $\frac{k}{2} \left[ \frac{1}{2} P_3^m \frac{1}{2} V_{\frac{1}{2}}^n \right]$ ; anderseits leitet die Verknüpfung der „Hemimorphie“  $\frac{1^*}{2}$  mit der ditrigonalen (trigonotypen) „Hemiedrie“ zur ditrigonal-pyramidalen „Tetartoedrie“:  $\frac{1}{2} \left[ \frac{1}{2} P_3^m \frac{k}{2} V_{\frac{1}{2}}^n \right]$  über. Endlich können noch die in der ditrigonalen „Hemiedrie“ zur „Hälfte“ durchgesetzten Vorschriften  $\frac{1}{2}P^m$  und  $\frac{k^*}{2}$  in „volle“ Wirksamkeit treten; dadurch wird sodann die trigonale „Tetartoedrie“ hervorgerufen:  $\frac{1}{2}P_3^m \frac{k}{2} V_{\frac{1}{2}}^n$ ; Scheidung der (h k l) nach „geraden“ und „ungeraden“ Permutationen sowie nach „+ k“ und „— k“.

III. „Ogdoedrie“. Schließlich ermöglicht das Auftreten der drei hexagonalen Bildungsgesetze das Erscheinen sogenannter „Ogdoeder“, die in der einzigen „Ogdoedrie“ der Kristallographie, der „tritotrigonal-polaren“ (CATHREIN) Klasse des hexagonalen Systems vereinigt werden. Zeichen dieser Symmetrieklasse ist das Symbol  $\frac{1}{2}P_3^m \frac{k1}{4} V_{\frac{1}{2}}^n$ ; Scheidung nach den „geraden“ und „ungeraden“ Permutationen, nach „ $\pm k$ “ und „ $\pm l$ “.

## Formsymbole.

Um das Klassensymbol zum Formsymbol auszugestalten, muß es noch Angaben enthalten, die fürs erste über den Typus orientieren. Sodann kann jeder Typus wiederum in verschiedenen Gestalten erscheinen; ebenfalls diesbezüglich ist eine klare Bezeichnungsweise erforderlich. Schließlich muß deutlich ersichtlich gemacht werden, welche Form, bezw. Gegenform in den einzelnen nicht höchst-„holo“-symmetrischen Klassen gemeint ist.

In letzterer Hinsicht gewinnen nun die Zeichen  $\frac{1}{2}P$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{k}{2}$  usf. an Wert, wenn an ihnen kleine Veränderungen vorgenommen werden. Da „h“ an erster Stelle in der ersten geraden, „k“ (im hexagonalen Symbol „i“) an erster Stelle in der ersten ungeraden Permutation erscheint, können durch Einfügung dieser Buchstaben in  $\frac{1}{2}P$  die Permutationen ganz bestimmt angegeben werden. Demzufolge weist  $\frac{h}{2}P$  auf die „geraden“,  $\frac{k}{2}$ , bezw.  $\frac{i}{2}$  auf die „ungeraden“  $\frac{1}{2}P$  auf.

$\frac{k}{2}$ ,  $\frac{i}{2}$  bedeutet „k“ oder „l positiv“, während  $\frac{1}{k}$ ,  $\frac{1}{i}$  als „k“ oder „l negativ“ aufgefaßt werden könnte. „(hk)“, „(hl)“ oder „(kl) gleich bezeichnet“ wäre mit  $\frac{(hk)}{2}$ ,  $\frac{(hl)}{2}$  oder  $\frac{(kl)}{2}$  zu notieren;  $\frac{1}{(hk)}$ ,  $\frac{1}{(hl)}$  oder  $\frac{1}{(kl)}$  hätte „h und k“, „h und l“ oder „k und l“ invers bezeichnet zu bedeuten.

So können Beigaben wie  $\pm$ ,  $\overset{o}{u}$ ,  $\overset{r}{1}$  usf. ganz ausgeschaltet werden.

Ein paar Beispiele bloß mögen die Sache erläutern. Will man etwa das negative Hexakistetraeder symbolisieren, so wäre dies zur Genüge mit  $P_3 \frac{-}{2} V_2^3$  geschehen, denn  $\frac{-}{2}$  sagt, daß das Zeichen „minus“ bloß in ungerader Zahl auftreten darf.

Einer unteren rhombischen Pyramide  $\{hk\bar{l}\}$  entspricht  $P_1 \frac{1}{1} V_2^3$ . Das positive linke trigonale Trapezoeder ist bestimmt durch:  $\frac{k}{2} \left( \frac{i}{2} P_3 \frac{1}{2} V_2^3 \right)$ , d. h. die Begrenzungsflächen zeigen die „ungeraden“, d. i.  $\frac{i}{2}P$  mit „+ l“:  $\frac{1}{2}$  und die „geraden“  $\frac{1}{2}P$  mit „- l“, wobei „k“ stets positiv genommen werden muß. Das Symbol  $\left[ \frac{h}{2} P_2 \frac{1}{(hk)} V_2^3 \right]$  genügt für die negative tetragonale Tritopyramide: „gerade“, d. i.  $\frac{h}{2}P$ , Permutation mit „h und k invers“  $\left( \frac{1}{(hk)} \right)$  und  $\frac{k}{2}$ , „ungerade“ Permutation, mit „h und k gleich bezeichnet“.

Da die Symbolisierung der Typen bereits früher festgestellt worden ist, erübrigt es bloß, die Formen, in die gelegentlich ein Typus zerfallen kann, zu bezeichnen. Als Beispiel sei nur der Typus Pyramide,  $\{hkl\}$ , im tesserale System erörtert.

Außer  $\{hkl\}$  existieren hier noch die Formen  $\{hhl\}$ ,  $\{hkk\}$  und  $\{111\}$ .

Das Gleichwerden der permutablen Elemente kann etwa dargestellt werden, wenn man in  $P_3^m$  „m“ die Werte „2“ und „3“ durchlaufen läßt. So wäre dann:  $\{hkl\} = P_3 V_2^3$ ,  $\{hhl\} = P_3^2 V_2^3$ ,  $\{hkk\} = P_3^2 V_2^3$  und  $\{111\} = P_3^3 V_2^3$ . Rechnerisch ergibt das die richtige Flächenzahl: für  $\{hkl\} = (1.2.3) \times 2^3 = 48$ , für  $\{hhl\}$  und  $\{hkk\} = \frac{1.2.3}{1.2} \times 2^3 = 3.8 = 24$ , für  $\{111\} = \frac{1.2.3}{1.2.3} \times 2^3 = 8$ . Da in  $\{hhl\}$   $h > l$ , in  $\{hkk\}$   $h > k$  ist, gelingt die eindeutige Symbolisierung durch Einfügen des Zeichens „ $>$ “:  $\{hhl\} = P_3^2 > V_2^3$  und  $\{hkk\} = P_3^2 > V_2^3$ , d. h., im einen Fall sind zwei Indizes größer, im anderen Falle kleiner als der dritte davon.

Kurz erwähnt sei hier, daß es sich rechnerisch leicht ermitteln läßt, welche Form geometrisch nicht in „Hemieder“ zerfallen kann. In diesem Sinne ausgewertet, kann bezüglich der PV-Symbole der Satz aufgestellt werden, daß nur dann dieser Zerfall eintritt, wenn trotz der durch die „Hemieder“- etc. Vorschrift bedingten Beschränkung in der Flächenzahl das kombinatorische Symbol für jedes der beiden Glieder  $P_p^m$  und  $V_q^n$ , für sich betrachtet, eine ganze Zahl als rechnerisches Ergebnis liefert.

So folgt z. B. für  $\{hhl\}$  in der pyritoedriscen Klasse,  $\frac{1}{2} P_3^2 > V_2^3$ , daß wegen  $\frac{1}{2} P_3^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1.2.3}{1.2} = 1\frac{1}{2}$  ein Zerfall geometrisch unmöglich ist. In der tetraedriscen Klasse dagegen sind  $P_3^2 > \frac{1}{2} V_2^3$  und  $P_3^2 > \frac{1}{2} V_2^3 = \frac{1.2.3}{1.2} \times \frac{1}{2} \times 2^3 = 3 \times 4$  möglich. Es sind für den Fall, daß „Hemieder“-bildung unmöglich ist, die Klassensymbole chemisch-physikalisch aufzufassen.

#### Flächensymbole.

Soll aus einem  $\{hkl\}$ -Komplex eine ganz bestimmte  $(hkl)$  hervorgehoben werden, so reicht offenbar das kombinatorische Symbol in der bisher entwickelten Gestalt nicht aus. Um eine einzelne  $(hkl)$  zu symbolisieren, dürfte es angezeigt sein, die Permutationen und Variationen der Reihe nach mit den Ziffern 1 bis 6, bzw. 8 zu kennzeichnen (s. Tab.). Nun braucht man bloß die entsprechende Ziffer über P, bzw. V zu setzen, um zum Ziele zu gelangen. Das kombinatorische Flächensymbol erhält dadurch die Form  $P_p^m \overset{r}{V}_q^n$ , worin  $r = 1, 2 \dots 6$ , bzw.  $1 \dots 8$ ;  $s = 1, 2 \dots 8$  sein kann. Danach könnte z. B. für eine  $(\overline{kh})$  am Hexakisoktaeder das Zeichen  $\overset{2}{P}_3 \overset{6}{V}_2^3$ , für eine  $(hkl)$  an der rhombischen Pyramide  $\{hkl\}$  das Symbol  $\overset{1}{P}_1 \overset{2}{V}_2^3$  ausreichen; „1“ über P, ist eigentlich überflüssig.

$(\overline{hki})$  einer hexagonalen  $\{hki\}$  wäre etwa  $\overset{4}{P}_3 \overset{3}{V}_{\frac{1}{2}}^3$  usf.

Diese Ziffern könnten sogar statt der Buchstaben zur Kennzeichnung von Klasse und Form herbeigezogen werden; es braucht bloß notiert zu werden, die wievielte Permutation und Variation die „Ausgangsfläche“ eines „Hemieders“ z. B. aufweist. Nur müßten diese Zahlen etwas durch den Druck hervorgehoben werden. So bekäme die tetraedriscen Klasse das

Zeichen  $P_3^m \frac{1}{2} V_2^n$ ;  $P_3^m \frac{3}{2} V_2^n$  wäre das negative Tetraeder. Die pyritoedrische Klasse erhält dann das Symbol  $\frac{1}{2} P_3^m V_2^n$ ; das negative Dyakisdodekaeder wird nun mit  $\frac{3}{2} P_3^m V_2^n$  bezeichnet. Einer  $(1\bar{k}\bar{h})$  dieser Form endlich entspricht  $\frac{3}{2} \overset{6}{P}_3^m \overset{5}{V}_2^3$ .

Allgemeines kombinatorisches Symbol wäre sonach:  $a \overset{r}{P}_p^m b \overset{s}{V}_q^n$ , worin  $p = 1, 2, 3$ ;  $q = 2, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ ;  $m = (1), 2, 3$ ;  $n = 1, 2, 3$ ;  $r = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ ;  $s = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ ; hexagonal:  $1, 2, 3, 4$ ;  $a = 1, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}$ ;  $b = 1, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}$ , (auch  $\frac{1\cdot1}{4}$ ) sein kann.

Indexgröße und Indexverhältnis.

In Kürze sei darauf hingewiesen, daß bereits für 18 von den  $6 \times 7$  Hauptformen die Indexgröße durch das PV-Symbol allein bestimmt ist. Weitere 18 Formen sind dadurch nach ihrem Indexverhältnis ganz genau gegeben. Bloß für die 6  $\{hkl\}$ , bzw.  $\{h\bar{k}l\}$  gibt das kombinatorische Zeichen, falls von gewissen Beigaben, die z. B. Makro- und Brachyformen oder steilere und stumpfere Gestalten unterscheiden, abgesehen wird, nichts dergleichen an.

Ganz oberflächlich sei darauf aufmerksam gemacht, daß auch hier durch Beziehung der MILLER'schen Symbole manches zu erreichen sein könnte. Es sei z. B.  $\{123\}$  eine stumpfe rhombische Pyramide. Ein Index ist bereits „eins“; es werden bloß die beiden anderen in folgender Weise notiert:  $\frac{2}{3} P_1 V_2^3$ . Werden nun noch die Zeichen „<“ und „∪“ angebracht, so erscheint  $\{123\}$  ganz eindeutig mit  $\frac{2}{3} P_1 < \overset{\vee}{V}_2^3$  gegeben. „∪“ deutet auf die Brachypyramide, „<“ auf eine stumpfe Form. Auf „h“ fällt darum der kleinste Index „1“, „2“ muß sich auf „k“ und „3“ auf „l“ beziehen. Eine Verwechslung mit der steilen Brachypyramide  $\frac{3}{2} P_1 > \overset{\vee}{V}_2^3 = \{132\}$  scheint ausgeschlossen zu sein. Ist nun kein Index gleich „1“, so müßte ein passender unter ihnen auf diesen Wert gebracht werden.

Schließlich dürfte ein Überblick der diesen „kombinatorischen“ Zeichen anhaftenden Eigenschaften Aufschluß über deren Bewertung geben.

Das PV-Symbol gibt einmal an: System, Symmetrieklasse, Form und Typus. In seiner allgemeinen Gestalt wird es zum Flächensymbol; es klärt auf über die Möglichkeit des Zerfalls einer Form in „Hemieder“ und notiert die Flächenzahl der zu einem  $\{hkl\}$ -Komplex gehörenden  $(hkl)$ .

Für viele Fälle ist durch das „kombinatorische“ Zeichen sogar die Indexgröße oder wenigstens das Indexverhältnis gegeben.

Sodann läßt sich aus ihm allein, ohne jedes weitere Hilfsmittel, leicht und sicher das Schema der MILLER'schen  $(hkl)$  irgend einer Kristallgestalt ableiten.

Endlich sei darauf hingewiesen, daß ein Vorzug dieser „Kombinatorischen Kristallsymbolik“ darin liegen dürfte, daß keines der gebräuchlichen Kristallzeichen (WEISS, MILLER, NAUMANN) so eindeutig bestimmt ist als gerade diese PV- oder kombinatorischen Symbole.

Übersicht und Einteilung der Permutationen und Variationen.

	übrige 5 Systeme:	hexagonal:
Permutationen	gerade: hkl, klh, hlk;	hik, ikh, khi.
Gesetz $\frac{h}{2} P^a$	ungerade: khk, hlk, lkh;	kih, hki, ihk.
Variationen „plus“	ungerade {	
Gesetz $\frac{+ -}{2} V^a$ „minus“		
Gesetz $\frac{1^a}{2}$	{	
„1 positiv“	+++ , +-+ , -++ , --+ ;	
„1 negativ“	--- , -+- , +- , ++- .	

Auf „k“ und „l“ bezogen (hexagonal):

Gesetz $\frac{k^a}{2}$	{	„k positiv“: ++ , +- ;
	{	„k negativ“: -+ , -- .
Gesetz $\frac{1^a}{2}$	{	„l positiv“: ++ , -+ ;
	{	„l negativ“: +- , -- .
Gesetz $\frac{(kl)^a}{2}$	{	„k und l gleich“: ++ , -- ;
	{	„k und l invers“: +- , -+ .

Reihenfolge der

Permutationen: 1 = hkl ... hik, 2 = khk ... ikh,  
 3 = klh ... ikh, 4 = hlk ... hki,  
 5 = lkh ... khi, 6 = lkh ... kih,

Variationen: 1 = + + + , 2 = + + - , 3 = + - + ,  
 4 = - + + , 5 = + - - , 6 = - + - ,  
 7 = - - + , 8 = - - - ;

für „k, l“ hexagonal 1 = + + , 2 = +- , 3 = -+ , 4 = -- .

Symbolschema des tesserale {hkl}, der flächenreichsten kristallographischen Form  $P_3 V_2^3 =$

$V_2^3$ : acht Variationen	{	(hkl) (khl) (klh) (hlk) (lkh) (lkh)
		(hk $\bar{l}$ ) (k $\bar{h}$ $\bar{l}$ ) (k $\bar{l}$ $\bar{h}$ ) (h $\bar{l}$ $\bar{k}$ ) (l $\bar{h}$ $\bar{k}$ ) (l $\bar{k}$ $\bar{h}$ )
		(h $\bar{k}$ l) (k $\bar{h}$ l) (k $\bar{l}$ h) (h $\bar{l}$ k) (l $\bar{h}$ k) (l $\bar{k}$ h)
		( $\bar{h}$ kl) ( $\bar{k}$ hl) ( $\bar{k}$ lh) ( $\bar{h}$ lk) ( $\bar{l}$ hk) ( $\bar{l}$ kh)
		(h $\bar{k}$ $\bar{l}$ ) (k $\bar{h}$ $\bar{l}$ ) (k $\bar{l}$ $\bar{h}$ ) (h $\bar{l}$ $\bar{k}$ ) (l $\bar{h}$ $\bar{k}$ ) (l $\bar{k}$ $\bar{h}$ )
		( $\bar{h}$ $\bar{k}$ l) ( $\bar{k}$ $\bar{h}$ l) ( $\bar{k}$ lh) ( $\bar{h}$ lk) ( $\bar{l}$ hk) ( $\bar{l}$ kh)
		( $\bar{h}$ $\bar{k}$ l) ( $\bar{k}$ $\bar{h}$ l) ( $\bar{k}$ lh) ( $\bar{h}$ lk) ( $\bar{l}$ hk) ( $\bar{l}$ kh)
		( $\bar{h}$ $\bar{k}$ $\bar{l}$ ) ( $\bar{k}$ $\bar{h}$ $\bar{l}$ ) ( $\bar{k}$ $\bar{l}$ $\bar{h}$ ) ( $\bar{h}$ $\bar{l}$ $\bar{k}$ ) ( $\bar{l}$ $\bar{h}$ $\bar{k}$ ) ( $\bar{l}$ $\bar{k}$ $\bar{h}$ )
		( $\bar{h}$ $\bar{k}$ $\bar{l}$ ) ( $\bar{k}$ $\bar{h}$ $\bar{l}$ ) ( $\bar{k}$ $\bar{l}$ $\bar{h}$ ) ( $\bar{h}$ $\bar{l}$ $\bar{k}$ ) ( $\bar{l}$ $\bar{h}$ $\bar{k}$ ) ( $\bar{l}$ $\bar{k}$ $\bar{h}$ )

×  $P_3$ : sechs Permutationen = 48.

Karl Weiss.

**P. Gaubert:** Sur les modifications de forme des cristaux de quelques corps colorés artificiellement pendant leur accroissement. (Compt. rend. 157. p. 1531. 1913.)

Die sonst nach (001) tafligen Kristalle von  $\text{KClO}_3$  werden, wenn sie aus der Nährlösung Farbstoff aufnehmen, lang gestreckt nach (011). (001), und Kristalle der gewöhnlichen Form bedecken sich mit solchen gestreckten, wenn sie in der gefärbten Lösung weiterwachsen. Zugleich bilden sie jetzt häufig Zwillinge nach (110) (die sonst nur durch einfache Schiebungen zu erhalten sind). —  $\text{KClO}_4$  und  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  färben sich beim Wachsen in methylblauhaltiger Lösung, dabei werden die sonst meist nach (110) prismatischen Kristalle taflig nach einer Fläche (102) und bilden auch Zwillinge nach dieser Fläche. —  $\text{AgCl}$  und  $\text{AgBr}$ , die sich nach REINDERS u. a. mit Methylblau färben, entwickeln dabei neben den (sonst allein vorhandenen) Oktaederflächen auch Würfelflächen oder letztere allein, wobei nur die den Würfelflächen zugehörigen Anwachsypyramiden Farbstoff aufnehmen. Beim Pressen werden sie pleochroitisch.

O. Mügge.

---

Kreutz, Stefan: Elemente der Theorie der Kristallstruktur. Leipzig 1914. Mit 85 Stereogrammen u. 105 Fig.

---

**G. Wulff:** Apparatur zur Kristallröntgenogrammetrie. (Zeitschr. f. Krist. 54. p. 59—64. 1914. Mit 2 Textfig.)

Verf. betont, daß in der ersten einschlägigen Arbeit von LAUE, FRIEDRICH und KNIPPING der primäre Strahl bis um  $3^\circ$  gegen die Kristallplattennormale sowie auch gegen die Normale der photographischen Platte geneigt war, was eine Verzerrung des Photogramms zur Folge hat; daß ferner der Abstand des (im Kristall liegenden) Divergenzpunktes der sekundären Strahlen von der photographischen Platte nicht bestimmt werden konnte. WULFF beseitigt unter Verwendung eines etwas modifizierten CZAPSKI'schen Theodolithgoniometers beide Mängel der Originalapparatur.

Johnsen.

---

**P. Groth:** Über die theoretische und experimentelle Erforschung der Kristallstruktur. (Zeitschr. f. Krist. 54. 65—73. 1914. Mit 1 Stereophotogramm.)

GROTH behandelt kurz die Entwicklung unserer Vorstellungen über die Anordnung der Massenteilchen in Kristallen und betont, daß er schon 1904 in seiner „Einleitung in die chemische Kristallographie“ mit Atomen statt wie üblich mit Molekeln operierte und sagte: „Ein Kristall besteht aus ineinandergestellten regelmäßigen Punktsystemen, deren jedes von gleichartigen Atomen gebildet wird; jedes dieser Punktsysteme besteht aus

einer Anzahl ineinandergestellter Raumgitter, deren jedes von parallel gestellten gleichartigen Atomen gebildet wird; sämtliche Raumgitter einer solchen Struktur sind kongruent, d. h. ihr Elementarparallelepiped ist das gleiche.“

Mit Hilfe der topischen Parameter konnte dann GROTH die morphologische Wirkung der Substitution als homogene Deformation behandeln, wie z. B. beim Übergang von Ammoniumjodid in Tetraäthylammoniumjodid, wo zwei Parameter gleich stark dilatiert werden und die Symmetrie daher tetragonal wird.

Die jetzigen röntgenspektrometrischen Ergebnisse haben diese Anschauungen des Verf.'s bestätigt. Die topischen Parameter müssen beim Vergleich chemisch verwandter Körper künftig durch die experimentell gefundenen absoluten Atomdistanzen ersetzt werden. **Johnsen.**

**M. Le Blanc:** Über Kristallisation und Auflösung in wässriger Lösung. (Zeitschr. f. physikal. Chem. 86. p. 334—336. 1914.)

Verf. hat schon früher in Gemeinschaft mit W. SCHMANDT Versuche angestellt, die zeigten, daß in vielen Fällen das Wachstum sich nicht als einfacher Diffusionsvorgang charakterisieren läßt. Damals haben sie mit ganzen Kristallen gearbeitet, diesmal sollte an einem Salz (Kaliumbichromat) erprobt werden, ob beim Arbeiten mit einer einzigen Fläche entsprechende Resultate erhalten würden. Die Kristalle wurden zur Untersuchung in Paraffin eingebettet, so daß nur eine Fläche frei blieb. Das Ergebnis der Versuche ist, daß die Auflösung als ein Diffusionsvorgang anzusprechen ist, nicht aber das Wachstum. **R. Brauns.**

**A. H. Richard Müller:** Über total instabile Formen. (Zeitschr. f. physikal. Chem. 86. p. 177—242. 1914.)

Total instabile Formen sind nach der Theorie von TAMMANN dadurch charakterisiert, daß ihr thermodynamisches Potential bei allen Drucken und Temperaturen oberhalb der Fläche der verwandten stabilen Formen liegt. Verf. hat es unternommen, Erfahrungen über die thermodynamischen Kennzeichen solcher Formen zu sammeln, und hat zu diesem Zweck an einer großen Zahl vorzugsweise organischer Körper die erforderlichen Messungen angestellt, die Volumänderungen beim Schmelzen und die Schmelzwärmen der instabilen Formen bestimmt, das spontane Kristallisations- und Umwandlungsvermögen, die Kristallisations- und Umwandlungsgeschwindigkeit gemessen. Die Ergebnisse werden am Schluß in Tabellen zusammengestellt. **R. Brauns.**

**Erich Kaiser:** Über ein Demonstrationsmikroskop für den mineralogischen und petrographischen Unterricht. (Zeitschr. f. Krist. 53. 1914. p. 397—403. Mit 1 Textfig.)

Ein ähnliches Mikroskop hat schon früher SCHWARZMANN (Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 615) und neuerdings LEISS (ibid. 1913. p. 558) beschrieben. Das des Verf.'s hat vor dem ersteren den Vorteil, daß sich der Objektisch um einen ganzen Kreisumfang drehen läßt. Konstruiert ist es von E. LEITZ-Wetzlar. Der Objektisch kann 10 Objekte aufnehmen, die der Reihe nach durch das Sehfeld wandern. Sie sind durch eine Glasplatte gegen unbefugte Verschiebung geschützt. Eine besondere optische Ausrüstung für großes Sehfeld ermöglicht es bei schwachen Vergrößerungen, den größten Teil der Präparate gewöhnlicher Größe am Lichtschirm vorüberzuführen, sowie subjektiv zu betrachten. Die gesamte Polarisations-einrichtung ist drehbar, was eingehend beschrieben wird. Hierfür und für weitere Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Max Bauer.

**C. Leiss und H. Schneiderhöhn:** Apparate und Arbeitsmethoden zur mikroskopischen Untersuchung kristallisierter Körper. (Handbuch der mikroskopischen Technik. 10. 94 p. Mit 115 Textfig.)

Die Verf. haben ihr Buch nicht für eigentliche Fachleute bestimmt, sondern für Liebhaber, Mikroskopiker und Sammler, sowie für Anfänger. Demgemäß ist die Darstellung des Stoffes auf möglichste Verständlichkeit gerichtet unter Verzicht auf einen gelehrten Apparat, u. a. auch auf die Anwendung der stereographischen Projektionen. Von den vier Teilen, in die der Stoff zerlegt ist, sind die drei ersten (p. 9—45) von C. LEISS bearbeitet. Sie umfassen: Bau und Behandlung der mineralogischen Mikroskope und deren Nebenapparate; die Herstellung von Gesteinspräparaten und Dünnschliffen; Apparate zur Bestimmung optischer Konstanten kristallisierter Körper. Berücksichtigt sind dabei vorzugsweise die Produkte der Firma R. FUESS in Berlin-Steglitz. In der zweiten Hälfte des Buches behandelt H. SCHNEIDERHÖHN die Methoden zur Bestimmung physikalischer Konstanten kristallisierter Körper mit Hilfe des Polarisationsmikroskops, dessen Wichtigkeit auch für die Chemie hervorgehoben wird. Sie sind in systematischer Folge aufgeführt und es werden zuerst ausführlich die durchsichtigen, sodann kurz die undurchsichtigen Körper behandelt. Ein ganz kurzes Literaturverzeichnis ist beigegeben. Die Ausstattung mit Figuren ist, wie es für ein derartiges Werk notwendig ist, reichlich.

Max Bauer.

**Nikitin, W. W.:** La méthode universelle de FEDOROFF. Description systematique de la marche des opérations à effectuer pour la détermination des constantes optiques des minéraux. Französische Übersetzung von DUPARC u. DERVIES. Mit einem Atlas. Genf 1913.

**V. Souza-Brandão:** Über die BECKE-WRIGHT'sche Streitfrage. (Zeitschr. f. Krist. 54. p. 113—119. 1914. Mit 4 Textfig.)

Verf. diskutiert die BECKE-WRIGHT'sche Kontroverse: liegt in zweiaxigen Kristallen die Polarisationsrichtung einer zur Haupt-Isogyre gehörenden Welle parallel der Schnittlinie ihrer Wellenebene mit der Polarisationsebene des Polarisators (WRIGHT) oder liegt sie parallel der Projektion der Polarisationsrichtung des Polarisators auf die Wellenebene (BECKE)?

Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß beide Annahmen theoretisch wohl unrichtig, praktisch aber ausreichend sind; welche von beiden sich der Wirklichkeit mehr nähert und welche dritte Definition die theoretisch richtige ist, gibt Verf. nicht an. Johnsen.

**D. Vorländer:** Die optische Anisotropie der flüssigen Kristalle. (Physik. Zeitschr. 15. Jahrg. 1914. p. 141—145.)

Verf. berichtet hier kurz über die Ergebnisse seiner Untersuchungen und setzt sich mit Angaben über Beobachtungen anderer, die mit den seinigen in Widerspruch stehen, auseinander. R. Brauns.

**D. Vorländer und Franz Janecke:** 1. Vergleich flüssiger Kristalle von racemischen und optisch aktiven Amylesteren. 2. Entstehung zirkularpolarisierender flüssiger Kristalle aus optisch inaktiven liquokristallinen Substanzen durch Beimischungen. (Zeitschr. f. physik. Chemie. 85. p. 691—700. 1913.)

1. Es ist bereits von VORLÄNDER nachgewiesen worden, daß die auffallende kristalline optische Aktivität, Farbenshiller, Oberflächenfarben und starke Zirkularpolarisation einiger flüssig-kristallinischer Substanzen durch deren molekulare optische Aktivität hervorgerufen wird. Zum Vergleich werden jetzt racemische Amylester (p-Anisolamino- $\alpha$ -methylzimtsäure-r-amy-lester u. a.) untersucht mit dem Ergebnis, daß keiner der racemischen kristallinisch-flüssigen Amylester kristalline optische Aktivität zeigt.

2. Den Beobachtungen VORLÄNDER's, daß zirkularpolarisierende flüssige Kristalle nur aus optisch aktiven Substanzen hervorgehen, widerspricht scheinbar die Beobachtung von O. LEHMANN, daß Azoxyanisol, Azoxyphenetol u. a. in Mischungen mit Olivenöl, Kolophonium, Zucker zirkularpolarisierende Kristalltropfen liefern. Die Verf. weisen nun darauf hin, daß mit diesen Stoffen zirkularpolarisierende Substanzen in die Mischung hineingebracht werden. Gereinigte, kristallisierte Abietinsäure, der Hauptbestandteil des Kolophoniums, hat in alkoholischer Lösung ein sehr kräftiges spezifisches Drehungsvermögen, und hat in hohem Grade die Fähigkeit, optisch inaktive flüssige Kristalle in zirkularpolarisierende umzuwandeln; schon minimale Mengen der Säure verursachen eine optisch

zirkulare Infektion, so daß die Stärke der Drehung in den infizierten flüssigen Kristallen um mehr als 50mal so groß ist als in der Säure selbst. Dabei nehmen die inaktiven Acylidenaminozimtsäureester mit ihrem ausgeprägten optisch positiven Charakter die Form der aktiven Amylester an mit negativem Charakter der Doppelbrechung. So beziehen sich die Angaben von O. LEHMANN nicht auf reine flüssige Kristalle, sondern auf solche, die mit Kolophonium etc. zirkular infiziert sind. **R. Brauns.**

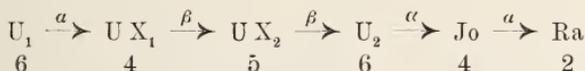
Hackl, O.: Bedeutung und Ziele der Mikrochemie. (Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. 24. Febr. 1914. p. 79—82.)

Krug: Lötrohrprobierkunde. Berlin, J. Springer, 1914.

**O. H. Göhring:** Über das neue Element Brevium und Versuche zur Auffindung seiner Isotopen. Diss. Techn. Hochschule Karlsruhe. 1914.

Das UX besteht aus zwei Elementen: aus UX<sub>1</sub>, dem die Halbwertszeit des UX (24,6 Tage) zukommt, und dem neuen kurzlebigen Element UX<sub>2</sub>, dessen Halbwertszeit 1,15 Minuten beträgt. Seine radioaktive Zerfallskonstante ist 0,0100 Sek.<sup>-1</sup>; es ist elektrochemisch edler als UX<sub>1</sub>. Das neue Element gehört in die fünfte Gruppe der letzten Horizontalreihe des periodischen Systems und hat das Tantal zum nächsten Analogon. Es erhielt den nichtgenetischen Namen Brevium = Bv.

Es ergibt sich nach den Gesetzen, daß bei jeder  $\alpha$ -Strahlenumwandlung eine Verschiebung in die zweitnächste niedrigere, bei jeder  $\beta$ -Strahlenumwandlung in die nächsthöhere Gruppe des periodischen Systems stattfindet, die Richtigkeit des folgenden Umwandlungsschemas des Anfanges der Uranreihe:

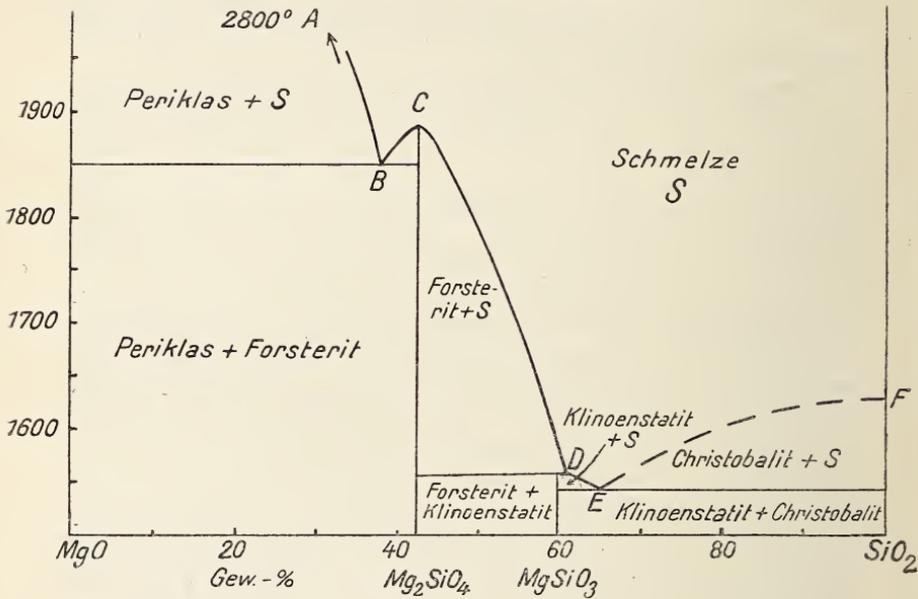


Versuche zur Auffindung der Muttersubstanz des Aktiniums mit Pechblende zeigten, daß es wenig wahrscheinlich ist, daß Aktinium durch eine  $\alpha$ -Strahlenumwandlung entsteht, wodurch die Frage der Genesis des Aktiniums sehr unbestimmt wird. **M. Henglein.**

**N. L. Bowen and Olaf Andersen:** The Binary System MgO—SiO<sub>2</sub>. (Amer. Journ. of Sc. 1914. 37. p. 487—500. Zeitschr. f. anorg. Chem. 1914. 87. p. 283—299.)

Die Verf. untersuchten das System MgO—SiO<sub>2</sub> nach dem Abschreckverfahren. Die Daten für die Zusammensetzung der bei 1 Atm. Druck invarianten Punkte folgen und sind auch im nebenstehenden Diagramm verzeichnet.

Punkte im Diagramm	Feste Phase	Flüssige Phase	Temperatur
A	Periklas MgO	MgO 100 %	2800° (KANOLT)
B	{ Periklas MgO Forsterit Mg <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	{ < 14 % MgO > 86 % Mg <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	1850° ± 20°
C	Forsterit Mg <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	Mg <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> 100 %	1890° ± 20°
D	{ Forsterit Mg <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> Klinoenstatit MgSiO <sub>3</sub>	{ MgSiO <sub>3</sub> 97,5 % SiO <sub>2</sub> 2,5 %	1557° ± 2°
E	{ Klinoenstatit MgSiO <sub>3</sub> Cristobalit SiO <sub>2</sub>	{ MgSiO <sub>3</sub> 87,5 % SiO <sub>2</sub> 12,5 %	1543° ± 2°
F	Cristobalit SiO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub> 100 %	1625° (FENNER)



Forsterit schmilzt somit kongruent bei 1890°, Klinoenstatit dagegen inkongruent bei 1557°, indem er bei dieser Temperatur in 5,5 % Forsterit und 94,5 % Schmelze zerfällt. Erst bei 1577° tritt vollständige Verflüssigung ein. Eine Schmelze von der Zusammensetzung MgSiO<sub>3</sub> läßt bei der Abkühlung zuerst Forsterit auskristallisieren, der sich bei 1557° mit dem Rest der Schmelze zu MgSiO<sub>3</sub> umwandeln müßte. Diese Umsetzung findet im allgemeinen nur unvollständig statt. Der instabil vorhandene Forsterit ist früher (ALLEN, WHITE, WRIGHT und LARSEN, dies. Jahrb. 1911. I. - 28-) irrthümlicherweise für eine neue MgSiO<sub>3</sub>-Form ge-

halten worden, der bis ca. 1365° stabil sein sollte. In Wirklichkeit ist Klinkenstatit bis 1557° die stabile  $MgSiO_3$ -Modifikation.

Das bei Normaltemperatur unbegrenzt haltbare, aber trotzdem instabile Zusammenkommen von Forsterit und Kieseldioxyd hat unmittelbares petrographisches Interesse. Weiterhin die Tatsache, daß im ganzen Gebiet zwischen C und D der primär ausgeschiedene Forsterit sich bei 1557° teilweise oder ganz in Klinkenstatit umwandeln muß. So könnte auch die häufige randliche Verwandlung von Olivin zu Enstatit in Gesteinen eine ganz normale Abkühlungserscheinung des Magmas sein, wobei man allerdings Folgerungen aus dem binären  $MgO-SiO_2$ -Diagramm auf das Magma nur unter Vorbehalt machen darf.

Künstlicher Forsterit aus Chlormagnesiumschmelze in Chlorwasserstoffatmosphäre ergab (Minimalablenkungsmethode):

$$\begin{aligned} \alpha &= 1,6351, & \beta &= 1,6510, & \gamma &= 1,6704, & 2V_{Na} &= 85^\circ 16' \pm 4' \\ \beta &= c, & \gamma &= a, & & & & \text{Spaltbarkeit deutlich nach (010) und (001).} \\ & & & & & & & \text{Spez. Gew.} = 3,216 \pm 0,002. \end{aligned}$$

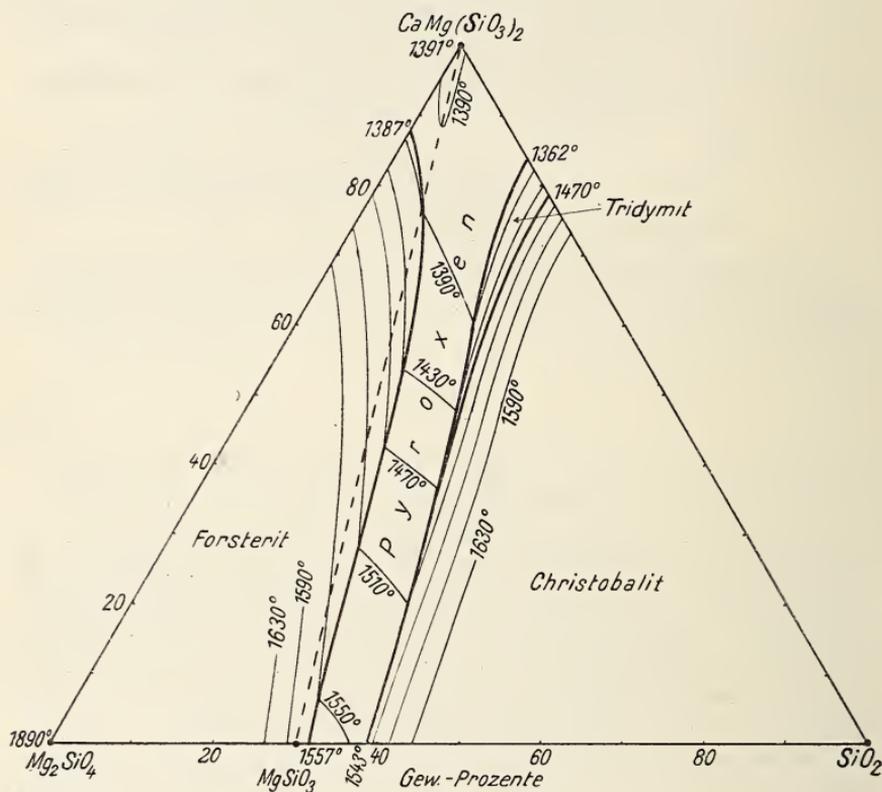
Die Frage nach der Beziehung von Enstatit und Klinkenstatit (sehr ähnliche physikalische Eigenschaften, aber monokline Symmetrie des Klinkenstatits) wird nicht weiter geklärt. H. E. Boeke.

**N. L. Bowen:** Das ternäre System: Diopsid—Forsterit—Siliciumdioxyd. (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1914. 90. p. 1—66.)

Der Befund von BOWEN und ANDERSEN (vorhergehendes Referat), daß  $MgSiO_3$  inkongruent schmilzt und daß die von ALLEN, WHITE, WRIGHT und LARSEN vermutete, nur oberhalb 1365° stabile  $MgSiO_3$ -Modifikation in Wirklichkeit  $Mg_2SiO_4$  ist, macht auch die  $MgSiO_3$ -Seite des  $CaSiO_3-MgSiO_3$ -Diagramms („Diopsiddiagramms“) von ALLEN c. s. (dies. Jahrb. 1911. I. p. -28-) hinfällig: Diopsid und  $MgSiO_3$  (als Klinkenstatit) bilden kein Eutektikum, sondern eine lückenlose Reihe von Mischkristallen. [Ref. betonte schon im Jahre 1911, daß auch die  $CaSiO_3$ -Seite des Diopsiddiagramms korrigiert werden muß.] Verf. untersucht nun die Kristallisationsgleichgewichte desjenigen Teiles des Systems  $CaO-MgO-SiO_2$ , das die Verbindungen  $CaMg(SiO_3)_2$ ,  $Mg_2SiO_4$  und  $SiO_2$  als Eckpunkte der graphischen Darstellung besitzt. Als Arbeitsweise wurde die statische Methode durch Abschrecken gewählt, welche die Bildungsfelder der verschiedenen Bodenkörper und die Temperatur der ersten Kristallausscheidung für beliebige Mischungen der Komponenten am sichersten festzustellen gestattet, weil Mangel an Gleichgewicht erkannt und ausgeschlossen werden kann.

Von den drei binären Systemen ist das System  $Mg_2SiO_4-SiO_2$  im vorigen Ref. erörtert;  $CaMg(SiO_3)_2-SiO_2$  bildet ein einfaches Eutektikum zwischen Tridymit und Diopsid (1362°; 84 Gew.-% Diopsid, 16 %  $SiO_2$ );  $CaMg(SiO_3)_2-Mg_2SiO_4$  ebenfalls nur ein Eutektikum ohne Mischkristallbildung (1387°; 88 Gew.-% Diopsid, 12 % Forsterit).

Das ternäre Diagramm geht aus der nebenstehenden Figur hervor. Die eingezeichneten Isothermen beweisen, daß das Forsteritfeld steil ansteigt, ebenfalls das  $\text{SiO}_2$ -Feld in der Nähe des Mischkristallfeldes, während das Mischkristallfeld von der Klinoenstatitseite ( $1557^\circ$ ) flach abfällt bis zum Minimum nahe beim reinen Diopsid. Das  $\text{SiO}_2$ -Feld ist durch die Umwandlungslinie bei  $1470^\circ$  in Felder für Tridymit und Cristobalit eingeteilt. Verf. vermutet, daß der Cristobalitschmelzpunkt noch oberhalb  $1685^\circ$  liegt, also höher als die von FENNER ( $1625^\circ$ ) oder ENDELL und RIEKE



( $1685^\circ$ ) angegebene Temperatur. Die niedrigeren Schmelztemperaturen sind vielleicht auf einen Mangel an molekularem Gleichgewicht beim Cristobalit zurückzuführen, wozu dieses Mineral auch im Hinblick auf seine Umwandlung bei ca.  $230^\circ$  Neigung zeigt.

Zwischen Diopsid und Klinoenstatit konnte eine lückenlose Reihe von jedesmal homogenen Mischkristallen dargestellt werden, für welche die Punkte im Diagramm mithin sämtlich auf der Verbindungslinie Diopsid— $\text{MgSiO}_3$  liegen.

Die mit einer Schmelze im Gleichgewicht stehenden Mischkristalle, ausgenommen die Nähe des Diopsids, sind viel magnesiareicher als die koexistierende Schmelze.

Verf. erörtert dann theoretisch an der Hand von Figuren die Isothermen und Kristallisationsbahnen in ternären Systemen der hier vorliegenden Art, wie es allgemein von SCHREINEMAKERS durchgeführt worden ist. Besonders ist der Unterschied der Kristallisationsbahnen beachtenswert für 1. fortwährendes Gleichgewicht zwischen den schon ausgeschiedenen Mischkristallen und der Schmelze; 2. mangelnde Gleichgewichtseinstellung zwischen schon ausgeschiedenen Mischkristallen und Schmelze (Zonarbau). Bei der letzteren Art der Kristallisation erstarrt der Rest der Schmelze bei tieferer Temperatur als im Falle der fortwährenden Gleichgewichtsbildung. Auch beim Absinken der Kristalle im Magma treten in den beiden Fällen ganz verschiedene Kristallisationsbahnen und Mineralkombinationen auf. Dieses Absinken der festen Phasen kann namhafte magmatische Differenzierungen (Kristallisationsdifferentiationen) hervorrufen, die im einzelnen für den vorliegenden Fall erörtert werden.

Auf den Kristallisationsbahnen tritt häufig Wiederauflösung schon ausgeschiedenen Forsterits auf, womit die bekannte Resorption des Olivins in Ergußgesteinen Analogie bietet. Auch der Zonenbau der tonerdefreien Augite (Kern magnesiareicher als Hülle) erklärt sich durch den synthetischen Befund.

In optischer Hinsicht verhält sich die Pyroxenreihe Diopsid—Klinoenstatit wie folgt: bei zunehmendem Gehalt an  $MgSiO_3$  nimmt der Auslöschungswinkel auf (010) kontinuierlich von  $38,5^\circ$  bis  $22^\circ$  ab, der mittlere Brechungsindex fällt von 1,676 bis 1,654, die Doppelbrechung vermindert sich von 0,030 bis 0,009 und der Winkel der optischen Achsen in der Ebene parallel zu (010) wird kleiner, geht bei ca. 30 Gew.-% Diopsid durch 0 und öffnet sich dann wieder in der Ebene senkrecht zu (010). Die magnesiareichen Mischkristalle stimmen mit den „Enstatit-Augiten“ WAHL's überein.

Die mineralogische Erfahrung lehrt, daß Diopsid und Enstatit nur beschränkt mischbar sind. Hier wäre somit ein weiterer Unterschied zwischen Enstatit und Klinoenstatit (neben der Auslöschungsschiefe auf 010) gegeben. Im übrigen beschäftigt sich Verf. mit dieser neuerdings vielumstrittenen Frage nicht eingehender.

H. E. Boeke.

## Einzelne Mineralien.

**W. Vernadsky:** Versuch einer beschreibenden Mineralogie. Bd. I. Gediegene Elemente. Lief. 4 u. 5 (p. 497—839. Mit 14 Textfig.). St. Petersburg. 1912 u. 1914. Russisch.

Fortsetzung der Schwefelgruppe (siehe dies. Jahrb. 1912. II. -20-). XVI. Gediegener Kohlenstoff (Diamant, Bort, Carbonat, Graphit, Graphitit, Schungit).

2. Gasförmige Elemente (p. 589—705). Da die Mineralogie nicht nur die Produkte der chemischen Reaktionen erforschen soll, sondern

auch die in und auf der Erde vor sich gehenden Reaktionsprozesse selbst, bei denen die Gase als Komponenten derselben eine Rolle spielen, so werden vom Verf. die gasförmigen Elemente mit in den Bereich der Mineralogie gezogen, wie dies schon von den Mineralogen der ersten Dezennien des vorigen Jahrhunderts geschehen ist. Über diesen Gegenstand hat sich übrigens Verf. auch schon in einer besonderen Arbeit: „Über den Gasaustausch der Erdkruste“ (Bull. Acad. Sc. St.-Petersb. 1912. p. 141–162, russisch) ausgesprochen, woselbst morphologisch zwei große Gruppen unterschieden werden, nämlich Gase im freien Zustande und flüssige und feste Lösungen von Gasen.

In seiner „Mineralogie“ behandelt Verf. die Gase in folgenden Kapiteln: XVII. Elementargase der Luft (Sauerstoff, Stickstoff, Argon, Neon, Krypton, Xenon). XVIII. Wasserstoff. XIX. Helium. XX. Ozon. XXI. Chlor. XXII. Radioaktive Emanationen (Niton, Thoremanationen, Aktiniumemanationen). In allen diesen Kapiteln wird auf das Vorkommen und z. T. die Bildung der betreffenden Gase in der Atmosphäre, Hydrosphäre oder Lithosphäre eingegangen, ferner auf ihre Veränderungen, Übergänge in Verbindungen, sowie speziell auf die russischen Vorkommnisse.

Mit Verbesserungen und Ergänzungen, Autoren-, Sach- und Ortsverzeichnissen schließt hiermit der I. Band der sehr ausführlich angelegten „Beschreibenden Mineralogie“ des Verf.'s (man beachte, daß auf die Klasse der gediegenen Elemente allein gegen 600 Seiten entfallen). Auf ihre Besonderheiten und Vorzüge ist in dies. Jahrb. (1909. II. -3-) bereits hingewiesen worden.

Doss.

---

Ewald, P. P.: Interferenzaufnahme eines Graphitkristalls und Ermittlung des Achsenverhältnisses von Graphit. (Sitzungsber. math.-phys. Kl. k. bayr. Akad. Wissensch. München 1914. Heft II. p. 325–327.)

Die deutschen Diamanten und ihre Gewinnung. Erinnerungsschrift zur Landesausstellung Windhuk 1914. Herausgegeben von den Förderern. Berlin 1914.

---

F. C. Brown: The Crystal Forms of Metallic Selenium and some of their Physical Properties. (Physical Review. 1914. Second Series. 4. p. 85–98.)

Mittels Sublimation im Vacuum oder bei gewöhnlichem Drucke wurden bis 11 mm große Kristalle von metallischem Selen erhalten. Dieselben waren meistens steingelig oder tafelförmig ausgebildet. Obwohl diese Kristalle im allgemeinen gute Umrisse zeigten und doppelbrechend waren, war Verf. nicht imstande, das Kristallsystem sicher festzustellen.

E. H. Kraus.

**Felix Rosenkränzer:** Über die Geschwindigkeit der Auflösung von Zinkblende und Bleiglanz in verdünnter Schwefelsäure. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 87. p. 319—334. 1914.)

In Zusammenhang mit Versuchen über die Theorie der Flotationsprozesse wurde auch die Frage nach der Angreifbarkeit sulfidischer Erze durch verdünnte Mineralsäuren, insbesondere durch verdünnte Schwefelsäure, aufgerollt und an Zinkblende- und Bleiglanzproben einer experimentellen Untersuchung unterworfen. Versuche mit Clausthaler Blende ergaben die folgenden Gesetzmäßigkeiten:

Die entwickelte Schwefelwasserstoffmenge ist direkt proportional der Zeitdauer der Reaktion, d. h. die Reaktionsgeschwindigkeit bleibt bis zum Ende des Versuchs konstant.

Die Zersetzung ist der Schwefelsäurekonzentration direkt proportional.

Die entwickelten Schwefelwasserstoffmengen sind der Oberfläche der Zinkblendekörner direkt proportional.

Nach den vorliegenden Versuchsdaten wird die Geschwindigkeit der Einwirkung verdünnter Schwefelsäure auf Zinkblende und Bleiglanz nicht von der Diffusionstheorie der Geschwindigkeit heterogener Reaktionen umfaßt. Es dürfte sich daher hierbei um eine, der eigentlichen Umsetzungsreaktion zu Sulfat und Schwefelwasserstoff vorausgehende, langsam verlaufende Lösung des Erzes handeln, deren Ursache vielleicht in allmählicher Hydrolyse zu suchen wäre, eine Annahme, die in Versuchen von O. WEIGEL (dies. Jahrb. 1908. I. -168-; II. -10-) eine Stütze findet.

R. Brauns.

**P. Saldau:** Über die Härte und Mikrostruktur der Schmelzen von Tellur- und Schwefelverbindungen. (Ann. d. l'Inst. d. Mines à St.-Petersb. 4. p. 228—237. 1913. Mit 9 Fig. Russisch.)

Aus der Härtekurve des Systems  $Pb + Te$  ergibt sich, daß die 31,85 kg/mm<sup>2</sup> betragende Härte der Verbindung  $PbTe$  (Altait) die Härte der Komponenten ( $Pb$  3,92 und  $Te$  18,43 kg/mm<sup>2</sup>) beträchtlich übersteigt. Das Härtemaximum (33,58 kg/mm<sup>2</sup>) ist bei einem Gehalt von 49,8 At.-%  $Te$ . In beschränkten Grenzen (nicht mehr als 5 At.-%  $Pb$ ) bilden sich feste Lösungen von  $PbTe$  im System  $PbTe + Pb$ ; sie fehlen im System  $PbTe + Te$ . Bis zur Grenze von unter 2 Gew.-% bildet  $PbS$  feste Lösungen in den Systemen  $PbS + FeS$ ,  $PbS + Ag_2S$ ,  $PbS + Cu_2S$ .  $PbS$  und  $PbTe$  bilden keine ununterbrochene isomorphe Mischungsreihe.

Doss.

**W. T. Schaller:** The Identity of Empressite with Muthmannite. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 1914. 4. p. 497—499.)

Verf. stellt die verschiedenen Eigenschaften des sogenannten neuen, vor kurzem von BRADLEY beschriebenen und mit dem Namen „Empressit“ bezeichneten Minerals und denen des Muthmannits zusammen und ist der Meinung, daß Empressit als ein silberfreier Muthmannit aufzufassen ist.

E. H. Kraus.

**E. T. Allen and J. L. Crenshaw:** The **Stoke's Method** for the Determination of Pyrite and Marcasite. Effect of Temperature and Acidity in the Formation of Marcasite ( $\text{FeS}_2$ ) and Wurtzite ( $\text{ZnS}$ ); a Contribution to the Genesis of Unstable Forms. Microscopic Study by H. E. Merwin. (Amer. Journ. of Sc. 1914. 38. p. 371—431.)

Die **Stoke'sche Methode** zur Bestimmung von Pyrit und Markasit in ihren Mischungen beruht auf der Tatsache, daß Pyrit durch kochende Eisenalaunlösung viel stärker oxydiert wird als Markasit. Die Verf. haben diese Methode von allen Seiten genau untersucht. Wird ein Überschuß der Sulfide angewandt, so sind die Bestimmungen bei derselben Pyrit- und Markasitprobe auf 1—2 % genau reproduzierbar, bei verschiedenen Proben ist die Unsicherheit größer, wahrscheinlich infolge von Verunreinigungen.

Weiterhin haben die Verf. ihre früheren Ergebnisse (dies. Jahrb. 1913. II. -366-) über die Bildung von Pyrit und Zinkblende als stabilen Phasen einerseits, Markasit und Wurtzit als instabilen andererseits erweitert und zahlenmäßig bestätigt. Die stabilen Phasen entstehen vorwiegend aus alkalischen Lösungen, die instabilen nur aus sauren; Temperaturerhöhung begünstigt die Bildung der stabilen Formen, auch aus sauren Lösungen.

In der Natur sind Fälle der gleichzeitigen Kristallisation von Markasit und Kalkspat bzw. Wurtzit und Kalkspat bekannt. Die sehr geringe Säurekonzentration, welche die Bedingung der Kalkspatbildung ist, liegt außerhalb der hier synthetisch angewandten Konzentrationen. Die Versuche reichen mithin zur Erklärung solcher Naturvorkommen noch nicht aus.

H. E. Boeke.

---

**Angelo Bianchi:** Ilmenite di Val Devero (Ossola). (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) 23. 1914. p. 722—727. Mit 2 Textfig.)

Das Tal liegt dem Binnental am Südabhang der Alpen gegenüber, ist aber noch wenig bekannt. Der Ilmenit fand sich in zwei Blöcken in der Moräne des Rossa-Gletschers, der eine Chloritschiefer, der andere diallagreicher Wehrlit, ähnlich dem, der mit dem Dunit des benachbarten Geißpfads in Verbindung steht. Beide stammen aus der Region der grünen Schiefer. In beiden Blöcken finden sich einige gut begrenzte Kristalle. Hauptformen die Basis (0001) und das Rhomboeder  $n = (22\bar{4}3)$ , nebst der Gegenform:  $n' = (4\bar{2}23)$ , z. T. gleich groß, z. T.  $n$  überwiegend, ähnlich wie in den Kristallen des Binnentals (Alpe Lercheltini, z. T. auch Ofenhorn). Die anderen beobachteten Formen sind:

$\zeta = (20\bar{2}5)$ ,  $a = (11\bar{2}0)$ ,  $\pi = (11\bar{2}3)$ ,  $r = (10\bar{1}1)$ ,  $s = (02\bar{2}1)$ ,  $\chi = (44\bar{8}3)$ ,  
 $\chi' = (84\bar{4}3)$ ,  $\delta = (24\bar{6}7)$ ,  $\mu = (40\bar{1}1)$ ,  $e = (01\bar{1}2)$ ,  $Y = (8.8.\bar{1}\bar{6}.3)$ ,  
 $Y' = (16.\bar{8}.\bar{8}.3)$ ,  $Z = (5\bar{3}\bar{2}2)$ .

Von diesen sind, außer den allgemein verbreiteten Formen,  $n$ ,  $\delta$  und  $\chi'$  schon vom Binnental beschrieben. Charakteristisch für den vorliegenden Fundort sind:  $Y$ ,  $Y'$  und  $Z$ . Bei allen Kristallen fand sich

$$\chi \ 0001 : 10\bar{1}1 = 57^\circ 58' \text{ oder } 57^\circ 59',$$

hieraus:

$$c : a = 1,38458 : 1,$$

übereinstimmend mit KOKSCHAROW, Ilmenit von Atliansk. Speziell beschrieben werden zwei Kristalle mit den Kombinationen: (0001) (4 $\bar{2}$ 23) (20 $\bar{2}$ 5) (10 $\bar{1}$ 1) (40 $\bar{4}$ 1) (02 $\bar{2}$ 1) (4483) (8.8.1 $\bar{6}$ .3) und (0001) (4 $\bar{2}$ 23) (2 $\bar{2}$ 43) (20 $\bar{2}$ 5) (10 $\bar{1}$ 1) (40 $\bar{4}$ 1) (02 $\bar{2}$ 1) (11 $\bar{2}$ 0) (01 $\bar{1}$ 2) (8 $\bar{4}$ 43) (16.8.8.3) (24 $\bar{6}$ 7) (5 $\bar{3}$ 22). Eine ausführliche Winkeltabelle macht den Schluß. **Max Bauer.**

**A. Rosati und H. Steinmetz:** Über Pseudomorphosen von Polianit nach Manganit und über Polianitzwillinge. (Zeitschr. f. Krist. 53. 1914. p. 394—396. Mit 2 Textfig.)

Fundort: Platten im Erzgebirge. 5—6 mm lange, meist hohle Prismen bestanden zuerst aus Manganit und bilden jetzt eine fast homogen spaltende Masse von Polianit. Darauf sitzen z. T. skelettartig verwachsene Polianitkriställchen, bis 0,5 mm lang, begrenzt von:

$$s \ (111), \ e \ (101), \ n \ (221), \ m \ (110), \ a \ (100), \ c \ (001).$$

Die tetragonale Symmetrie wird durch die Messungen bestätigt. Es wurde gefunden:

$$s : m = 111 : 110 = 46^\circ 53' \ (45^\circ 49' - 47^\circ 34'),$$

woraus:  $a : c = 1 : 0,6621$ , wohl etwas genauer als der von DANA und PENFIELD früher bestimmte Wert ( $c = 0,66467$ , vergl. dies. Jahrb. 1889. II. -269-). Die Umwandlung ist sehr regelmäßig, struktureinheitlich vor sich gegangen; die eine Spaltungsfläche des Polianit ist einer Prismenfläche des Manganit parallel. Auf derbem Polianit sind kleine rosettenartige Anhäufungen dünntafelförmiger Polianitkriställchen, begrenzt von  $c$  und am Rande von  $s$ , aufgewachsen. Die Untersuchung hat gezeigt, daß es sich um eine mehrfach wiederholte Zwillingsbildung handelt, bei der wohl (301) Zwillingsfläche ist, die auch beim Rutil und Zinnstein als solche auftritt.

**Max Bauer.**

**A. Gautier et P. Clausmann:** Sur une remarquable condition de l'attaque du quartz par l'acide fluorhydrique gazeux. (Compt. rend. 157. p. 176. 1913.)

Eine Quarzplatte // (0001) wurde von Fluorwasserstoffgas nur außerordentlich schwach angegriffen (nur etwa so viel wie Glas von einer 1000mal geringeren Menge), ebenso auch (künstliche) Flächen von der Lage (10 $\bar{1}$ 1), während solche von der Lage (10 $\bar{1}$ 0) und (01 $\bar{1}$ 1) ca. 10mal stärker als die nach (0001) geätzt wurden. Verf. sind der Meinung, daß bisher eine solche Abhängigkeit der chemischen Wirkung von der kristallographischen Lage der angegriffenen Fläche nicht bekannt sei; das ist nun

bekanntlich nicht richtig, indessen bleibt bemerkenswert, daß sich diese (polierten) Flächen gegenüber Fluorwasserstoffgas demnach ganz anders verhalten als (z. T. matt geschliffene, z. T. polierte, z. T. natürliche Flächen) gegenüber wässrigen Lösungen von HF. **O. Mügge.**

---

Theile, M.: Durch Zersetzung von Silikaten entstandene Kieselsäuregele.  
Weida 1913.

---

**G. Tschermak:** Die Bestimmung der Kieselsäuren.  
(Zeitschr. f. anorgan. Chem. 87. 300—318. 1914.)

Die von G. TSCHERMAK befolgte Methode der Kieselsäurebestimmung hat bekanntlich den Zweck, durch Ermittlung der Geschwindigkeiten, die sich bei der Wasseremanation ergeben, den Wassergehalt jener Kieselsäure zu erkennen, die bei der Zersetzung eines Silikates entsteht. Die Tauglichkeit dieser Methode ist von mancher Seite bestritten worden, so von MÜGGE (Centralbl. f. Min. etc. 1908), THEILE (Diss. Leipzig 1913; dies. Jahrb. 1915. I. -16-) und andern. TSCHERMAK geht hier auf die erhobenen Einwendungen ein und gibt über diese die folgende Übersicht:

„Von den seinerzeit durch MÜGGE angestellten Versuchen an der aus Natrolith erhaltenen Kieselsäure bestätigte der erste bei 18,5° ausgeführte das Resultat TSCHERMAK's, nach welchem die Zusammensetzung bei der Hemmung dem Verhältnis  $\text{SiO}_2 : 2\text{H}_2\text{O}$  entspricht. Die angebliche Unsicherheit in der Auffindung des Hemmungsintervalles besteht nicht, sobald der Differentialquotient der Geschwindigkeitskurve beachtet wird. Der dritte bei 32,5° angestellte Versuch führte ebenfalls in Übereinstimmung mit der Beobachtung TSCHERMAK's zu dem Ergebnis des Eintrittes der Hemmung bei einem geringeren Wassergehalte bei höherer Temperatur, was durch die Veränderlichkeit des Gels erklärlich ist. Der zweite bei 33° war für eine Berechnung unbrauchbar, ebenso ergab der vierte bei 9° wegen der freien Exposition in einem ungeeigneten Raume kein brauchbares Resultat.

„Es ist daher unrichtig, wenn jetzt noch behauptet wird, MÜGGE's Versuche hätten eine Unsicherheit in der Auffindung des Hemmungsintervalles und eine Verschiebung der Hemmung bei niederen Temperaturen ergeben.

„Einige Versuche, die von M. THEILE in RINNE's Laboratorium ausgeführt wurden, gaben Anlaß, die schon widerlegte Behauptung jener Unsicherheit zu wiederholen, ferner aufs neue die bei höherer Temperatur eintretende Hemmung bei geringerem Wassergehalt als gegen die Auffassung des trockenen Gels als einer chemischen Verbindung sprechend hinzustellen, während nach TSCHERMAK's Auffassung dies nur für den Entstehungszustand gilt.

„Versuche an den aus vier Mineralien und zwei Schmelzprodukten erhaltenen Kieselsäuren führten zu denselben Resultaten, die von TSCHERMAK und seinen Mitarbeitern gewonnen waren, dagegen ergaben Kieselsäuren

aus Schmelzprodukten, welche als Orthosilikate und Metasilikate von Blei und Lithium bezeichnet waren, nicht die zu erwartenden Beträge von 37,4° und 23 % Wasser, sondern durchweg ungefähr 26 %.

„Die vor der Darstellung der Kieselsäuren versäumte Prüfung solcher Bleisilikate ließ dieselben jedoch als Gemenge von mindestens je zwei verschiedenen Verbindungen erkennen (einer optisch zweiachsigen, negativen und einer optisch einachsigen, negativen im Bleiorthosilikat nach HIMMELBAUER's Untersuchung), die auch ein Gemenge verschiedener Kieselsäuren hinterließen, wonach den erhaltenen Zahlen keine Geltung für eine einfache Verbindung zukommt.

„Die Berechnung der aus Lithiumorthosilikat erhaltenen Kieselsäure erwies sich als verfehlt. Eine Untersuchung der aus einem homogenen Lithiummetasilikat erhaltenen Kieselsäure ergab TSCHERMAK den von der Theorie geforderten Betrag von 23 % Wasser bei der Hemmung.

„Die von THEILE publizierten Zahlen vermögen demnach der Allgemeingültigkeit des Satzes, daß die Orthosilikate und Metasilikate bei geeigneter Behandlung Kieselsäuren liefern, die bei der Hemmung das Verhältnis  $\text{SiO}_2 : 2\text{H}_2\text{O}$  resp.  $\text{SiO}_2 : \text{H}_2\text{O}$  ergeben, keinen Eintrag zu tun.

„Die Behauptung einer Verschiebung der Hemmung bei niederem Dampfdruck, welche dem Befunde TSCHERMAK's widerspricht, gründet sich auf eine nicht näher bezeichnete Methode und unkontrollierbare Zahlen.

„Die beiläufige Beobachtung, daß in dem Kieselsäuregel das Wasser im Wege der Diffusion durch andere Stoffe dem Volumen nach ersetzbar sei, ist der Auffassung des Gels als Absorptionsverbindung günstig, hat aber keinen Bezug auf die gefundenen stöchiometrischen Verhältnisse.“

R. Brauns.

---

**Max Schläpfer:** Beiträge zur Kenntnis der hydrothermalen Silikate. (Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich. 59. 1914. 1. u. 2. Heft. p. 43—94. Mit 1 Taf. u. 11 Textfig.)

Verf. hat eine große Reihe von Versuchen ausgeführt und berichtet über die Ergebnisse derselben folgendes:

1. Die Wahl der Ausgangsbodenkörper ist bei hydrothermalen Systemen auf die Art der entstehenden Kristallarten von großem Einfluß. Bei derselben Pauschalzusammensetzung können bei der Wahl verschiedener Edukte verschiedene Kristallisationen entstehen.

2. In vielen Fällen scheinen sich die Kristalle aus einer fluiden Phase auszuscheiden.

3. Oft können sich die Bodenkörper wegen zu kleiner Löslichkeit nur zum geringen Teil in kristallisierte Verbindungen umwandeln. In der Versuchszeit von 24 Stunden ist bei der bisher verwendeten Versuchsanordnung in den meisten Fällen der Umsatz durchaus unvollständig, auch dann, wenn dieselbe auf mehrere Tage ausgedehnt wird.

4. Obgleich die genaue Abgrenzung von stabilen Existenzfeldern vorläufig als unmöglich angesehen werden muß, besteht im System

$K_2O-Al_2O_3-SiO_2$  doch unverkennbare Abhängigkeit der erhaltenen Kristallisationen von dem Mengenverhältnis der eingeführten amorphen Stoffe.

5. Es wurde sicher festgestellt, daß der Tridymit, welcher unterhalb  $870^\circ$  unbeständig ist, wirklich bei Temperaturen unter  $500^\circ$ , d. h. im Stabilitätsgebiet des Quarzes, hydrothermal entstehen kann. Die Versuche, bei denen diese Phase auftrat, wurden mit etwas fluorhaltiger Kieselsäure unter Ausschluß von Alkalien unternommen.

6. Die von BAUR für ein Kaliumfaujasit-ähnliches Mineral gehaltenen regulären Oktaederchen, welche schon bei BAUR's Versuchen im System  $K_2O-Al_2O_3-SiO_2$  häufig auftraten, konnten mit Hieratit ( $K_2SiF_6$ ) identifiziert werden, welcher in einzelnen Versuchen vielleicht auch geringe Mengen Aluminium beigemischt enthält.

7. Versuche, im System  $K_2O-CaO-Al_2O_3-SiO_2$  Kalktonerdesilikate zu erhalten, waren erfolglos.

8. Dagegen wurde der wichtigste Vertreter dieser Mineraliengruppe, der Anorthit, aus seinen Bestandteilen, die in Form der amorphen Oxyde eingeführt wurden, unter Zusatz von Chlorcalcium als Mineralisator hydrothermal dargestellt.

9. Folgende bei diesen Versuchen dargestellten Kristallarten konnten identifiziert werden:

a) Quarz, bei welchem zwei seltenere Zwillingsgesetze nachgewiesen wurden; Tridymit; Hieratit; Korund; Orthoklas; Kalinophelin; Pyrophyllit?; Zunyt?; Okenit?; Calcit; Anorthit; Hillebrandit; ein Skapolith?; ein hedenbergitartiger Eisenkalkaugit; ein Eisenkalkolivin; Fayalit; ein dem Babingtonit ähnliches Mineral; Magnetit und rhombisches  $Fe_3O_4$ ?. Eine erhebliche Anzahl von Kristallarten ließen sich mit keinem natürlichen Mineral oder künstlichen Produkt vergleichen.

10. Hier zum ersten Male hydrothermal dargestellt wurden folgende Mineralien: Zunyt?, Hillebrandit; ein Skapolith?; Eisenkalkaugit; Eisenkalkolivin; Fayalit; das dem Babingtonit ähnliche Mineral und rhombisches  $Fe_3O_4$ ?

11. Bemerkenswert ist der Einfluß, den metallisches Eisen in Anwesenheit von Chloriden auf die Kristallisationsfähigkeit der Mineralien, insbesondere derjenigen, welche Eisen selbst enthalten, ausübt.

Bezüglich aller Einzelheiten muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

\* Max Bauer.

Vera Schumoff Deleano: Über Schmelzversuche an Kalk- und Magnesiumsilikaten. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 84. p. 401—430. 1914.)

Es werden dargestellt und untersucht:

- I. Reihe ( $MgSiO_3 + 10\% FeSiO_3$ ) +  $Ca_2Si_2O_8$ , Bronzit + Anorthit.
- II. Reihe.  $Mg_2SiO_4$  und  $CaSiO_3$ , Forsterit und  $\alpha$ -Wollastonit.
- III. Reihe.  $Mg_2SiO_4$  und  $Ca_2SiO_4$ , Forsterit und Kalkolivin.

IV. Reihe.  $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$  und  $\text{MgSiO}_3$ , Kalkolivin und Enstatit.

V. Reihe.  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$  und  $\text{MgSiO}_3$ , Forsterit und Enstatit.

Über die Verhältnisse im einzelnen geben Schmelzdiagramme Auskunft, die mikroskopische Beschaffenheit der Schmelzprodukte wird durch 12 Mikrophotographien erläutert.

R. Brauns.

**Luigi Colomba:** Speziaite, nuovo anfibolo di Traversella. (Atti R. Accad. d. Scienze di Torino. 49. 1913/14. 10 p.)

In den Kontaktbildungen von Riondello (Traversella) spielen granatführende Pyroxenite (lokal porta di ferro genannt) eine beträchtliche Rolle. Sie enthalten stellenweise Strahlstein in solcher Menge, daß sie in pyroxenführende Amphibolite übergehen. In den eigentlichen Pyroxeniten findet sich aber ein vom Aktinolith verschiedener Amphibol, den Verf. unter dem neuen Namen Speziait ausführlich beschreibt. Der Speziait ist in den Pyroxenit als schwarze oder dunkelgrüne Fasern oder Faserbüschel spärlich eingewachsen, lokal auch zu größeren Partien zusammengehäuft, begleitet von Granat und Kalkspat, zuweilen auch von Schwefelkiespyritoedern. Die Farbe geht dabei vielfach ins Braune und ins Grünlichweiße, manchmal an demselben Kristall. Die Fasern sind zuweilen spiralförmig gedreht. Kristallform monoklin, aber regelmäßige Kristalle mit Endbegrenzung sehr selten und für die Bestimmung wenig geeignet. Zum Prisma (110) tritt häufig (010) mit glänzenden Flächen. Die Nadeln sind sehr häufig aus mehreren Individuen verwachsen. Prismenwinkel =  $55^\circ 30' - 56'$ .  $\beta = 73 - 74^\circ$ . Nur sehr dünne Kriställchen sind durchscheinend mit ganz dunkelgrüner Farbe. Pleochroismus sehr stark, und zwar:

a smaragdgrün, zuweilen ins Gelbliche;

b gelblichbraun; c blau.

b > c > a.

Auslöschungsschiefe auf (010): c : c =  $23 - 24^\circ$ . Auf (110) =  $15 - 16^\circ$ ; bei hellerer Farbe  $14 - 16^\circ$ . G. = 3,362.

Nur von HF zersetzbar. Schmilzt nicht besonders schwer zu einer braunen Schmelze, die schon von HCl zersetzt wird. Die Analyse ergab (I):

	I.	II.	III.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	36,21	36,26	36,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,79	35,88	35,80
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	34,57		
CaO . . . . .	10,53	10,55	10,58
MgO . . . . .	7,87	7,88	7,83
FeO . . . . .	3,56	4,23	4,02
MnO . . . . .	0,67		
Na <sub>2</sub> O . . . . .	4,08	4,70	4,77
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,93		
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,50	0,50	0,50
	99,71	100,00	100,00

In II sind die Resultate auf 100 berechnet, woraus mit sehr großer Annäherung die Formel eines Orthosilikats:  $27\text{SiO}_2 \cdot 10\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 24(\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe}, \text{Na}_2, \text{H}_2)\text{O}$  oder  $5\overset{\text{III}}{\text{Fe}}_4(\text{SiO}_4)_3 + 12(\text{Ca}, \text{Mg}, \overset{\text{II}}{\text{Fe}}, \text{Na}_2, \text{H}_2)_2\text{SiO}_4$  folgt, wo:  $\text{CaO} : \text{MgO} : \text{FeO} : \text{Na}_2\text{O} : \text{H}_2\text{O} = 6,7 : 7 : 2,1 : 2,7 : 1$ . Hieraus berechnen sich die Zahlen unter III.

Nach seiner Kristallisation ist es unzweifelhaft, daß der Speziait zu der Amphibolgruppe gehört, aber nach seiner Zusammensetzung und seinen optischen Eigenschaften schließt er sich an keines der schon bekannten Glieder derselben an, wie das im einzelnen nachgewiesen wird. Der Speziait steht allen andern Amphibolen, auch den Na-haltigen, selbständig gegenüber und ist daher als besondere Spezies zu betrachten und mit einem eigenen Namen zu benennen.

Max Bauer.

Zeitler, H.: Der Glimmer. Monographische Studie. 1913.

F. P. Mennel: Cordierite in Granite from Dartmoor. (Geol. Mag. No. 596. (6.) 1. No. 2. Februar 1914.)

So häufig Cordierit in dem Kontakthof des dortigen Granits ist, so selten fand er sich bisher in Granit selbst und auch hier nur gänzlich zersetzt als Pinit. Verf. hat nun in einem porphyrtartigen, frischen, grauen Biotitgranit bei Ivybridge spärliche idiomorphe, gerundet-sechseckige, dunkelgrüne Prismen, bis  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Zoll lang, von Cordierit gefunden. Viele derselben sind halbdurchsichtig und z. T. glasglänzend und sogar die am stärksten umgewandelten sind im Dünnschliff außer am Rande farblos und durchsichtig. Einzelne pleochroitische Höfe sowie Einschlüsse verschiedener Art wurden beobachtet, z. T. vielleicht Andalusit, der in dem Kontakthof gleichfalls gemein ist. Es ist dies der erste Fund frischen Cordierits in England.

Max Bauer.

Esper S. Larsen and W. T. Schaller: Cebollite, a new Mineral. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 1914. 4. p. 480—482.)

In der Nähe von dem Postamt Powderhorn in Gunnison County, Colorado, kommt als Verwitterungsprodukt des Meliliths (siehe das Referat: LARSEN and HUNTER, Melilite and Other Minerals from Gunnison County, Colorado, p. -40-) öfters ein mattes, dichtes, weiß bis grünes, faseriges Aggregat vor, welches Verf. nach mikroskopischen und chemischen Untersuchungen als ein neues Mineral betrachten. Der Name „Cebollit“ (nach dem Flusse Cebolla Creek) wird vorgeschlagen. Das faserige Verwitterungsaggregat besteht entweder aus fast reinem Cebollit oder enthält eingesprenkt auch vesuvian-granat-diopsidartige Verwitterungsprodukte.

Härte 5. Spez. Gew. 2,96. Schmilzt bei Grad 5 zu einem klaren Glas. Weiß bis grüngrau.  $\alpha = 1,595$ ,  $\beta = 1,60$ ,  $\gamma = 1,628$ . Gerade Aus-

löschung. Elongation positiv. Zweiachsig positiv.  $2E = 80^\circ \pm 10^\circ$ ;  $2V = \text{ca. } 50^\circ$ . Wahrscheinlich rhombisch. Cebollit ist identisch mit dem von ROSENBUSCH beschriebenen und als ein Zeolith betrachteten Verwitterungsprodukt des Meliliths.

Mit Säuren zersetzbar unter Abscheidung von gallertartiger Kieselsäure. Beim Erhitzen im geschlossenen Rohr wird Wasser abgegeben. SCHALLER führte folgende Analyse aus. Das untersuchte Material enthielt Beimengungen von Granat, Diopsid und Vesuvian.

	1.	2.	Verhältnisse			3.
SiO <sub>2</sub> . . .	27,06	33,02	0,550	3,26	$3 \times 1,09$	44,13
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	11,49	14,02	0,137	} 0,94	$1 \times 0,94$	10,80
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	2,81	3,43	0,021			—
FeO . . .	0,17	0,21	0,003	} 4,74	$5 \times 0,95$	2,04
MnO . . .	—	—	—			0,16
MgO . . .	3,84	4,69	0,117			4,35
Na <sub>2</sub> O . . .	2,10	2,57	0,041			3,40
K <sub>2</sub> O . . .	Spur	Spur	—			Spur
CaO . . .	29,27	35,72	0,638	34,63		
H <sub>2</sub> O — . . .	—	—	—	—		
H <sub>2</sub> O + . . .	5,13	6,26	0,348	2,06	$2 \times 1,03$	0,49
Unlöslich .	18,05	—	—	—	—	—
	99,92	99,92				100,00

1. Cebollit von einer Lokalität 0,6 Meilen südlich von dem Vereinigungspunkt der Beaver Creeks, Gunnison County, Colorado.
2. Berechnete Analyse, frei von unlöslichem Rückstand, Diopsid, Granat, Vesuvian usw.
3. Melilith von Beaver Creek, Gunnison County, Colorado.

Demgemäß ist die Formel des Cebollits  $(\text{SiO}_4)_3 \cdot \text{Ca}_5 [\text{Al}(\text{OH})_2]$ .

E. H. Kraus.

**Assar Hadding:** Titanit von Nordmarken, eine morphologisch-optische Untersuchung. (Geol. För. i Stockholm Förhandl. 36. 1914. Heft 5. p. 319—341. Mit 2 Taf.)

Verf. untersuchte Titanitkristalle von Nordmarken, die auf einem Chloritamphibolgestein aufgewachsen waren und von Kalkspat umgeben sind. Die Kristalle sind in ihrem Habitus verschieden von den Titaniten desselben Fundorts, welche FLINK beschrieben hat. Die Größe der Kristalle erreicht selten über 8 mm. Folgende Formen wurden beobachtet (Aufstellung nach DES CLOIZEAUX):  $\{100\}$ ,  $\{010\}$ ,  $\{001\}$ ,  $\{110\}$ ,  $\{111\}$ ,  $\{\bar{1}11\}$ ,  $\{031\}$ ,  $\{\bar{1}01\}$ ,  $\{\bar{1}12\}$ ,  $\{\bar{2}21\}$ ,  $\{114\}$ ,  $\{112\}$ ,  $\{212\}$ ,  $\{131\}$ ,  $\{\bar{1}31\}$ , nur die sechs ersterwähnten Flächen sind bisher am Titanit von Nordmarken beobachtet worden. Die Messungen führen auf das Achsenverhältnis  $a : b : c = 0,7510 \pm 0,0006 : 1 : 0,8516 \pm 0,0015$ ,  $\beta = 60^\circ 18' \pm 0^\circ 1'$ . Die Flächen  $g \{031\}$  und  $h \{\bar{1}31\}$  sind neu für Titanit. Die Kristalle erinnern in ihrem Habitus an die Titanite vom Zillertal und vom St. Gotthard. Verf. unterscheidet

an seinem Material drei verschiedene Typen. Am Typus I herrschen die Flächen  $\{100\}$  und  $\{010\}$ , am flächenreichsten ist die Zone  $\{110\} : \{001\}$ . Die Kristalle des zweiten Typus sind ausgesprochen tafelförmig nach  $\{100\}$ , der dritte Typus nimmt eine Mittelstellung zwischen den beiden ersten ein. Sämtliche untersuchten Kristalle sind Zwillinge nach  $\{100\}$ .

Das spezifische Gewicht wurde mit Hilfe eines Schwimmers nach der Schwebemethode bestimmt. Die erhaltenen Werte ergaben starke Schwankungen bei Untersuchung verschiedener Kristalle, auch bei ein und demselben Kristall zeigten der Kern und die Hülle Unterschiede in der Dichte. Die erhaltenen Zahlen schwanken zwischen 3,431 und 3,537, bei Schichtenbau ist der Kern leichter als die Hülle.

Die optischen Eigenschaften wurden sehr eingehend untersucht. Die optische Orientierung ist die gewöhnliche, Ebene der optischen Achsen ist die geometrische Symmetrieebene, die erste Mittellinie  $\gamma$  weicht um  $47^{\circ}20'$  nach oben vorn von der geometrischen Vertikalachse ab. Die Mittelwerte der an verschiedenen Prismen und Präparaten erhaltenen Zahlen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Lichtsorte	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	2V	c : $\gamma$
A (762 $\mu\mu$ )	—	—	—	35°29'	47°08'
a 718	1,8656	1,8760	1,9841	34 56	47 11
B 687	1,8691	1,8789	1,9888	34 21	47 16
C 656	1,8721	1,8813	1,9933	33 34	47 18
D 589	1,8802	1,8886	2,0069	31 30	47 24
E 527	1,8922	1,8993	2,0256	27 53	47 39
F 486	1,9034	1,9089	2,0446	24 13	48 09
460	1,9124	1,9169	2,0601	20 38	—
G 431	—	—	—	15 06	48 27

Auch in optischer Beziehung lassen die Kristalle Schichtenbau erkennen. Die Lichtbrechung des Kerns ist niedriger als diejenige der Hülle, die Unterschiede von  $\beta$  für D-Licht betragen bei verschiedenen Teilen desselben Kristalls bis 3 Einheiten der dritten Dezimale. Der Achsenwinkel ist ebenfalls kleiner im Kern als in der Hülle, verschiedene Teile desselben Kristalls zeigen für D-Licht Schwankungen von 2V bis zu 35'. Der Auslöschungswinkel c :  $\gamma$  ist im Kern bis zu 9' höher als in der Hülle.

Die regelmäßigen Schwankungen der Dichte und der optischen Konstanten deuten nach Verf. auf einen Aufbau der Kristalle aus isomorphen Mischungen.

V. M. Goldschmidt.

G. Tschernik: Chemische Untersuchung einiger Mineralien des Ceylonischen Kieses. VI. (Bull. Acad. Sc. St.-Petersb. 1914. p. 163--114. Russisch.)

Aus dem aus der Provinz Sabaragamuwa stammenden Kies wurden kleine, schwarze, etwas abgerollte Kriställchen von oktaedrischem Habitus.

abgetrennt. Keine Spaltbarkeit, Bruch unvollständig muschelrig; auf frischen Bruchflächen starker Glasglanz mit einem rötlichen Farbenton. Strich bräunlichgrau; schwach kantendurchscheinend, Härte wenig unter 6, spez. Gew. 4,83. U. d. M. isotrop, rotbraun durchscheinend. Auf einigen Flächen noch Spuren von Streifung sichtbar. In der Hitze langsam durch  $H_2SO_4$ , schneller durch HF zersetzbar. Aufschließbar schwer durch Schmelzen mit Alkalicarbonat, leichter durch Kaliumbisulfat. Beim Erhitzen im Kölbchen wenig Wasser und Gase (kein F,  $CO_2$ ) entbindend. Im Knallgasgebläse leicht zu braunschwarzer, sehr harter Kugel, v. d. L. nur in dünnen Splittern etwas an den Kanten schmelzbar. In einem Dünnschliff zeigten sich nur ganz vereinzelt mikroskopische Pyroxenkriställchen als Einschlüsse.

Die Analyse ergab (in der Summe oder den Einzelpositionen ein Druckfehler):  $SiO_2$  0,16,  $TiO_2$  20,77,  $ZrO_2$  32,15,  $ThO_2$  7,43,  $(Ce)_2O_3$  17,03,  $(Y)_2O_3$  0,22,  $WO_3$  Spuren,  $U_3O_8$  0,08, FeO 7,55, CaO 20,51, MgO 0,94,  $K_2O$  0,12,  $Na_2O$  1,52, Glühverl. 0,47; Sa. 99,02.

Es entspricht dies einer Zusammensetzung von  $4FeO + 8CaO + ThO_2 + Na_2O + 2Ce_2O_3 + 10ZrO_2 + 10TiO_2 + aq$ , woraus sich als Formel ergibt:  $2\{Ce_2O_3 \cdot (TiO_2)_3\} + ThO_2 \cdot (TiO_2)_2 + 8\{ZrO_2 \cdot CaO\} + Na_2O \cdot (ZrO_2)_2 + 2\{(FeO)_2 \cdot TiO_2\} + aq$ . (Eine zweite, vom Verf. aufgestellte Formel stimmt nicht.)

Auf Grund der physikalischen Eigenschaften und der chemischen Zusammensetzung wird angenommen, daß eine Varietät von Zirkelit vorliegt, obgleich die Abweichung im prozentarischen Gehalt an  $TiO_2$ ,  $Ce_2O_3$  und  $ZrO_2$  von den entsprechenden Daten der einzigen bisher vorliegenden Zirkelitanalyse (dies. Jahrb. 1898. II. - 196-) recht bedeutend ist.

Unter den Ceriterden ca. 60 % Lanthanoxyde, ca. 35 % Ceroxydul, ca. 5 % Didymkomponenten, unter denen Neodym vorherrscht. Unter den Metalloxyden der Yttergruppe gehören ca. 60 % zu Erden mit Absorptionsspektrum. Zum Schluß Angabe des Analysenganges. Doss.

**H. Buttgenbach:** Note sur la Vivianite. (Mém. soc. géol. de Belgique. 40. 1913. p. 3—9. Mit 5 Textfig.)

Verf. stellte fest, daß beim Vivianit verschiedener Fundorte die spitze Bisektrix mit der Normalen auf (100) einen Winkel von  $61\frac{1}{2}^\circ$  im stumpfen Winkel der Normalen auf (100) und (001) bildet, während sie nach den Angaben von DES CLOIZEAUX, die in die Lehrbücher übergegangen sind, im spitzen Winkel dieser Normalen liegen sollte. Folgende Kombinationen wurden festgestellt. Beim Vivianit von Bodenmais: (100), (010), (110), (122), (102), von Cornwall: (010), (110), (100), ( $\bar{1}11$ ), ( $\bar{1}01$ ), Oradna (Siebenbürgen): (110), (010), (102), ( $\bar{1}01$ ). [Im Original sind die Lévy'schen Symbole angegeben. Ref.] Spaltbarkeit vollkommen nach (010), ziemlich vollkommen nach (100), faseriger Bruch etwa senkrecht zur Horizontalen. Bei Kristallen von Stanley Pool (Belgischer Kongo) Spaltbarkeit parallel

(103). Ein Kristall von Leadville (Colorado) zeigte sehr scharfe Risse parallel der optischen Achsenebene (503), ferner parallel (102). Beim Ritzen auf den Spaltflächen etwa in Richtung der Vertikalachse bilden sich geradlinige Risse etwa senkrecht zur Ritzrichtung, dem erwähnten faserigen Bruch entsprechend (Ritzfiguren). Pleochroismus zwischen blau, grünlich und farblos.

J. Uhlig.

P. Teilhard de Chardin: Sur une formation de carbonophosphate de chaux d'âge paléolithique. (Compt. rend. 157. p. 1077. 1913.)

In den aschen- und knochenreichen Ablagerungen der Castillohöhle bei Santander, welche von grobkristallinen Kalklinsen unterbrochen werden, hat sich der Kalk an dauernd feuchten Stellen mit Krusten von Phosphat bis zu 6 cm Dicke bedeckt. Es bildet trübgelbliche amorphe Massen, die nach außen in mehr oder weniger faserige braun durchscheinende Aggregate übergehen. Die Fasern sind optisch positiv, ähnlich dem  $\beta$ -Quercyit von LACROIX. Chemische Zusammensetzung nach PISANI: 30,65  $P_2O_5$ , 41,10 CaO, 1,40  $Fe_2O_3$ , 0,30  $Al_2O_3$ , 6,00  $CO_2$ , 17,20  $H_2O$ , 1,96 unlöslicher Rückstand (nicht bestimmt organische Substanz); Summa 98,61.

O. Mügge.

Olaf Andersen: The Crystallographic and Optic Properties of Magnesium and Manganese Pyrophosphates. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 1914. 4. p. 318–325.)

Die untersuchten Kristalle dieser Pyrophosphate wurden durch Kristallisation der Schmelzflüsse erhalten.

Magnesiumpyrophosphat ( $Mg_2P_2O_7$ ). Tafelförmige, parallel verwachsene,  $3 \times 2 \times 1$  mm große Kristalle zeigten  $c$  (001),  $z$  (110),  $r$  ( $\bar{1}01$ ) und ( $\bar{1}12$ ). Monoklin, prismatisch;  $a : b : c = 0,7947 : 1 : 1,0880$ ;  $\beta = 75^\circ 49'$ . Folgende Winkelmessungen werden gegeben:  $(001) : (110) = 78^\circ 1'$ ;  $(001) : (\bar{1}01) = 64^\circ 6'$ ;  $(110) : (1\bar{1}0) = 74^\circ 58'$ ;  $(001) : (\bar{1}12) = 45^\circ 16'$ .

Die Kristalle sind farblos und besitzen Glasglanz. Die Härte ist etwas weniger als 4. Die Spaltbarkeit ist vollkommen nach  $z$  und gut nach  $c$ . Dichte = 3,058. Die Brechungsexponenten für Natriumlicht sind  $\alpha = 1,608$ ,  $\beta = 1,604$ ,  $\gamma = 1,615$ ;  $\gamma - \alpha = 0,013$ . Optisch positiv.  $2V = 20,5^\circ$  ( $2E = 33^\circ$ ).  $Bx_a = \gamma$ , beinahe parallel der  $a$ -Achse;  $\beta$  parallel  $b$ ;  $Bx_o = \alpha$  liegt im stumpfen Winkel  $\beta$  und macht einen Winkel von ca.  $15^\circ$  mit  $c$ , d. h. ist beinahe senkrecht zu  $c$  (001). Die optische Achsenebene ist die Symmetrieebene.

Manganpyrophosphat ( $Mn_2P_2O_7$ ). Dünne, prismatische Kristalle in paralleler Verwachsung mit  $c$  (001),  $a$  (100) und  $z$  (110). Nur zwei Winkel wurden gemessen:  $(001) : (110) = 79^\circ 51'$ ;  $(110) : (1\bar{1}0) = 74^\circ 1'$ .  $a : b : c = 0,7834 : 1 : ?$ ;  $\beta = 74^\circ 9'$ . Härte = 4. Sp. G. = 3,707.  $\alpha_{Na} = 1,695$ ,  $\beta_{Na} = 1,704$ ,  $\gamma_{Na} = 1,710$ ;  $\gamma - \alpha = 0,015$ . Optisch positiv.  $2V$  ca.  $80^\circ$ .  $Bx_a = \gamma$  liegt im stumpfen Winkel  $\beta$  und macht einen Winkel von ca.  $20^\circ$

mit der  $a$ -Achse;  $\beta$  parallel  $b$ ;  $Bx_0 = \alpha$ , ca.  $4^\circ$  geneigt gegen  $c$  im spitzen Winkel  $\beta$ . Die optische Achsenebene ist die Symmetrieebene.

Die folgenden Beobachtungen an Mischungen wurden gemacht:

Zusammensetzung		Knicke auf der Erhitzungskurve	Mittlere Brechungs-exponenten
$Mn_2 P_2 O_7$	$Mg_2 P_2 O_7$	Schmelzpunkte	
100 %	0 %	1196° C	1,70
75	25	1242	1,67
50	50	1286	1,65
25	75	1340	1,63
0	100	1383	1,60

Alle Mischkristalle sind optisch positiv. Der Winkel der optischen Achsen variiert mit der Zusammensetzung, groß für 75 %  $Mn_2 P_2 O_7$ , mittlere Größe für 50 % und klein für 25 %. Diese zwei Verbindungen sind daher als isomorph zu betrachten.

E. H. Kraus.

**Karen Callisen:** Über spindelförmige Schwerspatkristalle („Pseudo-Gaylussit“ und „Pseudo-Pirssonit“) im Alaunschiefer. (Tenformede tungspatkrystaller [„pseudo-gaylussit“ og „pseudo-pirssonit“] i alunskiferen.) (Meddelelser fra dansk geologisk forening. 4. p. 245—258. 1914. Kopenhagen.)

Die bekannten spindelförmigen Schwefelkieskörper aus dem Alaunschiefer von Bornholm sind auf sehr verschiedene Weise gedeutet worden. GÖPPERT (1859) und JOHNSTRUP (1873 und 1889) hielten einen organischen Ursprung für möglich. J. CHR. MOBERG und HJ. MÖLLER (1898) machen darauf aufmerksam, daß der Alaunschiefer von Sandbybäck in Schonen voll von kleinen spindelförmigen Schwerspatkörpern ist, welche sie mit den Schwefelkiesspindeln von Bornholm vergleichen, und sie bemerken, daß der Schwefelkies vielleicht pseudomorph nach Schwerspat sein könnte; diese Deutung scheint aber von den späteren Untersuchern nicht beachtet zu sein. DEECKE (1899) hielt die Schwefelkieskörper für Pseudomorphosen nach Gips, und diese Auffassung war die herrschende, bis STOLLEY (1909, siehe dies. Jahrb. 1910. I. -174-) dieselben als Pseudo-Gaylussit und Pseudo-Pirssonit beschrieb. N. V. USSING bezeichnete sie 1910 als Pseudomorphosen nach einem unbekanntem Mineral.

Die Verfasserin untersuchte Material von Limensgade und Vasagaard auf Bornholm samt solchem von Jerrestad und Sandby in Schonen. Die untersuchten Spindeln bestehen sämtlich aus Schwerspat, der mehr oder weniger Schwefelkies enthält. Die Baryte von Bornholm sind stets von einer Schwefelkieskruste umhüllt. Die Spindeln von Sandby in Schonen

zeigen immer einen Überzug von schwarzer Schiefersubstanz außerhalb des Pyrits. In den Spindeln von Jerrestad bildet der Schwefelkies keine so ausgeprägte äußere Kruste, sondern ist durch den ganzen Schwerspatkristall verteilt. Die Schwerspatkristalle, deren drei Spaltungsrichtungen stets sehr deutlich sichtbar sind, zeigen die a-Achse (Aufstellung nach DANA) als Längsrichtung, mitunter sind sie tafelförmig nach der Basis. Die optischen Eigenschaften sind die gewöhnlichen des Schwerspats; Einschlüsse von Schiefersubstanz und Schwefelkies sind oft in bestimmten Schichten der Barytkristalle besonders reichlich vorhanden.

Mitunter ist der Schwerspatkern der Pyrit-Umhüllungspseudomorphosen später weggelöst worden, und an dessen Stelle ist oft ein Teil des entstandenen Hohlraums mit Kalkspat gefüllt worden.

Die Umbildung des Schwerspats in Schwefelkies hat ein Analogon in den von A. REUSS beschriebenen pyrithaltigen Schwerspatkristallen von Příbram.

Aus dem Alaunschiefer von Bornholm kennt man auch runde Schwerspatkonkretionen, deren Durchmesser 10 cm erreicht. Sie bestehen aus einem Kern von Schwerspatkristallen und Schiefersubstanz, der von einer Schwefelkieskruste umgeben ist, zu äußerst kommen wiederum Schwerspatkristalle.

Das Vorkommen von Gips im Alaunschiefer ist längst bekannt, der von DEECKE und STOLLEY erwähnte Gips in den Schwefelkiesspindeln konnte jedoch von der Verfasserin nicht wieder gefunden werden.

Außer den Schwerspatkristallen kennt man von einigen Lokalitäten im schwedischen Alaunschiefer noch eine andere Art spindelförmiger Körper, nämlich Kalkspatskalenoeder {21 $\bar{3}$ 1}. Diese enthalten in der Regel kleine Körner von Schwefelkies, doch ist dieser lange nicht so reichlich vorhanden wie in den Schwerspatkristallen.

V. M. Goldschmidt.

**Paola Manfredi:** Osservazioni cristallografiche sulla baritina di Su Ludu Nieddu. (Ist. Lomb. Sc. e Lett. Rendic. 47. Fasc. 14, 15. 1914. p. 728—736. Mit 2 Textfig.)

Verfasserin beschreibt kleine, flächenreiche, nach der a-Achse prismenförmig verlängerte Schwerspatkristalle ( $5 \times 2$  mm), die mit einem Ende dieser Achse auf Klüften im Kalkschiefer des genannten Fundorts nahe Laconi in Sardinien aufgewachsen sind, begleitet von Braunspat und zuweilen etwas Gips. Sie sind farblos oder schwach gelblich und glänzend. Beobachtet wurden folgende 20 einfache Formen neben zahlreichen krummflächigen und zweifelhaften:

(100), (010), (001).

(1. 30), (120), (110), (10. 7. 0), (320), (210).

(106), (104), (102), (101), (011).

(111), (112), (113), (115), (122), (124), ?(36. 8. 33).

Von den Pinakoiden fehlt (100) oft oder ist sehr schmal. (10.7.0) ist für Schwerspat neu; es wurde bestimmt aus den Winkeln:

$$10.7.0 : 100 = 29^{\circ} 40' (29^{\circ} 41' 15'' \text{ ger.})$$

$$10.7.0 : 110 = 9^{\circ} 28' 15'' (9^{\circ} 28' 24'' \text{ ger.})$$

$$10.7.0 : 111 = 27^{\circ} 18' 22'' (27^{\circ} 15' 39'' \text{ ger.})$$

Für die zweifelhafte Fläche (36.8.33) werden einige Winkel mitgeteilt, die mit den gerechneten ziemlich gut übereinstimmen:

$$36.8.33 : 111 = 25^{\circ} 43' (25^{\circ} 49' 30'' \text{ ber.})$$

$$36.8.33 : 110 = 61^{\circ} 43' (61^{\circ} 30' 39'' \text{ ber.})$$

Zugrunde lag dabei das Achsenverhältnis:

$$a : b : c = 0,81443 : 1 : 1,31326,$$

berechnet aus den gemessenen Winkeln:

$$111 : 110 = 25^{\circ} 40' 52''; 110 : 010 = 50^{\circ} 50' 22''.$$

In einer ausführlichen Winkeltabelle sind die hieraus berechneten Winkel mit den gemessenen verglichen.

Verfasserin hat dann an einer Anzahl besonders guter Kristalle untersucht, ob in diesen Kristallen nach dem freien Ende zu eine Verdünnung stattgefunden hat, wie es SANSONI für die Schwerspatkristalle von Vernasca (dies. Jahrb. 1887. II. -446-) vermutet hat. Dies ist aber nicht in merkbarem Maße der Fall, da in den Zonen [102.010], [ $\bar{1}$ 02.010], [100.001] die Gegenflächen sehr nahe parallel sind. Dagegen weichen in der Zone [001.010] gemessene Winkel von den theoretischen Werten  $90^{\circ}$  und  $180^{\circ}$  sehr stark ab (Differenzen von  $8'$  und  $20'$ ). Es ist nicht unmöglich, daß dies einer Polyedrie der Basis zuzuschreiben ist, wie es ARTINI auch beim Cölestin von der Romagna (dies. Jahrb. 1895. I. -270-) nachgewiesen hat.

Max Bauer.

G. Cesàro: L'Anglésite de Sardaigne. (Mém. soc. géol. de Belgique. 39. 1912. p. 239—268. Mit 13 Textfig.)

Folgende Formen (unter Zugrundelegung des von KOKSCHAROW angegebenen Achsenverhältnisses) konnte Verf. am Anglesit von Sardinien feststellen: (001), (100), (010), (130), (120), (450)\*, (110), (10.9.0), (210), (310), (051)\*, (031), (011), (101), (102), (104), (2.28.27)\*, (1.13.18)\*, (2.15.7)\*, (142), (146), (132), (4.9.10)\*, (122), (124), (128), (1.2.10)\*, (344)\*, (6.7.165)\*, (546)\*, (324), (15.8.19)\*, (315)\*, (9.2.16)\*, (6.1.11)\*, (331), (221), (111), (112), (113).

Die mit \* versehenen Flächen sind neu für Anglesit. (142) wird vom Verf. ebenfalls als neu angegeben, findet sich aber bereits bei DANA (1894). (10.9.0) wurde bisher nur einmal von SELLA beobachtet. Verf. hat weiter die Doppelbrechung auf verschiedenen Flächen gemessen und schließt, daß die von ARZRUNI angegebenen Brechungsexponenten nicht ganz genau sein können.

J. Uhlig.

**G. Cesàro et A. Abraham:** Description des différents types présentés par les cristaux d'Anglésite de Sardaigne. (Mém. soc. géol. de Belgique. **39.** 1912. p. 269—290. Mit 25 Textfig.)

Die Anglesitkristalle von Sardinien werden in verschiedene Typen eingeteilt, je nachdem sie etwa isometrisch ausgebildet oder nach einer der drei kristallographischen Achsen gestreckt sind [also nach ihrer verschiedenen „Tracht“ im Sinne BECKE's. Ref.]. **J. Uhlig.**

**J. P. Wuite:** Das System Natriumsulfat—Wasser. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **86.** p. 349—382. 1914.)

Das System Natriumsulfat—Wasser wird einer eingehenden Untersuchung unterworfen, auf die hier verwiesen sein mag. **R. Brauns.**

**P. Berberich:** Scheelit von Gelbe Birke bei Schwarzenberg. (Jahrb. f. das Berg- u. Hüttenwesen im Königr. Sachsen. 1914. p. 48—56.)

Die von Gelbe Birke, einer dem Fürstenberg benachbarten Grube, stammenden milchweißen oder farblosen Kristalle lassen im Habitus zwei Typen erkennen:

1. Vorherrschende Ausbildung von e (101).
2. Vorherrschend ist die Form u (301).

Beobachtet wurden die Formen p (111), e (101), s (131),  $s_1$  (311), u (301), h (133), o (012), c (001), m (110), wovon u (301) neu, c (001) immer klein ist.

Gezeichnet sind die Kombinationen:

1. e (101),
2. u (301),
3. u (301), e (101), p (111), s (131), c (001),
4. u (301), e (101), p (111), s (131),  $s_1$  (311), h (133), m (110).

Die beiden letzten Kombinationen sind Zwillinge; es scheint, daß alle Scheelite von Gelbe Birke mit der Form u mehr oder minder deutliche oder versteckte Zwillingengebilde, und zwar Durchdringungszwillinge sind. Die Zwillingnatur zeigt sich dabei an einem längs der langen Polkanten von u herablaufenden, einspringenden Winkel; oft ist er streckenweise ausgeheilt. Auf u ist bei vielen spitzpyramidalen Kristallen eine meist äußerst unregelmäßig verlaufende Zwillingnaht sichtbar.

Die Scheelite kommen in dem sogen. Hauptlager, das aus einem strahlsteinähnlichen, vielfach Epidot führenden Hornblendegestein besteht und im Gneisglimmerschiefer eingeschlossen ist, vor. In diesem Hauptlager sind Bänke und Linsen von Kalkstein, an die der Scheelit gebunden ist.

**M. Henglein.**

Paul Dahms: Mineralogische Untersuchungen am Bernstein. XI. Verwitterungsvorgänge am Bernstein. (Schriften Naturf. Ges. Danzig. 13. 1914. p. 175—243. Mit 12 Textfig.)

Die erste Veränderung des Bernsteins äußert sich durch das Auftreten einer tieferen Färbung. Bereits nach 15—20 Jahren ist der Farbunterschied zwischen der obersten Schicht und der inneren Masse gut wahrzunehmen. Gleichzeitig setzt von innen her die Veränderung ein, von Bläschen, den Hohlräumen der Inkluden und denen zwischen den blättrigen Lagen des sogen. „schlaubigen“ Steins ausgehend. Die Dicke der Hülle mit deutlich erkennbaren roten Farbentönen beträgt freilich nur Bruchteile eines Millimeters. Je nach der Färbung und dem Grad der Durchsichtigkeit, bezw. Undurchsichtigkeit, von der geometrischen Form der Stücke und der Beschaffenheit der Lagerstätte verläuft dieser Prozeß mit verschiedenen Abweichungen und mehr oder weniger schnell.

Wie sich zahlengemäß feststellen läßt, erfährt die Hülle bei ihrer Veränderung eine Verdichtung und wirkt deshalb stark pressend auf den Kern. Dadurch wird dieser verzerrt oder verbogen, so daß geschliffene Blättchen vollkommen windschief werden können, andererseits reißt die Außenhaut, meist an vielen Stellen und mit einer gewissen Regelmäßigkeit. Bei dem weiteren Fortschreiten der Verwitterung treten zahlreiche und scharfe Risse auf, neben ihnen entstehen noch viele andere, äußerst feine, die sich immer mehr verästeln und immer weiter ins Innere vordringen. Wo neben ihnen die Braunfärbung besonders stark ausgebildet ist, wird jede Beobachtung in die Tiefe des fossilen Harzes so gut wie ausgeschlossen. Gleichzeitig ändert sich damit der Glanz der Oberfläche, er wird stumpfer, mehr fettig und nimmt mehr und mehr ab. Schließlich wird der Bernstein zu einer grauen bis schneeweißen, bröckeligen bis erdigen Masse; die Stücke verwandeln sich in Staub. Neben dem Sauerstoffgehalt der Luft oder des Wassers im Boden sind es besonders Erwärmung und Belichtung, welche diese Umwandlung fördern.

Die Risse treten oft in solcher Zahl und in solcher Anordnung auf, daß Kristalle eingeschlossen zu sein scheinen. Außer durch das Schrumpfen der äußeren Teile entstehen sie auch durch geologische Vorgänge, durch Wärmewirkungen und Druckkräfte auf den Lagerstätten.

Klärungsvorgänge, wie sie sich beim Entstehen des Bernsteins bemerkbar machten, treten auch beim Fossil auf. Die Bläschen, welche die Trübung veranlassen, werden mehr kantig, sehr unregelmäßig und verschwinden schließlich ganz. Es erklärt sich das durch das Vorhandensein von Beisubstanzen, die dem Reinharz beigemischt sind. Besonders der in Alkohol lösliche Bestandteil des Bernsteins, der bereits unter 100° C erweicht, spielt hierbei eine große Rolle. Er wandert nach außen, sobald dort ein Verlust an ihm durch die Oxydation eingetreten ist, füllt vorhandene Hohlräume und läßt die Bräunung auf der Oberfläche immer tiefer werden. Wenn die Veränderungen auf ihr nicht zu lebhaft sind, bildet sich hier eine mehr oder weniger zarte Decke — wie ein Firnisüberzug —

aus. Auch die erdigen Zersetzungsprodukte können von ihm überzogen und zusammengehalten, Risse und Spalten wieder ausgefüllt werden.

Je nach der Temperatur haben die Sprünge verschiedene Form, bei niederer scharf ausgeprägte, die auf plötzlich wirkende Spannungen hinweisen, bei höherer mehr abgerundete. Sprünge modellieren aus Erhebungen auf der Oberfläche des Bernsteinbalsam auch mit der Zeit eine netzartige Furchung heraus, die zur Ausbildung kleiner friesel- oder warzenartiger Höckerchen führen kann; diese sind mit einer gewissen Regelmäßigkeit angeordnet. Besonders der Erdberstein läßt eigentümliche Skulpturen auftreten; bei meist sechsseitigem Umriß schwankt die Kantenlänge der Netzmaschen gewöhnlich zwischen 1,5—5 mm: vertikal zur Oberfläche verlaufende Risse grenzen flache Säulchen gegeneinander ab, die sich bei weiterem Schrumpfen von der Muttersubstanz loszulösen trachten. Diese Bemühungen haben erst nach verschiedenen Ansätzen Erfolg, jedesmal bleibt ein Reif an der Trennungsfäche zurück, da das alkohollösliche Harz immer ein Anheilen versucht. Schließlich hängen die flachen Gebilde nur noch durch eine dünne, fadenähnliche Verbindung mit dem ganzen Stück zusammen; und auch diese zerbricht.

Die vollständig zersetzte Substanz erinnert je nach der Färbung an Mergel, Lehm oder Ton. Ein derartiges Stück als Ganzes besaß das spez. Gew. 0,9809, in Pulverform 1,1902. Füllt man die Hohlräume durch Vaseline oder Kanadabalsam aus, so tritt die lebhaft rote Farbe des oberflächlich zersetzten Bernsteins wieder hervor. — Die Risse infiltrieren eine reiche Menge fremder Substanzen. Das erwähnte Stück hatte einen Aschengehalt von 23,124 % und den ungewöhnlich hohen an Schwefel von 2,903 %.

Der mikroskopische Befund ergibt, daß die Zersetzung auch von innen her kräftig einsetzen kann. Vorhandene Bläschen geben den ersten Anstoß. An ihrer Peripherie beginnt die Klärung, damit treten Spannungen auf, die Risse hervorrufen; hier greift die Oxydation wiederum an usf. Schließlich liegen nur noch Reste der getrübbten Harzmasse in einem Netzwerk des geklärten Steins, bis auch sie sich auflösen.

Um die Oxydationsvorgänge an denselben Stücken zu studieren, wurden diese zerkleinert und die Brocken mittels konzentrierter Salzlösung als Scheideflüssigkeit getrennt. Die letzteren hatten an den peripherischen Teilen das spez. Gew. 1,1736, das erheblich über dem von RICHARD KLEBS angegebenen Maximalwert 1,1 liegt. Die Ausbeute an diesem Material betrug freilich nur 1,17 %. Die einzelnen der 9 gewonnenen Proben hatten ein spez. Gew. von 1,0753—1,1736; innerhalb von 12 Jahren von 1,0918—1,1438. Wie zwischen diesen beiden, die Reihe abschließenden Werten zeigte sich die Gesetzmäßigkeit durchgreifender Veränderung auch bei den Zwischenprodukten durch inzwischen vorgenommene Wägungen. In allen Fällen versucht die beginnende Bräunung das spezifische Gewicht zu erhöhen, die Zerklüftung es dagegen zu erniedrigen. Die letztere beginnt, dann setzt die Oxydation auch auf den Klüftflächen ein. Demgemäß sinkt das Eigengewicht zuerst, um dann mehr oder weniger schnell anzusteigen. Am Schluß scheint es sich ziemlich in der gleichen Höhe zu erhalten.

Für den Gehalt an Asche und Schwefel ließ sich nachweisen, daß beide mit Einsetzen der Verwitterung langsam ansteigen, um schließlich schnell niederzusenken. Die Maximalwerte für beide liegen wahrscheinlich übereinander.

Ein gleiches Steigen und Sinken ist auch für den Gehalt an Bernsteinsäure höchst wahrscheinlich. Eine Beurteilung dieser Verhältnisse ist dadurch schwierig, daß die Umstände, die diese Säure entstehen lassen, sie schließlich auch wieder zerstören und der Gang der angewendeten Analysen nicht als einwandfrei bezeichnet werden kann. **Paul Dahms.**

## Mineralvorkommen.

**Federico Millosevich:** I 5000 elbani del Museo di Firenze. Contributo alla conoscenza della mineralogia dell' Isola d'Elba. (Pubblicazioni del R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze. Sezione di sc. fis. e nat. 1914. 96 p.)

Verf. gibt auf Grund der Sammlungen des Museums in Florenz eine Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Elbaner Mineralien. Diese Sammlungen enthalten nicht nur die reichen alten Kollektionen von der Insel, sondern auch die vielen von R. FORESI und G. ROSTER in neuerer Zeit zusammengebrachten Mineralien. Man darf also wohl annehmen, daß das Florentiner Museum in mehr oder weniger großer Vollständigkeit und Reichhaltigkeit alles das enthält, was Elba bisher an Mineralien geliefert hat. Dieses auf der Untersuchung von 5000 Nummern in noch zahlreicheren Exemplaren beruhende Verzeichnis ist also wohl das umfassendste, das wir jetzt besitzen. Die Mineralien sind systematisch angeordnet, in der unten zu ersiehenden Weise, ein ausführliches alphabetisches Register erleichtert das Auffinden. Die Beschreibung ist stets kurz, je nach der Bedeutung der Spezies mehr oder weniger. Sie enthält die allgemeinen Verhältnisse des Vorkommens, die Kristallisation mit Angabe aller beobachteten Formen und Kombinationen und die Fundorte mit ihren besonderen Eigenschaften. Die beschriebenen Mineralien sind die folgenden: Schwefel, Kupfer, Antimonglanz, Bleiglanz, Blende, Magnetkies, Kupferkies, Schwefelkies, Arseneisen, Arsenkies, Flußspat, Atakamit, Quarz, Opal, Cervantit, Rotkupfererz, Eisenglanz, Ilmenit, Spinell, Magnet Eisen, Zinnstein, Pyrolusit, Manganit, Limonit, Psilomelan, Kalkspat, Kobaltocalcit, Dolomit, Magnesit, Eisenspat, Aragonit, Weißbleierz, Malachit, Kupferlasur, Petalit (Castor), Orthoklas, Kalknatronfeldspat (Oligoklas?, Labradorit?), Albit, Pollux, Hypersthen, Pyroxen, Wollastonit, Rhodonit und Bustamit, Amphibol, Beryll, Cordierit, Granat, Mizzonit, Vesuvian, Zirkon, Topas, Andalusit, Zoisit, Epidot, Prehnit, Lievrit, Turmalin, Mordenit, Heulandit, Stilbit, Foresit, Chabasit, Natrolith, Pinit, Lepidolith, Biotit, Chlorit, Serpentin, Talk, Sepiolith, Kaolin, Chrysokoll, Chloropal, Titanit, Mikrolith, Apatit, Kobaltblüte, Pharmakosiderit, Schwerspat, Gips, Bittersalz, Eisenvitriol, Kupfervitriol, Pickeringit (sogen. Pikroalumogen) und Anthrazit. **Max Bauer.**

A. Ledoux: Sur quelques échantillons de calcite et de barytine de Comblain-au-Pont. (Mém. soc. géol. de Belgique. 39. 1912. p. 489—496. Mit 3 Textfig.)

Calcit und Baryt fanden sich in einem Steinbruch im Psammit zwischen Comblain-au-Pont und Comblain-la-Tour.

Calcit bildet einige Millimeter große Kristalle mit folgenden Kombinationen:

1.  $(10\bar{1}0) \cdot (\bar{1}012)$ . [Im Original sind die Lévy'schen Symbole angegeben. Ref.]
2.  $(10\bar{1}0) \cdot (\bar{1}012) \cdot (\bar{1}\bar{1}.0.11.14)$ , zuweilen noch  $(11\bar{2}0)$ ; mit kleinen Pyritwürfeln besetzt.
3.  $(10\bar{1}0) \cdot (\bar{1}012) \cdot (10\bar{1}4)$ .
4.  $(10\bar{1}0) \cdot (10\bar{1}\bar{1}) \cdot (\bar{1}011) \cdot (\bar{2}021)$ .
5.  $(10\bar{1}0) \cdot (11\bar{2}0) \cdot (10\bar{1}\bar{1}) \cdot (40\bar{1}\bar{1}) \cdot (9092) \cdot (50\bar{5}1) \cdot (\bar{1}011) \cdot (\bar{2}021) \cdot (21\bar{3}1) \cdot (3\bar{2}\bar{5}1) \cdot (12.8.\bar{2}0.3)$ .  $D'(12.8.\bar{2}0.3)$  ist neu für Calcit.

Baryt bildet kleine, wenig über 1 mm große, nach (001) abgeplattete Täfelchen mit folgenden Kombinationen:

1.  $(001) \cdot (110) \cdot (102)$ .
2.  $(001) \cdot (110) \cdot (104) \cdot (102) \cdot (101) \cdot (011)$ .
3.  $(001) \cdot (110) \cdot (104) \cdot (102) \cdot (101) \cdot (100)$ .

J. Uhlig.

Esper S. Larsen and J. Fred Hunter: Melilite and other Minerals from Gunnison County, Colorado. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 1914. 4. p. 473—479.)

Die untersuchten Mineralien stammen von dem Uncompahgreviereck in Colorado, wo dieselben mit Ausnahme von Anatas in einem kleinen Komplex von eigenartigen Gesteinen zusammen vorkommen. Diese bestehen aus einem grobkörnigen, viel Melilith führenden und mit dem Namen „Uncompahgrit“ bezeichneten Gestein, sowie auch aus Pyroxenit mit Segregationen von Titaneisenerz, und einem dem Ijolit nahestehenden Gestein, ferner aus Sodasyenit, Cancrinitsyenit und Nephelingsabbro (Essexit). Der Anatas kommt auf kleinen Gängen in den präcambrischen Gesteinen nahe bei der Lotmine, einige Meilen nördlich von dem Postamt Powderhorn, vor.

Melilith. Der melilithführende „Uncompahgrit“ besteht aus ca. 67% Melilith mit Pyroxen, Magnetit, Perowskit und Apatit, und stellenweise auch Biotit, Calcit und anderen Mineralien. Das Gestein ist gewöhnlich sehr grobkörnig, und Spaltungsfragmente ein Fuß im Durchmesser kommen öfters vor.

Der Melilith besitzt eine vollkommene basische Spaltbarkeit. Härte 5. Spez. Gew. 2,98. Farblos bis grau. Fettglanz. Einachsig, negativ. Die Brechungsexponenten wurden wie folgt bestimmt: a) In grobkörnigem Material:  $\omega_{Na} = 1,6323$ ,  $\epsilon_{Na} = 1,6257$ ,  $\omega - \epsilon = 0,007$ ; b) in mittelkörnigem Material:  $\omega_{Na} = 1,6331$ ,  $\epsilon_{Na} = 1,6271$ ,  $\omega - \epsilon = 0,0060$ ; c) in feinkörnigem Material:  $\omega_{Na} = 1,6327$ ,  $\epsilon_{Na} = 1,6258$ ,  $\omega - \epsilon = 0,0069$ .

Folgende Analyse wurde von Herrn W. T. SCHALLER ausgeführt. Das angewandte Material zeigte u. d. M. kleine Beimengungen von Calcit, Apatit, Pyroxen und Opacit.

	I.	II a.	Verhältnisse	
			732	710
Si O <sub>2</sub> . . . . .	42,07	44,13	106	103
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	10,30	10,80	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,50	—	—	—
Ti O <sub>2</sub> . . . . .	0,20	—	—	—
Fe O . . . . .	2,18	2,04	28	—
Mn O . . . . .	0,16	0,16	2	—
Mg O . . . . .	4,15	4,35	108	787
Ca O <sup>1</sup> . . . . .	35,41	34,63	618	—
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3,24	3,40	55	—
K <sub>2</sub> O . . . . .	Spur	Spur	—	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,82	—	—	—
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,90	0,49	—	—
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,47	—	—	—
	100,40	100,00	—	—

I. Melilith von Beaver Creek, Gunnison, Colorado.

II a. Berechnete Analyse frei von Apatit, Calcit, Magnetit und Perowskit.

Häufig geht der Melilith in ein sehr feines Aggregat von Granat, Diopsid und Vesuvian mit etwas Calcit, Zeolithen und einigen anderen Mineralien über. In anderen Fällen resultiert ein faseriges Aggregat eines neuen als „Cebollit“ bezeichnetes Mineral (vergl. das Ref. p. -28-).

Perowskit. Der Perowskit ist häufig im Melilithgestein, Pyroxenit und Ijolit, er ist ferner ein Hauptgemengteil der im Pyroxenit häufig vorkommenden magmatischen Segregationen von „Eisenerz“. Diese Segregationen bestehen aus ca. gleichen Teilen von Magnetit und Perowskit mit Apatit und Biotit. Im Melilithgestein kommt der Perowskit in Körnern und oktaedrischen Kristallen vor, welche einige Millimeter groß sind. Eisenschwarze Farbe. Metallartiger Glanz. Schwach doppelbrechend mit einem Komplex von polysynthetischen Zwillingslamellen. Pleochroitisch. Brechungsindex = 2,34. Doppelbrechung = 0,002.

Titanhaltiger Andradit. Schwarzer Andraditgranat kommt in fast allen den kristallinen Gesteinen der Ironhillsection vor, er ist aber besonders häufig in dem dem Ijolit nahestehenden Gestein. Der Andradit ist auch in dieser Gegend ein wichtiger Bestandteil des Sodasyenits. Dieser Granat kommt gewöhnlich in 1 mm großen Körnern mit schwarzer Farbe und metallartigem Glanze vor. Nach W. T. SCHALLER hat dieser Andradit folgende Zusammensetzung: Si O<sub>2</sub> 34,30, Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> 4,46, Ti O<sub>2</sub> 5,08 (= Ti<sub>2</sub> O<sub>3</sub> 4,57), Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub> 24,09, Ca O 31,06, Mg O 0,52; Sa. 99,51.

<sup>1</sup> Ba O und Sr O unbestimmt. Das Melilithgestein enthält 0,28 % Ba O und 0,35 % Sr O, welche als Komponente des Meliliths angenommen werden.

**Anatas.** Dieses Mineral kommt in pyramidalen, tafeligen oder prismatischen Kristallen, welche öfters eine Größe von 1 cm erreichen, auf kleinen Gängen und in deren Nebengesteinen in der Nähe der Lotmine vor. Die Farbe ist dunkelblau bis fast schwarz. Optisch einachsigt; negativ; starke Doppelbrechung;  $\omega = \text{ca. } 2,56$ . **E. H. Kraus.**

Pratt, Joseph Heyde: The occurrence and utilization of certain Mineral resources of the Southern States. (Journal of the Elisha Mitchell scientific society. 30. 1914. p. 1—25 u. 90—115.)

Dunstan, B.: Queensland mineral index and guide. Brisbane 1913. 1014 p. Mit 60 Karten u. 30 statist. Tabellen u. Diagrammen.

**A. Lacroix:** Sur les minéraux de la pegmatite d'Ampangabé et de ses environs (Madagascar) et en particulier sur un minéral nouveau (ampangabéite). (Bull. soc. franç. de min. 35. p. 180—199. 1912.) (Dies. Jahrb. 1913. I. -210-.)

Der im allgemeinen stark zersetzte Pegmatit besteht aus einem vielfach schriftgranitischen Gemenge von Rosenquarz und Mikroklin (nur lokal gesellt sich dazu reichlich Muscovit, der dann meist poikilitisch von Rauchquarz durchwachsen ist). Auch Almandin und schwarzer Turmalin sind selten, Beryll dagegen reichlich vorhanden, und zwar in Kristallen bis zu 90 kg Gewicht. Die im folgenden beschriebenen Minerale sind nicht gleichmäßig im Pegmatit verteilt, sondern bilden darin einzeln oder vergesellschaftet Nester.

Monazit ist selten; große, nur mit dem Anlegegoniometer meßbare Kristalle, ähnlich denen von Arendal. Kristalle von Miandvarivo sind durch große Frische ausgezeichnet. Analyse von PISANI unter IV.

Columbit bis 10 cm große Kristalle, meist taflig nach (100) (Aufstellung nach DES CLOIZEAUX); mit (010). (130). (021) und vielfach großem (133), selten (163); zuweilen in Parallelverwachsung mit dem Ampangabeit, auch Zwillinge nach (021). Anal. I von PISANI.

Strüverit. Eisenschwarze Kristalle bis zu 6 kg; Formen (110). (100). (111); selten (101). Durch Vorherrschen von 4 Flächen (111) und 2 Flächen (010) entstehen scheinbar hexagonale Säulen ( $010 : 111 = 60^\circ 50'$ ); auch nach der Hauptachse hemimorphe Ausbildung kommt vor. Außer Parallelverwachsungen vielfach in derselben Weise wie oben verzerrte Zwillinge nach (101), auch Drillinge, taflig nach der zu den Zwillingflächen senkrechten Fläche (010). Im durchfallenden Licht gelb bis tiefbraun durchadert, aber einheitlich auslöschend, optisch einachsigt, positiv; darin und im Pleochroismus nicht verschieden vom Strüverit von Craveggia und vom Ilmenorutil vom Ural und Norwegen. Dichte 4,91, also erheblich höher als Rutil, der sich bei Ampangabé nur selten findet. Analyse von PISANI unter II.

Ampangabeit. Hypoparallel gruppierte rechtwinklige, etwas krummflächige Prismen bis zu mehreren Zentimetern Länge. Nach der Parallelverwachsung mit Columbit vermutlich rhombisch, indessen fehlen Endflächen. Bruch muschlig und uneben, starker Fettglanz, nur sehr schwer durchsichtig, isotrop. Härte 4, Dichte 3,97—4,29, je nach dem Wassergehalt. Leicht löslich in HCl. Anal. III von PISANI. Danach ist das Mineral mit keinem bekannten zu vereinigen, am ehesten noch ähnlich dem Annerödit, der aber nach BRÖGGER eine Verwachsung von Samarskit und Columbit ist, während der A. homogen erscheint. Die Parallelverwachsungen mit Columbit sind an dem Auftreten scharfer Kristallflächen zu erkennen.

Zirkon, meist bis zur Undurchsichtigkeit imprägniert mit Monazit und Ampangabeit; gewöhnliche Formen, etwas U-haltig.

Magnetit, Pyrit, Kupferkies u. a. bieten nichts Besonderes.

	I. Columbit	II. Strüverit	III. Ampangabeit	IV. Monazit
$P_2O_5$ . . . . .	—	—	—	27,45
$Nb_2O_5$ . . . . .	64,60	—	34,80	—
$Ta_2O_5$ . . . . .	12,60	10,14	8,90	—
$TiO_2$ . . . . .	0,40 <sup>1</sup>	71,15	4,90	—
$UO_2$ . . . . .	—	0,05 <sup>4</sup>	19,40	27,90 <sup>6</sup>
$ThO_2$ . . . . .	—	—	2,50	9,15
$(Y, Er)_2O_3$ . . . . .	—	—	4,00	2,93
$(Ce, La, Di)_2O_3$ . . . . .	—	—	0,60	31,85 <sup>5</sup>
$Fe_2O_3$ . . . . .	15,00 <sup>2</sup>	15,84 <sup>2</sup>	8,60	0,42
$Al_2O_3$ . . . . .	7,30 <sup>3</sup>	1,80	2,10	0,21
CaO . . . . .	—	—	1,50	—
Glühverl. . . . .	—	—	12,40	0,74
Sa. . . . .	99,90	98,98	100,50 <sup>7</sup>	100,65

O. Mügge.

<sup>1</sup> Ist  $SnO_2$ . — <sup>2</sup> Ist  $FeO$ . — <sup>3</sup> Ist  $MnO$ . — <sup>4</sup> Ist  $SnO_2$ . —  
<sup>5</sup> Ist  $Ce_2O_3$ . — <sup>6</sup> Ist  $(La, Di)_2O_3$ . — <sup>7</sup> Die Summe stimmt nicht; sie ist  
 = 99,70.

bikonvexen Anwachsstreifen. Der Zusammenhang zwischen diesen Gattungen ist noch nicht sonderlich klar. Die Vertreter dieser Familie reichen durch das gesamte mittlere und obere Oberdevon hindurch, wenn auch die einzelnen Gattungen in verschiedenen Stufen dominieren (*Platyclymenia* in Stufe III, *Laevigites* in Stufe IV).

Die folgenden neuen Arten sind aufgestellt: *Platyclymenia rotunda*, *Richteri*, *valida*, *bicostata*, *Barrandei*, *mirabilis*, *Quenstedti*, *Ruedemanni*, *Laevigites Hoewelensis*, *Oxyclymenia lamellosa*, *galeata* und *Wocklumeri*.

3. Familie *Gonioclymeniidae* HYATT em. WDKD. Der Zusammenhang innerhalb dieser sehr interessanten Familie ist wiederum sehr klar. Das Gehäuse ist durchweg weitgenabelt, die Anwachsstreifen sind auf den Seiten konstant zu einem breiten flachen äußeren Lateralvorsprung vorgebogen. Dazu kommen kräftige Skulpturen, die angelegt werden als unpaare Externrippen, welche durch Externknoten hervorgerufen werden, und paarige Nabelrippen. Alle Formen haben eine größere Zahl von Loben und auch einen Außenlobus.

*Sellaclymenia* hat keine Radialrippen (die hier vielleicht vollkommen rückgebildet sind). *Gonioclymenia* s. str. legt unpaare Externrippen und paarige Nabelrippen an. Die paarigen Nabelrippen erreichen die Externseiten und dominieren. Bei *Kalloclymenia* WDKD. werden beide Skulpturenelemente ebenfalls angelegt, indessen verschwinden die Radialrippen sehr schnell, während die Externrippen umgekehrt den Nabel erreichen und zu den dominierenden Skulpturenelementen werden.

*Gonioclymenia* ist auf die Stufe V beschränkt. *Kalloclymenia* beginnt in V und dominiert in VI. *Sellaclymenia* ist bisher nur aus dem obersten Oberdevon bekannt geworden.

Neu sind folgende Arten: *Gonioclymenia Torleyi*, *Hoewelensis*, *Kilianii*, *crassa*, *Tornquisti*, *Kalloclymenia bimpressa* var. *dasbergiensis*.

Für die bereits im Jahre 1908 aufgestellte *Clymenia Buchi* WDKD. wird das neue Genus *Balvites* geschaffen. R. Wedekind.

## Pflanzen.

Keßler, P.: Die Alethopteriden und Mariopteriden der Saarbrücker Schichten des Saarbeckens. (Abhandl. d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1915. 67/1. 69–84. 3 Taf. 1 Textfig.)

### Druckfehlerberichtigung.

1915. II. -30-. Z. 3 v. u. statt 163 lies 103.

-31-. Z. 15 v. o. statt 20,51 Ca O lies 10,51 Ca O.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [1915\\_2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1001-1043](#)