

# **Diverse Berichte**

## Mineralogie.

---

### Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

- Haag, F.: Inhalt und Oberfläche der regulären Kristallkörper. (Zeitschr. f. Krist. 52. 1913. p. 238—276.)  
 — Näherungsformen und Zielreihen. (Ibid. p. 277—286. Mit 7 Textfig.)  
 Fedorow, E. v.: Chemische Molekel und Kristallmolekel. (Zeitschr. f. Krist. 52. 1913. p. 22—43.)
- 

**W. Bruhns und Werner Mecklenburg:** Über die sogenannte „Kristallisationskraft“. (6. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover. 1913. p. 92—115.)

Das Wort Kristallisationskraft stellt keineswegs einen eindeutig definierten Begriff dar, sondern ist ein verschiedenartige Dinge umfassendes Sammelwort. Zwei Erscheinungen, die in ihrer Ursache und ihrem Mechanismus ganz verschieden sind, wohl aber manchmal gleichzeitig nebeneinander vorkommen, scheint man namentlich der Wirkung einer Kristallisationskraft zuzuschreiben:

1. Erscheinungen, deren treibende Kraft eine im geschlossenen Raum unter Volumvermehrung verlaufende physikalische oder chemische Reaktion ist.
2. Erscheinungen, deren Ergebnis sich als eine Wirkung der Adsorption und mit dieser in Zusammenhang stehender Kräfte darstellt.

Die in die erste Gruppe gehörigen Erscheinungen des Reaktionsdruckes haben mit den Wirkungen der Kristallisationskraft in dem Sinne, in welchem das Wort in der neueren geologischen Literatur ausschließlich gebraucht wird, nichts zu tun. Mechanische Druckwirkungen sind hinreichend bekannt, z. B. die durch Volumvergrößerung des gefrierenden Wassers entstehende Zertrümmerung des Gesteins, sowie die Bindung von Wasser durch Anhydrit unter Gipsbildung. Es ist dabei nicht von Bedeutung, ob der Vorgang ein physikalischer oder chemischer ist.

Bei der zweiten Gruppe soll nach der bisherigen Annahme in den wachsenden Kristallen eine Art Innendruck oder Wachstumsdruck tätig sein, wodurch die Kristalle auch nach den Richtungen zu wachsen imstande sind, in welchen

mechanische Hindernisse im Wege sind. Die letzteren würden durch bedeutende Kraftentfaltung aus dem Wege geräumt. Als Beweis dafür werden Beobachtungen in der Natur und die Versuche von BECKER und DAY angeführt. Die Verf. beschäftigen sich zunächst mit der Beschreibung der Versuche von BECKER und DAY, ihrer Nachprüfung und Deutung.

Nach BECKER und DAY würde ein einseitig gepreßter Alaunkristall auch dort wachsen, wo er mit der Lösung wenig oder gar nicht zusammenhängt; er wüchse also wie ein Organismus von innen heraus, indem die Substanz in das Innere des Kristalls eindringt und ihn durch Wachstums- oder Innendruck auseinandertreibt. Ob nun der Wachstumsdruck organischer Stoffe oder der mit diesem im Prinzip identische Quellungsdruck von Kolloiden mit der Kristallisationskraft parallel zu stellen ist, soll von den Verf. durch die Nachprüfung der Versuche von BECKER und DAY ermittelt werden. Sie beobachteten zunächst zwei in einer Kristallisationsschale mit gesättigter Alaulösung befindliche, gut ausgebildete Alaunkristalle, von denen einer mit 1 kg-Gewicht belastet wurde. Die in Zwischenräumen vorgenommenen Gewicht- und Dickenmessungen ergaben, daß ein Dickenwachstum der belasteten Kristalle nicht stattgefunden hat. Die unbelasteten Kristalle zeigen ein andauerndes Wachsen und die Gewichtszunahme, die bei den belasteten Kristallen etwa um so viel geringer ist, als weniger freie Fläche vorhanden war, beweist, daß die obere Fläche des Kristalls durch die Bedeckung vor weiterem Substanzzutritt geschützt war und daß das belastende Gewicht keine Rolle spielt. Beim Auflegen von leichten Glasplatten erhielten daher die Verf. dieselben Resultate; die Kristalle wuchsen nur in die Breite und hoben die Glasplatten nicht. Die Angaben von BECKER und DAY wurden also nicht bestätigt.

Die Erscheinung, daß die Unterseite eines belasteten Kristalles konkav ist, so daß der Kristall nur mit randlichen Wülsten auf der Unterlage ruht, scheint dagegen zur Annahme eines von den wachsenden Kristallen ausgeübten Druckes tatsächlich zu führen. Die Bildung von Wülsten ist nach den Verf. ein Beweis für mangelnde Stoffzufuhr. Daß durch völliges Eintrocknen von Lösungen Fremdkörper gehoben werden können, wurde durch zwei Versuche von den Verf. bewiesen; so wurden in eine große Kristallisationsschale drei poröse, ca. 0,5 cm dicke Tonplatten gelegt und darauf kleine Bechergläschen gestellt, die durch eingelegte Eisenstücke beschwert waren; dann wurde gesättigte Lösung von Chromalaun darüber gegossen, so daß die Tonplatten vollständig bedeckt waren. Durch Adsorption und Kapillarität dringt die Lösung zwischen den Boden der Glasschale und die Tonscherben, sowie zwischen diese und die Bechergläser; wenn nun das Lösungsmittel verdunstet, so bleibt zwischen den Körpern eine dünne Schicht von Kristallen. Die eigentliche Hebung wird hier durch Adsorptions- und Kapillaritätskräfte hervorgebracht. Die Kristallisation wirkt nur insofern, als sie eine feste Schicht liefert, die das Zusammenfallen der getrennten Körper verhindert; mit einer Kristallisationskraft hat die Erscheinung nichts zu tun.

Anhangsweise gehen Verf. auch auf die Erscheinungen der Effloreszenz ein, welche ebenfalls eine Wirkung der Adsorption und Kapillarität ist und schon im Jahre 1877 von QUINCKE richtig gedeutet wurde. Hier wird zuerst

die Lösung gehoben, dann tritt die Verdunstung der Lösung und damit die Kristallisation ein.

So kommen die Verf. zu dem Ergebnis, daß ein Beweis für die Existenz einer besonderen „Kristallisationskraft“ nicht gefunden wurde, daß die im Laboratorium beobachteten Erscheinungen — soweit experimentelle Nachprüfung die Richtigkeit der Beobachtungen bestätigte — als Wirkungen wohlbekannter Kräfte, wie Adsorption und Kapillarität zu erklären sind, die vom eigentlichen Kristallisationsvorgang unabhängig sind.

Natürliche Vorkommen können für die Existenz einer Kristallisationskraft als einwandfreie Beweismittel nicht angesehen werden; die Erscheinungen in der Natur sind das Endergebnis verschiedener Prozesse, die nicht mit allen Einzelheiten beobachtet werden können. Verf. glauben, daß das Experiment unter diesen Umständen doch eine ausschlaggebende Rolle spielt, und lehnen auf Grund ihrer Untersuchungen die „Kristallisationskraft“ ab.

**M. Henglein.**

---

**Meinhard Hasselblatt:** Über die lineare Kristallisationsgeschwindigkeit isomorpher Mischungen. (Zeitschr. f. phys. Chemie. 83. p. 1—39. 1913.)

Durch die Untersuchungen von G. TAMMANN ist festgestellt, daß die konstante maximale Kristallisationsgeschwindigkeit (K.G.) vom Druck, von der Natur des Stoffes und von der Kristallform abhängt.

Nachdem bereits durch A. BOGOJAWLENSKY und N. SSACHAROW in einer in den Berichten der Naturforschergesellschaft an der Universität Jurjew (Dorpat) erschienenen Arbeit der Einfluß isomorpher Beimengungen auf die K.G. verfolgt war mit dem Ergebnis, daß die Werte der K.G. für die Mischungen zwischen den Werten für die reinen Stoffe liegen und daß sich die isomorphen Mischungen wie reine Stoffe verhalten, hat Verf. die Frage an einigen weiteren Beispielen studiert. Außerdem wurden mehrere Schmelzdiagramme ausgearbeitet, um Anhaltspunkte zur Beurteilung der Temperatur an der Kristallisationsgrenze zu erhalten. Zu den Bestimmungen dienten vorzugsweise Benzolderivate, außer solchen nur Cadmiumnitrat-Calciumnitrat.

Es wurde, ebenso wie von den beiden genannten Forschern, gefunden, daß die K.G. sich mit der Zusammensetzung stetig ändert, daß sie im heterogenen Gebiet sehr klein ist, daß sie ihren maximalen Wert wie in reinen Stoffen bei etwa 20—30° Unterkühlung erreicht, daß sie für isomorphe Stoffe in der gleichen Weise von der Badtemperatur abhängt wie für reine. **R. Brauns.**

---

**J. Johnston and L. H. Adams:** Die Dichte fester Stoffe mit besonderer Berücksichtigung der durch hohe Drucke hervorgerufenen dauernden Änderungen. (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1912. 75. p. 274—302.)

Bekanntlich wird die Dichte der Metalle ja nach der Bearbeitung wechselnd gefunden. Die Verf. untersuchten ähnliche Einflüsse und insbesondere den-

jenigen eines hohen Drucks auf die Dichte von Metallen und Salzen. Sie fassen dabei die ausgedehnte und zerstreute Literatur über den Gegenstand zusammen.

Für Salze wurde das pyknometrische Verfahren mit einem neuen Pyknometer (mit aufgeschliffenem Stopfen) angewandt, für Metalle die ARCHIMEDES-Methode.

Mit Quarz und Kaliumsulfat wurde nachgewiesen, daß die Änderung der Dichte von einschlußfreiem Pulver bei verschiedener Korngröße den Versuchsfehler kaum übersteigt. Sollte ein Einfluß der Zerkleinerung vorhanden sein, so entspricht er einer Dichteabnahme.

Die Verf. erhalten dasselbe Resultat mit Kaliumsulfat, das einem allseitigen Druck bis 15 000 Atm. ausgesetzt gewesen war (Dichteänderung fraglich, wenn vorhanden eine Abnahme für die höchsten Druckwerte).

Bei Metallen wurde entsprechend den Angaben früherer Autoren eine Änderung der Dichte — und zwar gewöhnlich eine Abnahme — nach dem Druck sicher nachgewiesen (Größenordnung: wenige Einheiten der zweiten Dezimale). Die Verf. suchen die Erklärung in einem intermediären Schmelzen der Versuchssubstanz während des Druckes (vergl. nachstehendes Referat).

H. E. Boeke.

**J. Johnston and L. H. Adams:** On the Effect of High Pressures on the Physical and Chemical Behavior of Solids. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35**. p. 205—253; Zeitschr. f. anorgan. Chem. 1913. **80**. p. 281—334.)

Ausführliche Besprechung der früheren Arbeiten über den im Titel genannten Gegenstand. Namentlich die auf geologische Probleme häufig angewandten Untersuchungen von SPRING werden eingehend behandelt und ihre Unzulänglichkeit dargelegt. Die Verf. betonen besonders den wichtigen Unterschied zwischen einem allseitig gleichförmigen („hydrostatischen“) und einem vorwiegend auf der festen Phase, nicht auf einer gebildeten Schmelze wirkenden (ungleichförmigen) Druck. Die Wirkung des letzteren ist weit energischer als die des gleichförmigen Drucks und verursacht immer eine Erniedrigung des Schmelzpunktes. Die Hypothese der Verf., daß eine dauernde Druckdeformation kristallinischer Aggregate (Metalle, Gesteine) auf einer wiederholten partiellen Schmelzung beruht (vergl. H. E. BOEKE, Centralbl. f. Min. etc. 1913. p. 321), wird häufig zur Erklärung der beobachteten Tatsachen herangezogen. Als wichtiges allgemeines Ergebnis sei hervorgehoben, daß eine Änderung der Reaktionsgeschwindigkeit (wie bei der Entglasung, der monotropen Umwandlung oder der chemischen Umsetzung) durch Druck bislang nicht sicher nachgewiesen ist.

H. E. Boeke.

**H. E. Merwin:** Media of High Refraction for Refractive Index Determinations with the Microscope; also a Set of Permanent Standard Media of Lower Refraction. (Journ. of the Wash. Acad. of Sc. 1913. **3**. p. 35—40.)

Flüssigkeiten bzw. Mischungen mit Brechungsindizes zwischen 1,33 und 1,80 sind schon lange im Gebrauch; von 2,1—2,4 wurden Mischungen von amorphem Schwefel und Selen bereits früher vom Verf. angegeben. Die jetzige Mitteilung bezieht sich besonders auf Flüssigkeiten mit  $n$  von 1,8—2,1 und darüber.

1,74—1,87. In der Tabelle sind die Mengen der verschiedenen Substanzen angegeben, die in 100 g Methylenjodid aufgelöst werden müssen, um die hinzugefügten Brechungsindizes zu erzeugen.

CH J <sub>3</sub>	Sn J <sub>4</sub>	As J <sub>3</sub>	Sb J <sub>3</sub>	S	$n_{Na}$ bei 20°
—	—	—	12	—	1,764
—	25	—	—	—	1,783
—	25	—	12	—	1,806
—	30	—	—	6	1,820
—	27	—	7	—	1,826
40	27	16	—	—	1,842
—	31	14	8	10	1,853
35	31	16	8	10	1,868

Das Jodoformpulver des Handels muß erst aus Äther umkristallisiert werden; um Methylenjodid mit Sn J<sub>4</sub> farblos zu halten, wird ein Stückchen Zinn zugefügt.

1,74—2,28. Lösungen von gefällttem Arsentrisulfid in Methylenjodid. Die Auflösung muß in der Hitze geschehen. Nach einigen Tagen läßt die Lösung Kristalle ausfallen. Bestimmung der Lichtbrechung der Flüssigkeit mit Goniometer und Prisma (vergl. Amer. Journ. of Sc. 1912. 34. p. 46).

1,68—2,10. Auflösungen von Arsen- oder Antimontrijodid (am besten das Verhältnis As J<sub>3</sub> : Sb J<sub>3</sub> = 1 : 3 in Gewichtsteilen) in Piperin.

2,1—2,6. Mischungen von amorphem Schwefel und Arsentrisulfid. Heller gefärbt als die Schwefel—Selenmischungen, aber weniger bequem in der Handhabung.

Harzartige Media  $n = 1,546—1,682$ . Piperin + Harz.

Harzartige Media  $n = 1,510—1,683$ . Harz + Kampfer (bis maximal 40 %).

Flüssigkeiten  $n = 1,487—1,683$ . Eutektische Mischungen verschiedener organischer Stoffe.

H. E. Boeke.

**E. Marbach:** Beitrag zur Kenntnis der optischen Verhältnisse von Flußspat, Steinsalz, Sylvin, Kalkspat, Aragonit und Borazit. Dissert. Leipzig 1913.

Verf. bestimmte die Brechungsindizes der genannten Minerale nach der Prismenmethode in dem Temperaturintervall 20° bis etwa 500°. Es wurde dazu die von F. RINNE angegebene Heizvorrichtung für das Goniometer (FUSS II und z. T. FUSS I) benutzt. Berechnungen der Brechungsindizes für beliebige

$m^*$

Wellenlängen nach der Formel von CAUCHY unter Zugrundelegung der gemessenen Werte ergaben hohe Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung.

1. Minerale ohne Modifikationsumschlag. Violetter Flußspat von Cumberland und bläulicher von Kongsberg weichen im Brechungsindex um 2—4 Einheiten der 4. Dezimale voneinander ab. Beim Erhitzen findet fast geradlinige Abnahme der Lichtbrechung statt. Eine stärkere Abnahme mit der Temperatur zeigt Steinsalz (Staßfurt). Desgleichen Sylvin von Staßfurt. Für Kalkspat von Egremont, Cumberland, wurde gefunden  $\omega_D = 1,65874$ , während Isländer Kalkspat nach mehrfacher früherer Messung im Mittel  $\omega_D = 1,65837$  führt. Die Abweichung rührt wohl von ca. 0,3%  $MgCO_3$  (und Spuren  $SrCO_3$ ) im Cumberländer Kalkspat her. Für  $\epsilon$  ist die Abweichung dem Isländer Kalkspat gegenüber nur sehr gering. In Übereinstimmung mit früheren Autoren wurde festgestellt, daß  $\epsilon$  mit der Temperatur stetig zunimmt, während  $\omega$  ein flaches Maximum (bei ca.  $350^\circ$ ) durchläuft; die Doppelbrechung nimmt daher bei steigender Temperatur ab. Die nicht unerhebliche Dispersion der Doppelbrechung (ca. 0,01 im sichtbaren Spektrum) ändert sich sehr wenig mit der Temperatur.

2. Minerale mit Modifikationsumschlag. Die Untersuchung wurde hauptsächlich unternommen, um zu prüfen, ob die von F. RINNE und R. KOLB gefundene abnorme Änderung der Lichtbrechung weit unterhalb des Umwandlungspunktes beim Quarz und Leucit auch anderweitig auftritt. Aragonit (Bilin). Ein Prisma // a-Achse änderte in  $\frac{1}{2}$  Stunde bei einer Temperatur von  $360^\circ$  seinen Winkel von  $48^\circ 57' 10''$  auf  $48^\circ 44' 45''$ . Schon oberhalb  $325^\circ$  bekommt das Präparat kleine Risse. Die Umwandlung von Aragonit in Kalkspat findet also schon bei etwa  $325^\circ$  langsam statt. Bis  $320^\circ$  nehmen die drei Brechungsindizes nahezu gleichmäßig bei steigender Temperatur ab und zeigen von diesem Punkte an eine starke Erniedrigung. Die starke Änderung der Lichtbrechung fällt also mit der Umwandlung ungefähr zusammen.

Borazit (Westeregeln). Bei gewöhnlicher Temperatur ist infolge der Zwillingsbildung kein Spaltbild zu beobachten, bei  $260$ — $265^\circ$  erhelle sich das Spektrum und konnte ein Spaltbild, insbesondere für Gelb und Grün, gemessen werden. Diese Erscheinung fällt also mit der Umwandlung von  $\beta$ -Borazit in regulären  $\alpha$ -Borazit zusammen. Bis ca.  $650^\circ$  wurde eine nahezu lineare Zunahme der Lichtbrechung des  $\alpha$ -Borazits festgestellt. Oberhalb der Umwandlungstemperatur macht sich mithin deren Nähe ebensowenig wie beim Quarz bemerkbar.

H. E. Boeke.

W. Friedrich: Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen und die Raumgitter der Kristalle. (Zeitschr. f. Krist. 52. p. 58—62. 1913.)

Treffen Röntgenstrahlen senkrecht auf eine  $1 \text{ cm}^2$  große,  $0,5 \text{ mm}$  dicke und // (001) orientierte Platte von Zinkblende, hinter welcher in  $3\frac{1}{2} \text{ cm}$  Abstand eine photographische Platte angebracht ist, so zeigt diese, nach einer bis 20stündigen Exposition entwickelt, ein System schwarzer Flecken von regulär holoedrischer Symmetrie. Zu dieser von W. FRIEDRICH und P. KNIPPING gemachten Beobachtung hat M. LAUE eine Theorie gegeben, indem er ein Würfel-

Raumgitter als optisches Beugungsgitter betrachtet; wenn  $\lambda$  die Wellenlänge der Röntgenstrahlen,  $a$  der Elementarabstand der Gitterpunkte,  $h_1, h_2, h_3$  ganze Zahlen und  $\alpha, \beta, \gamma$  die Richtungscosinus der gebeugten Strahlen in bezug auf die 3 Würfelkanten X, Y, Z sind, so treten Intensitätsmaxima dort auf,

wo gleichzeitig  $\alpha = h_1 \frac{\lambda}{a}$ ,  $\beta = h_2 \frac{\lambda}{a}$ ,  $\gamma = 1 - h_3 \frac{\lambda}{a}$ . Da nun  $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 1$ ,

so ergibt sich  $\frac{\lambda}{a} = \frac{2 h_3}{h_1^2 + h_2^2 + h_3^2}$ .

Aus den Abmessungen auf der fotogr. Platte berechnete LAUE 5 verschiedene Wellenlängen von der Größenordnung  $0,01 \mu$ , während früher andere Methoden zu  $0,05 \mu\mu$  als größtmöglicher Wellenlänge der Röntgenstrahlen geführt hatten. Da jene 5 Wellenlängen in einfachem rationalem Verhältnis zueinander stehen, so interessiert vielleicht nur eine einzige dieser Wellenlängen; dann wären freilich viel mehr Interferenzpunkte auf der fotogr. Platte zu erwarten. Jedoch würde ein „komplizierteres“ Gitter weniger Punkte als das einfache Würfelgitter ergeben; auch das Gitter nach zentrierten Würfeln liefert noch zu viele Punkte gegenüber der beobachteten Zahl. **Johnsen.**

**G. Wulff:** Über die kristallographische Bedeutung der Richtungen der durch eine Kristallplatte gebeugten Röntgenstrahlen. (Zeitschr. f. Krist. 52. p. 65—67. 1913.)

G. WULFF fragt nach der geometrisch-kristallographischen Bedeutung der Richtungen gebeugter Röntgenstrahlen (vergl. das vorige Referat); aus den vier unabhängigen Gleichungen LAUE's (s. oben) ergeben sich die Richtungscosinus der gebeugten Strahlen maximaler Intensität als Funktionen der ganzen Zahlen  $h_1, h_2, h_3$ , nämlich:

$$\alpha = \frac{2 h_1 h_3}{h_1^2 + h_2^2 + h_3^2}, \quad \beta = \frac{2 h_2 h_3}{h_1^2 + h_2^2 + h_3^2}, \quad \gamma = \frac{h_1^2 + h_2^2 - h_3^2}{h_1^2 + h_2^2 + h_3^2}.$$

Diese Richtungscosinus sind also rational. Die Richtungscosinus einer Kristallkante mit den rationalen Koordinaten  $\eta_1, \eta_2, \eta_3$  sind aber

$$\alpha = \frac{\eta_1}{\sqrt{\eta_1^2 + \eta_2^2 + \eta_3^2}}, \quad \beta = \frac{\eta_2}{\sqrt{\eta_1^2 + \eta_2^2 + \eta_3^2}}, \quad \gamma = \frac{\eta_3}{\sqrt{\eta_1^2 + \eta_2^2 + \eta_3^2}},$$

sind also nicht rational, sondern verhalten sich nur zueinander rational. Nun liegen die Punkte des Photogramms auf Geraden und stellen eine gnomonische Projektion dar; die größten Intensitätsmaxima liegen in den Zonen [021] und [221], doch sind die Schnittpunkte dieser zwei Zonen durch kein Maximum ausgezeichnet. Diese zunächst auffallende Tatsache erklärt sich aus der obigen Feststellung, daß die gebeugten Strahlen maximaler Intensität nur solchen rationalen Kanten parallel sind, welche rationale Richtungscosinus besitzen, die nach obigen Schnittpunkten gerichteten Strahlen entsprechen also rationalen Kanten mit irrationalen Richtungscosinus und werden daher durch Interferenz vernichtet. Nach der Kristallschacht-Hypothese von J. STARK dagegen

müßten offenbar solch einfache Richtungen wie die nach jenen Schnittpunkten zielenden, d. h. [012] und [112], relativ weiten Schächten parallel und daher durch Intensitätsmaxima ausgezeichnet sein. **Johnsen.**

**W. N. Benson:** A model for a polarizing Microscope. (Geol. Mag. (5.) 10. No. X. (No. 592.) 1913. p. 447, 448. Mit 1 Textfig.)

Verf. hat ein Modell für ein Polarisationsmikroskop konstruiert, mit Hilfe dessen Anfängern die Art und Weise klar gemacht werden soll, wie das Licht durch ein solches Mikroskop hindurchgeht und wie es sich mit der Doppelbrechung und mit dem Pleochroismus verhält. Für Ausführung wirklicher Beobachtungen ist das Modell nicht eingerichtet. **Max Bauer.**

**V. Goldschmidt:** Über Lösungs-, Wachstums- und neutrale Körper aus der Kugel. (Zeitschr. f. Krist. 1912. 50. p. 459—462.)

Zur Herstellung von Lösungskörpern geht man am besten von der Kugel als Anfangskörper aus, da bei dieser durch die Form keine Vorzugsrichtung gegeben ist und es der schaffenden Natur überlassen bleibt, die Vorzugsrichtungen selbst zu wählen. An den entstehenden Gebilden, Lösungskörpern, erschienen die Hauptknoten (Hauptrichtungen der Partikelkräfte des Kristalls) zunächst als Ort der Ätzgrübchen, dann als Ecken der Lösungskörper, endlich als der Ort von Bohrlöchern. Die Hauptzonen erschienen als Reihen von Grübchen, dann als Kanten des Lösungskörpers; auch aus dem Reflexbild konnte man die Hauptknoten und die Hauptzonen, die Grundzüge des Formensystems der Kristallart herauslesen. Lösungsversuche an natürlichen wie künstlich angeschliffenen Flächen gingen neben den Lösungsversuchen an der Kugel her. Beide ergänzten sich gegenseitig und es war wichtig, aus Anfangskörpern mit Flächen die entsprechenden Resultate wie aus Kugeln abzuleiten. Denn leider kann man Kugeln nicht aus allen Kristallen herstellen.

Es lag weiter die Idee nahe, ausgehend von der Kugel auch den Wachstumsprozeß in seinem Werden bis zum vollen, ebenflächigen Kristall zu verfolgen. Es war zu erwarten, daß auch hier die Natur die Hauptknoten und Hauptzonen aufzeichnet und deren Rangordnung und die Entwicklungswege des Formensystems angeben werde.

Studien am Diamant zeigten, daß die krummen Formen dieses merkwürdigen Minerals als Lösungsgebilde aufzufassen sind, die ebenflächigen und scharfkantigen als Wachstumsgebilde und daß die meisten Diamantkristalle Wachstums- und Lösungsgebilde zugleich aufweisen. Die Oktaederflächen zeigten sich wachsend, die Würfel und Dodekaeder lösend. Der wachsende Kristall nimmt aus der übersättigten Mutterlauge (Magma) den überschüssigen Kohlenstoff weg solange, bis das Magma neutral ist. Ist nun die Fähigkeit zum Anlagern nach verschiedenen Richtungen verschieden, so ist eine für den Kristall als Ganzes neutrale Lauge nicht neutral für alle Richtungen (Knoten, Flächenarten). Sie ist für die eine übersättigt, wenn sie für die andere neutral

oder untersättigt ist. So bringt eine neutrale Lauge Wachstums- und Lösungserscheinungen zugleich hervor, ohne daß die Sättigung der Lauge sich ändert. Von einer Flächenart kann Substanz weggeführt und einer anderen aufgelagert werden.

Wenn ein Kristall nun in diesem neutralen Zustand (durch Erstarren des Magmas, durch Abfließen der Mutterlauge, durch Herausnehmen) seine Bildungsgeschichte abschließt, so weist das fertige Gebilde eben die gemischten Erscheinungen auf. Verf. nennt solche Gebilde neutrale Kristalle, im Gegensatz zu wachsenden Kristallen, die beim Wachsen und zu Lösungskristallen, die beim Lösen ihre Bildungsgeschichte abschließen. Beobachtungen am Diamant und am Topas bestätigten und ergänzten sich gegenseitig. Bei beiden fanden sich gewisse Flächenarten für das Wachsen, andere für das Lösen bevorzugt. Auch bei anderen Kristallen zeigte sich die Erscheinung der neutralen Gebilde neben den reinen Wachstumsgebilden als eine weit verbreitete und man kann vorläufig sagen, daß jede Kristallart ihre neutralen Kristalle hat, wenn sie auch noch nicht für alle nachgewiesen sind.

Bei den natürlichen Kristallen sind reine Lösungskörper selten, da, wenn der Lösungsprozeß alle Flächenarten angreift, in der Regel der ganze Kristall aufgezehrt wird. Das Studium neutraler Gebilde läßt sich am besten an solchen Kristallarten durchführen, bei denen man Wachsen und Lösen leicht herbeiführen und beeinflussen kann. Dazu sind solche Substanzen geeignet, aus denen man genügend große Kristalle züchten kann, um aus ihnen Kugeln zu schleifen. Als erstes Beispiel wählt Verf. den Alaun, der der Form nach dem Diamant ähnlich ist und bei dem unmittelbar Vergleichbares auftrat, als zweites triklines Beispiel den Kupfervitriol, als drittes rhombisches den Nickelvitriol und als tetragonales Beispiel das gelbe Blutlaugensalz. Über die Resultate wird in Spezialarbeiten später berichtet.

**M. Henglein.**

## Einzelne Mineralien.

**W. A. Roth** und **H. Wallasch**: Verbrennungs- und Umwandlungswärmen einiger Elemente. Diamant und Graphit. I. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 46. p. 896—911. 1913.)

Zu den Versuchen diente Diamant aus Südwestafrika; Graphit von Ceylon; Alibertgrube, Gouv. Irkutsk; Acheson-Graphit; sogen. Flinz aus der Oberzeller Tiegelfabrik im Bayerischen Wald. Das spezifische Gewicht des Diamant wurde bei 1 g angewandter Menge und 18° zu 3,50(3) bestimmt. Die Proben wurden in der kalorimetrischen Bombe mit Paraffinum liqu. als Hilfssubstanz verbrannt. Für 1 g D i a m a n t wurden 7869 g-cal. gefunden in guter Übereinstimmung mit früheren Messungen von BERTHELOT und PETIT. Für Graphit, der durchweg sehr rein war, wurden 7854 g-cal. gefunden, für Diamant demnach eine höhere Verbrennungswärme als für Graphit, während BERTHELOT und PETIT das umgekehrte gefunden hatten. Für manchen natürlichen Graphit kam die Verbrennungswärme nicht über 7830—7835 hinaus, die Ursache für

diese Differenz können die Verf. nicht angeben. Die frühere Unterscheidung zwischen Graphit und Graphitit läßt sich auch nach den Verbrennungswärmen nicht mehr aufrecht erhalten.

R. Brauns.

**F. Robin:** 1. Cristallisation par recuit des métaux érouis. (Compt. rend. 155. p. 585. 1912.)

—: 2. Génération de grains volumineux dans les métaux. (Ibid. p. 716.)

1. In kaltem Zustande zu Blättchen von ca.  $\frac{1}{2}$  mm Dicke ausgewalzte Metalle wurden  $\frac{1}{2}$ —1 Stunde in einem Rohr erhitzt, dessen Temperatur vom einen zum anderen Ende stetig abnahm. Es zeigte sich dann im allgemeinen eine Vergrößerung des Kornes, indessen nahm dieses nicht bei allen von den Gebieten niederer zu denen höherer Temperatur zu, sondern bei Zink und Aluminium erst ab, dann (in der Nähe des Schmelzpunktes) wieder zu. Die stärkste Vergrößerung erfuhr Kupfer (von 0,01 mm bei 350—450° auf 0,4 mm bei 900°). Beimengungen verringerten im allgemeinen die Kornvergrößerung, ohne aber die Temperatur, bei welcher sie beginnt, wesentlich zu verschieben, sonst ist ihre Wirkung je nach der Beimengung sehr verschieden.

2. Hier wird namentlich noch mitgeteilt, daß bei nur lokalen Deformationen das Ausglühen an der Grenze der deformierten Partien besonders starke Kornvergrößerung veranlaßt, indem die Kristallindividuen des deformierten Teils in die benachbarten nicht deformierten hineinwachsen, während die Körner im deformierten Teil selbst weniger wachsen, da sie sich gegenseitig hemmen.

O. Mügge.

**A. Hofmann** und **F. Slavik:** Pseudomorphosen nach Pyrit von Kasejovic. (Aus: Das goldführende Gebiet von Kasejovic. II. Abh. böhm. Akademie. 1913. No. XIX. p. 23—24. Böhmisches; deutsch im Bulletin international.)

An den bisweilen ganz glatte und meßbare Flächen aufweisenden Pseudomorphosen von Brauneisenerz nach Pyrit von den Kasejovicer Goldquarzgängen wurde außer den bekannten Formen h (100), e (210), f (410), o (111), i (211) auch die neue Fläche  $\psi_1$  (833) gefunden:

$$(833) : (100) = 27^{\circ} 51' \text{ gem.}, 27^{\circ} 56' \text{ ber.}$$

Außerdem fanden sich andere, schlechter ausgebildete Ikositetraederflächen, welche den bereits beschriebenen Formen  $\psi$  (11.5.5),  $\beta$  (322) und  $\omega$  (522) nahestehen.

F. Slavik.

**H. B. North:** Pseudomorphs of Limonite after Marcasite. (Amer. Journ. of Sc. 1913. 35. p. 270—272.)

Gute Pseudomorphosen nach Markasit sind selten. Das hier beschriebene Vorkommen von Limonitpseudomorphosen nach Markasit, welche die Kristallform des letzteren scharf zeigen (Abbildung im Original), ist daher von Interesse.

Der Fundort ist Richland County, Wisconsin, auf mehreren Hügeln, wo die einige Zentimeter großen Afterkristalle an der Oberfläche und in einem von Sand unterlagerten Tone auftreten. In der Nähe werden auch Pseudomorphosen von Limonit nach Pyrit —  $\{100\}$  und  $\{111\}$  — gefunden. **H. E. Boeke.**

---

**H. L. Wells:** Note on Artificial Sperrylite. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **35.** p. 171—172.)

Der künstliche Sperrylit  $\text{PtAs}_2$  wurde gefunden bei der Reinigung des Anodenschlammes in elektrolytischen Zellen der Kupferverarbeitung (in der San Francisco-Münze). Die sehr kleinen, scharf ausgebildeten regulären Kriställchen werden von Königswasser nur wenig, von anderen Säuren nicht angegriffen und befeuchten sich schwer durch Wasser, so daß sie trotz der großen Dichte leicht auf Wasser schwimmen. Formen (W. E. FORD)  $\{100\}$ ,  $\{111\}$  und das Pentagondodekaeder  $\{210\}$ . Bruch muschelig. Analyse durch Erhitzen an der Luft: 42,7% Gewichtsverlust; Verhalten beim Erhitzen wie das natürliche Mineral.

Auch in der Natur ist Sperrylit bisher immer nur in winzigen Kristallen angetroffen worden. **H. E. Boeke.**

---

**F. M. Jäger und H. S. van Klooster:** Studien über natürliche und künstliche Sulfoantimonite und Sulfoarsenite. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **78.** p. 245—268. 1912.)

1. Antimon und Schwefel. Aus binären Schmelzen dieser beiden Elemente vermag sich nur eine Verbindung  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  auszuschcheiden; diese ist in jeder Hinsicht identisch mit dem natürlichen Antimonglanz, zeigt auch im mikroskopischen Bild die typische Kristallisationsweise dieses Minerals. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 546° C; bei dieser Temperatur kann eine geringe Dissoziation bemerkt werden. Die zwei Eutektika liegen bei 61,3 Atomprozent resp. bei 55 Atomprozent Schwefel und bei 530° C resp. 519° C. Es ist sehr schwierig, die Verbindung völlig rein zu erhalten, stets enthält sie zu viel oder zu wenig Schwefel, wodurch der Schmelzpunkt erniedrigt wird.

2. Silber und Schwefel. Um Fehlerquellen vorzubeugen (Röstung des  $\text{Ag}_2\text{S}$  unter Bildung von  $\text{SO}_2$ , Aufnahme von O durch Ag), haben die Verf. in einer Atmosphäre von reinem Stickstoff gearbeitet. Der Schmelzpunkt für ein sehr reines  $\text{Ag}_2\text{S}$  wurde zu 842° C gefunden. Silber und Silbersulfid lassen sich nicht in allen Verhältnissen zusammenschmelzen. Bei 179° C zeigen alle  $\text{Ag}_2\text{S}$ -haltigen Komplexe eine Inversion, deren Maximaldauer beim reinen Sulfid liegt.

3. Silbersulfid und Antimonsulfid. Aus binären Schmelzen können nur zwei von den als Mineralien bekannten Sulfoantimoniten erhalten werden, nämlich Miargyrit und Pyrargyrit. Stephanit liegt in unmittelbarer Nähe eines eutektischen Gemisches und es wäre möglich, daß sich etwa bei Anwesenheit eines Lösungsmittels aus einem solchen Gemisch bei niedriger Temperatur noch eine Verbindung erhalten ließe.

Die übrigen Mineralien (Pyrostilpnit, Polybasit, Polyargyrit) stehen in gar keinem Zusammenhang mit dem Schmelzdiagramm, können daher aus Schmelzen nicht entstanden sein, sondern nur aus Lösungen oder Dämpfen.

Die dem Pyrarygit entsprechende künstliche Verbindung schmilzt bei  $486^{\circ}$  C und hat ein spezifisches Gewicht von 5,790 (natürlicher Pyrarygit 5,75—5,85 und Schmelzpunkt  $481^{\circ}$  C). Das spezifische Gewicht des künstlichen Miargyrits wurde zu 5,36 bestimmt (für natürlichen 5,1—5,3).

4. Bleisulfid und Antimonsulfid. Aus binären Schmelzen scheiden sich nur die dem Jamesonit und Plagionit entsprechenden Verbindungen aus; entgegenstehende Angaben von SOMMERLAD sind unrichtig. — Die Deutung der Beobachtungen wird hier durch Unterkühlung beeinträchtigt. Das spezifische Gewicht des künstlichen Jamesonit wurde zu 5,62 bestimmt (das des natürlichen 5,68—5,70), das des künstlichen Plagionits zu 5,47 (das des natürlichen 5,4).

5. Silbersulfid und Arsensulfid. Aus Schmelzen der beiden Sulfide lassen sich die beiden des Antimonverbindungen analogen Arsenverbindungen darstellen, Proustit  $Ag_3AsS_3$  und eine in der Natur unbekannt Verbindung vom Miargyrittypus, von den Verf. Arsenomiargyrit  $AgAsS_2$  genannt. Der Proustit schmilzt homogen bei  $490^{\circ}$ , seine Dichte wurde zu 5,51 ermittelt (natürlicher Proustit 5,5—5,6), Farbe und Strich sind die des natürlichen. Der Arsenomiargyrit zeigt eine sehr starke Dissoziation in der Schmelze und nur ein ganz flaches Maximum bei  $417^{\circ}$  C; er bildet große glänzende Schuppen, Proustit flache Nadeln.

Die Schmelzdiagramme der untersuchten Verbindungen und Gemische werden graphisch dargestellt, die Schmelzprodukte durch Photographien geätzter Schlitze erläutert.

6. Pyrarygit und Proustit. Während diese beiden Mineralien in der Natur nur in sehr beschränktem Grade Mischkristalle bilden, ergibt die Untersuchung der binären Schmelzen der beiden reinen, künstlichen Produkte, daß sie eine ununterbrochene Reihe fester Lösungen bilden, wenn sie aus gemischten Schmelzen auskristallisieren. Hieraus ergibt sich, daß die Ausecheidung der beiden natürlichen Mineralien in ganz anderer Weise vorgegangen sein muß, als durch Kristallisation aus binären Magmen; wahrscheinlich hat sie stattgefunden aus ternären Lösungen oder aus Dampfgemischen und bei viel niedrigeren Temperaturen.

R. Brauns.

---

**Ferruccio Zambonini:** Contributi allo studio dei solfo-sali naturali. I. Il gruppo Plagionite. (Rivista di min. e crist. ital. 41. 1912. 38 p. Mit 6 Fig. im Text.)

Den bekannten Fundorten des Plagionit fügt Verf. den neuen, die Veta purissima von Oruro in Bolivia, hinzu. Er wird dort begleitet von Meneghinit und vielleicht auch von Jamesonit. Die tafelförmigen Kristalle messen 2 mm bis fast 1 cm und sind meist zu mehreren mit den Tafelflächen, der stets weitaus am meisten ausgedehnten Basis verwachsen. Nur wenige

zeigen außer diesen noch schmale Flächen am Rand, deren Studium 34 Formen, darunter 19 mit \* bezeichnete neue ergeben hat. Es sind folgende:

a (100), b (010), c (001), m (110),  $\gamma^*$  (310), p (114), L\* (113),  
 L<sub>1</sub> (4.4.11), j (225), e (112), l (223), n (111), x (221), h (223),  
 t (445), k (111), N\* (443),  $\eta^*$  (043),  $\Omega^*$  (011),  $\zeta^*$  (045),  $\xi^*$  (023),  
 u\* (101), g (201),  $\alpha^*$  (312),  $\beta^*$  (623),  $\psi^*$  (621), v\* (841), V\* (267),  
 S\* (10.1.1),  $\varepsilon^*$  (10.2.1),  $\omega^*$  (843),  $\Xi^*$  (621),  $\sigma^*$  (311),  $\tau^*$  (511).

Die Streifung ist wie bei den Plagionitkristallen anderer Fundorte.

Aus den gemessenen Winkeln wird das Achsensystem abgeleitet:

$$a : b : c = 1,1305 : 1 : 0,8422; \beta = 107^\circ 15',$$

das dem von LÜDECKE nähersteht, als dem älteren von G. ROSE.

Die einzelnen Formen werden sodann eingehend besprochen und die Winkel, aus denen sie bestimmt sind, angegeben, auch einige Kombinationen spezieller beschrieben und teilweise abgebildet. Hierauf werden die sämtlichen bisher am Plagionit beobachteten Formen unter Angabe des ersten Beobachters mitgeteilt, die nach der Annahme des Verf.'s sicheren sowohl als die unsicheren. Verf. erläutert dann die von FEDOROW vorgeschlagene Aufstellung der Plagionitkristalle, der er eigentlich vor der seinigen den Vorzug gibt und vergleicht die beiden Achsensysteme mit dem von GOLDSCHMIDT unter Beifügung der für die Umwandlung der Symbole gültigen Formeln. Mit FEDOROW ist Verf. auch bezüglich des pseudokubischen Charakters des Plagionit einverstanden.

G. = 5,54. Die Analyse ergab:

40,28 Pb, 0,18 Ag, 38,30 Sb, 21,43 S; Sa. = 100,19

was zu der Formel: 5 Pb S . 4 Sb<sub>2</sub> S<sub>3</sub> führt.

Vergleicht man den Plagionit mit dem Heteromorphit (SPENCER, dies. Jahrb. 1901. I. -185-) und dem Semseyit in Beziehung auf die chemische Zusammensetzung, so ergibt sich aus den bisher bekannt gewordenen guten Analysen für:

Plagionit . . . . . Sb<sub>2</sub> S<sub>3</sub> . 1,23—1,35 Pb S,  
 Heteromorphit . . . . . Sb<sub>2</sub> S<sub>3</sub> . 1,78—2,00 Pb S,  
 Semseyit . . . . . Sb<sub>2</sub> S<sub>3</sub> . 2,10—2,56 Pb S.

Es sind also nicht drei bestimmt verschiedene Formeln, sondern es findet offenbar ein ganz allmählicher Übergang statt. Es existieren also nicht, wie SPENCER (l. c.) meint, drei ganz bestimmte konstante Mischungsverhältnisse, sondern die drei Mineralien stellen also Mischungen dar, die man unter dem Namen der Plagionitgruppe zusammenfassen kann. Diese Mischungen sind wahrscheinlich kontinuierlich zwischen den bekannten Endgliedern und die Sprünge zwischen 1,35 und 1,78 Pb S zwischen Plagionit und Heteromorphit, und von 2,28 und 2,56 Pb S innerhalb des Semseyit beruhen wohl nur auf der noch ungenügenden Anzahl brauchbarer Analysen von nur wenigen Fundorten. Weitere Analysen werden wohl noch andere Mischungsverhältnisse kennen lehren und diese Lücken ausfüllen.

Die beiden Endglieder der Mischungsreihe wären unter Berücksichtigung der Arbeit von JÄGER und VAN KLOOSTER (vergl. das vorherg. Ref.) der

eigentliche Plagionit:  $5 \text{Pb S} \cdot 4 \text{Sb}_2 \text{S}_3$  und  $5 \text{Pb S} \cdot 2 \text{Sb}_2 \text{S}_3$  (Boulangerit), wobei allerdings die Analyse des Semseyit von Oruro von PRIOR, die mit nur 0,16 g angestellt wurde und die als Summe 98,0 ergab (dies. Jahrb. 1901. I. -185-), nicht berücksichtigt ist. Dem Boulangerit steht der Semseyit, besonders der von Oruro am nächsten, doch ist der Boulangerit rhombisch und der Semseyit monoklin. Verf. schlägt vor, die Mischungen mit vorherrschendem  $5 \text{Pb S} \cdot 4 \text{Sb}_2 \text{S}_3$  Plagionit und die mit herrschendem  $5 \text{Pb S} \cdot 2 \text{Sb}_2 \text{S}_3$  Semseyit zu nennen und die Bezeichnung Heteromorphit ganz fallen zu lassen. Für die Möglichkeit des Zusammenkristallisierens jener beiden Endglieder und des Bildens von festen Lösungen trotz ihrer chemischen Verschiedenheit führt Verf. verschiedene weitere Beispiele ähnlicher Art an. Was die Verschiedenheit der Kristallisation anbelangt, so bestehen gewisse nahe Beziehungen zwischen Plagionit und Semseyit, aber allerdings mit etwas zu großen Differenzen zwischen den homologen Winkeln. Verf. sucht dies durch die Mangelhaftigkeit der Plagionitkristalle zu erklären, die eine ganz genaue Untersuchung hindert. Zugleich führt er einige ähnliche Beispiele von Bildung isomorpher Mischungen anderer Substanzen an, bei denen die Winkeldifferenzen ebenso groß sind wie in der Plagionitgruppe. Die Molekularvolumina der beiden monoklinen Verbindungen sind für:

$$\text{Pb S} \cdot \frac{2}{3} \text{Sb}_2 \text{S}_3 = 62,2,$$

$$\text{Pb S} \cdot \frac{4}{3} \text{Sb}_2 \text{S}_3 = 91,8.$$

Auch hier ist die Differenz größer, als sie bei streng isomorphen Substanzen zu sein pflegt, aber auch hier gibt es analoge Beispiele. **Max Bauer.**

**W. J. Lewis:** On Rathite and its variety, Wiltshireite. (Mineral. Mag. 16. No. 75. p. 197—206. London 1912. Mit 3 Textfig.)

Verf. hat eine Anzahl von Kristallen des neuen, von ihm Wiltshireit genannten Minerals (vergl. Nature. 1910. 84. p. 203; Phil. Mag. 1910. ser. 6. 20. p. 474; Zeitschr. f. Krist. 1910. 48. p. 514; dies. Jahrb. 1911. II. -179-) kristallographisch untersucht und veranlaßt durch die Arbeit von R. H. Solly: On the relation between Rathite, Rathite  $\alpha$  and Wiltshireite (Min. Mag. 16. No. 74. p. 121; dies. Jahrb. 1913. II. -372-) im Zusammenhang damit nachträglich auch den Rathit einer erneuten Untersuchung unterworfen. Er konnte dabei feststellen, daß die Vermutung SOLLY's, daß der Rathit nicht rhombisch, sondern monoklin kristallisiere, begründet sei, und es ergab sich ferner die kristallographische Identität dieser beiden Mineralien. Ein Unterschied besteht insofern, als der Wiltshireit verhältnismäßig einfache Kristalle, der Rathit komplizierte Zwillinge bildet.

Die Untersuchung der Wiltshireitkristalle ergab folgendes:  $a : b : c = 0,5869 : 1 : 1,0698$ ;  $\beta = 79^\circ 16'$ .

Beobachtete Formen:  $A = (100) \infty P \infty$ ,  $C = (001) 0P$ ,  $h = (301) - 3P \infty$ ,  $t = (201) - 2P \infty$ ,  $\zeta = (302) - \frac{2}{3} P \infty$ ,  $d = (101) - P \infty$ ,  $q = (102) - \frac{1}{2} P \infty$ ,  $w = (\bar{1}02) \frac{1}{2} P \infty$ ,  $u = (\bar{2}03) \frac{2}{3} P \infty$ ,  $z = (\bar{1}01) P \infty$ ,  $\chi = (\bar{3}02) \frac{2}{3} P \infty$ ,  $y = (\bar{2}01) 2P \infty$ ,  $\delta = (211) - 2P2$ ,  $e = (322) - \frac{3}{2} P \frac{3}{2}$ ,  $g = (111) - P$ ,

$r = (344) - P\frac{4}{3}$ ,  $\sigma = (122) - P2$ ,  $u = (011) P\infty$ ,  $o = (\bar{1}22) P2$ ,  $p = (\bar{1}11) P$ ,  
 $x = (\bar{3}22) \frac{2}{3}P\frac{3}{2}$ ,  $\lambda = (\bar{2}11) 2P2$ ,  $z = (522) \frac{2}{3}P\frac{3}{2}$ ,  $i = (\bar{3}11) 3P3$ ,  $\mu = (31\bar{2}) \frac{2}{3}P\frac{3}{2}$ ,  
 $\eta = (524) \frac{5}{4}P\frac{5}{2}$ ,  $\pi = (212) P2$ ,  $\epsilon = (3\bar{2}\bar{4}) \frac{3}{4}P\frac{3}{2}$ ,  $\zeta = (11\bar{2}) \frac{1}{2}P$ ,  $\gamma = (012) \frac{1}{2}P\infty$ ,  
 $\Sigma = (112) - \frac{1}{2}P$ ,  $\vartheta = (510) \infty P5$ ,  $\rho = (920) \infty P\frac{9}{2}$ ,  $l = (310) \infty P3$ ,  
 $\psi = (520) \infty P\frac{5}{2}$ ,  $\nu = (210) \infty P2$ ,  $(740) \infty P\frac{7}{4}$ ,  $s = (320) \infty P\frac{3}{2}$ ,  $(540) \infty P\frac{5}{4}$ ,  
 $(650) \infty P\frac{5}{2}$ ,  $m = (110) \infty P$ ,  $\omega = (340) \infty P\frac{4}{3}$ ,  $f = (120) \infty P2$ ,  $a = (250) \infty P\frac{5}{2}$ ;  
 dazu noch die unsicheren Formen:  $(501) - 5P\infty$ ,  $(401) - 4P\infty$ ,  
 $k = (522) - \frac{5}{2}P\frac{5}{2}$ .

Den Schluß der Arbeit bildet eine Winkeltabelle, in der die an den Kristallen des Wiltshireit und Rathit beobachteten Werte miteinander verglichen werden. Es herrscht dabei vollkommene Übereinstimmung.

**K. Busz.**

**A. Hofmann** und **F. Slavik**: Jamesonit (?) von Kasejovic. (In der Arbeit: Das goldführende Gebiet von Kasejovic. II. Abh. böhm. Akademie. 1913. No. XIX. p. 21—22. Böhmisches; deutsch im Bulletin international.)

Auf den goldführenden Quarzgängen von Kasejovic (besonders Jakob-schacht) kommen nadelige stahlgraue, spröde Kriställchen vor, die höchst wahrscheinlich Jamesonit sind, obwohl wegen der allzu kleinen Menge ihre Identität nicht durch quantitative Analyse festgestellt werden konnte. Qualitativ hat darin J. ŠVĚDA nur Pb, Fe, Sb und S und die Abwesenheit von Au, Ag, Cu, Bi und Te nachgewiesen.

Nur vier Kristalle wiesen Endflächen auf; aus deren Messungen resultiert die monokline Symmetrie mit den Elementen:

$$a : b : c = 0,8316 : 1 : 0,4260$$

$$\beta = 91^{\circ} 24'$$

bestimmt aus

$$(\bar{1}01) : (110) = 70^{\circ} 28'$$

$$: (011) = 35 \quad 17$$

$$(011) : (0\bar{1}1) = 46 \quad 8.$$

Beobachtete Formen:

a (100), b (010), c (001), d ( $\bar{1}01$ ), e (011), f (012), g (032)?, l (210), m (110), n (120), r ( $\bar{1}12$ ), o ( $\bar{1}11$ ), q ( $\bar{2}12$ ), s ( $\bar{2}32$ ).

Oszillierende Kombination der Prismen sowie vielleicht Zwillingungsverwachsung nach (110) bedingen eine bedeutende Riefung der Vertikalzone.

Spaltbarkeit nach (001) ist gut wie bei Jamesonit, eine Spaltfläche ergab am zweikreisigen Goniometer

$$\rho = 1^{\circ} 44' \text{ gem., } 1^{\circ} 24' \text{ ber.}$$

Der Prismenwinkel

$$(110) : (\bar{1}\bar{1}0) = 79^{\circ} 7' \text{ gem., } 79^{\circ} 28\frac{1}{2}' \text{ ber.}$$

steht demjenigen des Jamesonits ( $78^{\circ} 10' - 79^{\circ} 1'$  von L. J. SPENCER beobachtet) sehr nahe; mit demselben stimmt auch die basische Spaltbarkeit und die dadurch bedingte Sprödigkeit überein.

Es erscheint demnach als sehr wahrscheinlich, daß das Mineral von Kasejovic Jamesonit ist und daß dieser nicht rhombisch, sondern mono-

klin kristallisiert. Die bisherige Annahme von rhombischer Symmetrie des Jamesonits beruhte lediglich auf den nur approximativen Angaben über die Lage der basalen Spaltflächen (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1914. p. 7).

F. Slavik.

**H. Baumhauer:** Über die Entwicklung der Kristallflächen im Anschluß an neue Beobachtungen am Binnit. (Zeitschr. f. Krist. 1913. 52. p. 580—591.)

Einleitend geht Verf. zurück auf seine früheren Arbeiten über den Zonenbau und das Gesetz der Komplikation, um dann an die auf (611) des Binnit bezügliche Bemerkung anzuknüpfen.

Ein in der Zone des positiven Triakistetraeder sehr flächenreicher, ca. 3 mm großer Binnitkristall aus dem Dolomit des Binnentals hat die Formen (110), (100), (211) stark entwickelt, sowie mehrere schmale, je von einer // zu (100) : (111) gestreiften Würfelfläche ausgehende Triakistetraederzonen mit vielen stark gekrümmten Flächen, die bei (211) etwa in einem gerundeten Bande endigen, welches keine gesonderte Reflexe mehr gibt.

In fünf Zonen führte Verf. Messungen aus und erhielt die Formen: \*(944), (311), \*(18.5.5), (411), (922), (611), (911), (12.1.1), \*(18.1.1), \*(24.1.1), (100), \*(30.1.1), \*(24.1.1), \*(18.1.1), \*(29.10.10), \*(833), (12.5.5), (211) und unsicher (522), \*(17.6.6).

	Ber. Wert:	Zone I:	Zone II:	Zone III:	Zone IV:	Zone V:
* (944)	32° 9'	32° 15'	—	32° 7½'	—	—
(311)	25 14½	—	—	25 12½	—	—
*(18.5.5)	21 26¾	—	—	21 18	—	—
(411)	19 28½	19 28	—	19 27¾	19° 28½'	—
(922)	17 26¾	17 25½	—	17 27¾	—	—
(611)	13 15¾	13 14¾	—	13 19½	13 16	—
(911)	8 55¾	—	—	8 58¾	—	—
(12.1.1)	6 43¼	6 42½	—	6 42¾	6 42½	—
*(18.1.1)	4 29½	4 23	—	4 29	—	4° 17½'
*(24.1.1)	3 22½	—	—	3 20½	—	—
(100)	0 0	0 0	0° 0'	0 0	0 0	0 0
*(30.1.1)	2 42	—	—	—	—	2 44½
*(24.1.1)	3 22½	3 23	—	—	—	—
*(18.1.1)	4 29½	4 29¼	—	—	—	—
(12.1.1)	6 43¼	6 41½	6 44¾	6 39	6 39½	—
(911)	8 55¾	8 55½	—	—	—	8 53¾
(611)	13 15¾	13 14¾	13 16½	13 15	—	13 13½
(922)	17 26¾	17 25	17 28	—	—	—
(411)	19 28½	19 27¼	19 31½	19 37½?	—	—
*(18.5.5)	21 26¾	21 23¾	—	21 31½	—	21 38½
(311)	25 14½	25 11½	25 8	25 18½	—	25 19
*(29.10.10)	25 59¾	26 5	25 57¾	—	—	—
*(833)	27 56¼	27 50½	—	—	—	—
(12.5.5)	30 30½	30 31	—	30 43	—	—
(211)	35 15¾	—	35 17¼	—	—	—
(522)	29 29¾	29 18¾	29 56	—	—	—
*(17.6.6)	26 31½	—	—	26 28½	—	—

Die mit \* bezeichneten Formen sind neu. (522) und (17.6.6) geben ein schwaches Signal; letztere Form hält Verf. für eine Vizinale.

Auffallend ist das Auftreten von Triakistetraedern, die eine primäre Reihe mit der sonst noch nicht beobachteten hohen Indexdifferenz 6 bilden: (611), (12.1.1), (18.1.1), (24.1.1), (30.1.1); zwischen (611) und (12.1.1) schiebt sich die sekundäre Form (911) = (18.2.2) = (611) + (12.1.1).

(611) scheint aber nicht das erste Glied, die Ausgangsfläche der Reihe zu sein, sondern letztere dürfte mit (011) beginnen, obgleich in dem Stück (011)—(611) keine normale Entwicklung wegen Einschneidens anderer wichtiger Zonen zu erwarten ist. Setzt man die Komplikation nur bis zum 4. Grade fort und nimmt keine Vereinfachung der Symbole vor, so erhält man die Reihe:

I.	IV.	III.	IV.	II.	IV.	III.	IV.	I.
(011)	(644)	(633)	(12.5.5)	(622)	(18.5.5)	(12.3.3)	(18.4.4)	(611)
	= (322)	= (211)		= (311)		= (411)	= (922)	

deren Flächen, ausgenommen (322), die aber schon früher vom Verf. am Binnit beobachtet wurde, am Kristall auftreten.

Die Übereinstimmung der beobachteten mit der durch Komplikation abgeleiteten Symbole ist auffallend. (944) würde sich infolge Komplikation 5. Grades zwischen (633) und (12.5.5) einschleiben, (833) infolge 6. Grades zwischen (622) und (12.5.5). (17.6.6) und (29.10.10) sind wohl Vizinale zu (311); (522) ist noch nicht sichergestellt.

Verf. geht dann weiter auf einige Komplikationsreihen näher ein und gibt den Quotienten  $\frac{1}{h}$  in den Symbolen (hkl) dieser Reihen, sowie die Quotientendifferenz an.

Zum Schluß weist Verf. auf die Arbeiten von LAUE u. a. über die durch Röntgenstrahlen beim Durchgang durch Kristallplatten hervorgerufenen Beugungserscheinungen hin, welche eine Aufklärung der Frage zu geben geneigt sind, ob schon den Molekülen der Kristalle bestimmte Arten der Symmetrie zuzuschreiben sind oder ob der Symmetriegrad nur von der Art des betreffenden einfachen oder zusammengesetzten Punktsystems abhängt. Die vom Verf. begonnenen Untersuchungen über die Flächenentwicklung der Kristalle verfolgen das gleiche Ziel. Der Zonenbau steht in innigster Beziehung zum Raumgitter; Art und Anordnung der verschiedenen primären Reihen eines Kristalls geben daher einen Fingerzeig über die Entstehung des ihm zukommenden Raumgitters.

Den Gedanken, daß die Kristalle überhaupt aus konzentrischen Schichten aufgebaut sind, die sich durch geringe Dichteunterschiede oder auch durch sonstige physikalische und chemische Beschaffenheit unterscheiden und Erscheinungen hervorrufen können, die den an feinen Gittern beobachteten analog sind, glaubt Verf. einer kritischen Beurteilung vorlegen zu dürfen auf Grund seiner Beobachtungen und Sichtbarmachung durch Ätzversuche. Es würden die von LAUE u. a. beobachteten Erscheinungen so nur die feinste Struktur der Kristalle, nicht aber schon den eigentlichen molekularen Bau derselben darstellen.

**M. Henglein.**

**W. Wetzel:** Über ein Kieselholzgeschiebe mit Tereدونen aus den Holtenauer Kanalaufschlüssen. (6. Jahresber. Niedersächs. geol. Ver. Hannover. 1913. p. 21—56. Mit 3 Taf. — Vergl. HEIN, dies. Jahrb. 1908, Beil.-Bd. XV. 182 und W. WETZEL, Centralbl. f. Min. etc. 1913. 356.)

W. WETZEL faßt die Ergebnisse der mineralogischen Untersuchung folgendermaßen zusammen:

Die Füllmasse in den Bohrgängen des untersuchten Kieselholzes besteht hauptsächlich aus Chalcedon, Quarzin und Quarz. Unter den Quarzen kommen selten Blauquarze (vergl. dies. Jahrb. 1913. II. 117) mit dem Blau trüber Medien vor. Im Dünnschliff zeigen einige Quarze einen zonaren Bau, der wahrscheinlich auf Einlagerung dünner Opalschichten zurückzuführen ist, wie auch als trübendes Medium obiger Blauquarze Opal angenommen werden darf.

Der Chalcedon, der Hauptbestandteil der Gangausfüllungen, und der Quarzin unterscheiden sich nicht nur durch den optischen Charakter der Sphärolithe, sondern sind auch unter sich und vom Quarz durch Lichtbrechung und Doppelbrechung verschieden; neben diesen Unterschieden besteht anscheinend Übereinstimmung hinsichtlich der optischen Einachsigkeit, des positiven Charakters, der Biegung bezw. Drillung um  $\alpha$  und der Aufnahmefähigkeit gegenüber dem Opal. Das vom Verf. untersuchte Material zeigt eine deutliche Trennung der drei Drusenbestandteile nach Zonen, deren Aufeinanderfolge keine erkennbare Gesetzmäßigkeit besitzt. Die Annahme, daß Quarz, Chalcedon und Quarzin drei selbständige Modifikationen von  $\text{SiO}_2$  sind, ist bei dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, wengleich der Versuch, die optischen Eigentümlichkeiten von Chalcedon und Quarzin durch ihren Opalgehalt zu erklären, z. T. gelungen ist. Die Drillung um die Faserichtung, die sich beim Chalcedon seiner optischen Orientierung zufolge durch extremen Wechsel der Polarisationsfarbe äußern muß, steht möglicherweise im Zusammenhang mit dem nachweisbaren Opalgehalt, dem mit ziemlicher Bestimmtheit auch die mikroskopisch feine Zonarstruktur des Chalcedons — wohl ein Spezialfall der LIESEGANG'schen Gelstruktur — und die Farbe trüber Medien in manchen Sphärolithen von Chalcedon und von Quarzin zuzuschreiben ist. Die teils dem Chalcedon, teils dem Quarzin zugehörigen Sphärolithe der Drusenfüllungen sind sämtlich zentrogen, die aus Sphärolithen einer Art und meist einer Generation aufgebauten Zonen der Drusen koriogen, d. h. von zentripetaler Wachstumsrichtung, der daraus resultierende Typ des Festungsachats findet in dem untersuchten Material äußerst regelmäßige Vertreter.

Die Schalen des rezenten Schiffsbohrwurms (*Teredo*) bestehen wesentlich aus Aragonit, die Bohrgangsauskleidung ist aus Calcitpfeilern //  $\bar{c}$  zusammengesetzt. Von den entsprechenden Hartgebilden des fossilen *Teredo* haben sich die aragonithaltigen gegenüber dem pseudomorphosierenden Chalcedon bezw. Quarzin unbeständiger erwiesen als die calcithaltigen. Die Pseudomorphose ist bei allen organischen Hart- und Weichteilen eine chemische Verdrängungspseudomorphose, z. T. mit Spuren mechanischer Verdrängung. Die von der ursprünglichen Pflanzensubstanz des Kieselholzes herrührenden organischen Stoffe unterscheiden sich in mehrfacher Beziehung von den in

den Bohrgängen vorhandenen Fossilisationsprodukten tierischer Weichteile, obwohl beide unter den gleichen Bedingungen versteinerten. Den Versteinierungsprozeß zeichnet ein sehr früh eingetretenes Stadium allgemeiner Opalisierung als ein Beispiel primärer Feuersteinbildung (vergl. HANSEN, Centralbl. f. Min. etc. 1902. 659) aus, die jedenfalls neben einer während der Diagenese des betreffenden Sediments stattfindenden Feuersteinbildung als möglich angenommen werden muß.

Für alle Einzelheiten muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

**Max Bauer.**

**O. Riemann:** Ein neues Pinnoitvorkommen. (Kali. VII. Jahrg. 1913. 14. p. 431.)

Auf Schacht III der herzoglichen Salzwerke zu Leopoldshall wurden im Carnallit unmittelbar unter dem Kainithut feinkörnige, gelblich bis rötlich gefärbte durchscheinende Aggregate von Pinnoit beobachtet, die mit Astrakanit verwachsen waren. Die Tatsache, daß sich darin noch Reste von Boracit (sogen. Staßfurtit) vorfinden, spricht nach Meinung des Verf.'s für eine Entstehung des Pinnoits durch Umwandlung von „Staßfurtit“.

Ein anderes Bormineralvorkommen bedarf noch der Aufklärung.

**M. Naumann.**

**P. Gaubert:** De l'influence de la vitesse d'attaque de la calcite par les acides sur la forme des figures de corrosion de ce mineral. (Compt. rend. 155. p. 547. 1912.)

Verf. glaubt schließen zu dürfen, daß die Form der Ätzfiguren von der Auflösungs geschwindigkeit abhängt, derart, daß z. B. konzentrierte Essigsäure die gleichen Ätzflächen entwickelt wie verdünnte kalte Salzsäure, wenn ihre Auflösungs geschwindigkeit durch Erhöhung der Temperatur der der ersteren gleich gemacht wird. Nähere Mitteilungen sollen folgen.

**O. Mügge.**

**T. Crook:** On the frequent occurrence of Ankerite in coal. (Mineral. Mag. 16. No. 75. p. 219—223. London 1912.)

In der englischen Kohle von vielen Kohlendistrikten kommen häufig Adern eines weißen Mineralen vor, das durch Absatz aus Lösungen auf den Sprüngen entstanden ist. Diese Mineraladern sind meist kaum 1 mm dick, aber oft außerordentlich zahlreich. Das vorherrschende Mineral ist gewöhnlich Ankerit, und zwar ergaben zwei Analysen folgende Resultate:

	Molekularverhältnis			
	I.	II.	I.	II.
Ca CO <sub>3</sub> . . . .	54,91	51,26	0,549	0,513
Fe CO <sub>3</sub> . . . .	24,70	25,21	0,213	0,217
Mn CO <sub>3</sub> . . . .	1,86	1,46	0,016	0,013
Mg CO <sub>3</sub> . . . .	18,84	22,55	0,224	0,268
	100,31	100,48		

also ungefähr der Formel  $2\text{CaCO}_3 \cdot \text{FeCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$  entsprechend, aber mit einem Überschuß von  $\text{CaCO}_3$ , von dem Verf. annimmt, daß er isomorph verwachsenem Calcit zuzurechnen ist. Mit Ankerit zugleich kommen vor Pyrit, Baryt, Zinkblende und Bleiglanz.

K. Busz.

**Karl Grünberg:** Beitrag zur Kenntnis der natürlichen kristallisierten Carbonate des Calciums, Magnesiums, Eisens und Mangans. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 80. p. 337—396. 1913.)

Die genannten Carbonate werden unterschieden als Ankerite, dolomitische Gesteine und Braunspäte. Ankerite sind calciumhaltige Mischsalze der Doppelsalze  $\text{CaMgC}_2\text{O}_6$ ,  $\text{CaFeC}_2\text{O}_6$ ,  $\text{CaMnC}_2\text{O}_6$ , bei denen die Summe der Molekularprocente  $\text{CaCO}_3$  gleich der Summe der Molekularprocente  $\text{MgCO}_3 + \text{FeCO}_3 + \text{MnCO}_3$  ist, und deren spezifisches Gewicht bei alleinigem Vorhandensein der beiden Komponenten  $\text{CaMgC}_2\text{O}_6$  und  $\text{CaFeC}_2\text{O}_6$  linear zunimmt von 2,822 für die erstere bis zu 3,27 für die letztere Verbindung. Braunspäte sind calciumfreie Mischsalze der Verbindungen  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{FeCO}_3$  und  $\text{MnCO}_3$ . Die diesen Bedingungen nicht genügenden Vorkommen werden als dolomitische Gesteine abgetrennt. Zur Untersuchung wurden benutzt: Ankerite: Dolomitspat aus dem Chloritschiefer des Greiners in Tirol, Ankerit von Gollrath (Steiermark), Ankerit von Schneeberg i. S., Ankerit von Salzburg, Braunspat von Freiberg, Dolomitspat von Taberg. Braunspäte: Mesitinspat von Traversella, Braunspat aus dem Harz und von unbekanntem Fundort. Dolomitische Gesteine: Rautenspat von Kolosemsk bei Bilin (Böhmen), Perlspat von Glücksbrunn bei Liebenstein, Magnesit von Gollrath in Steiermark. Die von dem Verf. ausgeführten Analysen werden mitgeteilt. Bei den Ankeriten sowohl wie bei den Braunspäten können die einzelnen Mischungskomponenten homogen oder zonar im Kristall verteilt sein

Die Methoden der sorgfältigen Untersuchungen werden ausführlich beschrieben, die Resultate mitgeteilt und die Ergebnisse wie folgt zusammengefaßt.

1. Beim Erhitzen im kohlenstofffreien Luftstrom beginnen Braunspäte und Magnesite im allgemeinen bei  $360^\circ \pm 10^\circ \text{C}$ , Ankerite und Dolomite bei  $500^\circ \pm 15^\circ \text{C}$  und Calcite bei  $570^\circ \pm 15^\circ \text{C}$  eine in 3 Stunden gewichtsanalytisch nachweisbare Zersetzung zu zeigen. Eine vollständige Zersetzung ist möglich, für Braunspäte bei  $470^\circ \pm 10^\circ \text{C}$ , für Ankerite bei  $530^\circ \pm 15^\circ \text{C}$  und Calcit oberhalb  $570^\circ \pm 10^\circ \text{C}$ . Beim Erhitzen im Kohlenstoffstrom liegt die Temperatur für den Beginn einer in 3 Stunden bestimmbaren Zersetzung, wenn kein Mangan vorhanden ist, bei Braunspäten wie bei Magnesiten bei  $570^\circ \pm 15^\circ \text{C}$ . Ihre vollständige Zersetzung läßt sich in endlicher Zeit bei  $650^\circ \pm 20^\circ \text{C}$  durchführen. Ankerite und Dolomite zerfallen dagegen, indem die an Magnesium und Eisen gebundene Kohlenstoffmenge bei  $700^\circ \pm 20^\circ \text{C}$  zu entweichen beginnt und bei  $770^\circ \pm 20^\circ \text{C}$  vollständig ausgetrieben werden kann, während der an das Calcium gebundene Kohlenstoffrest zusammen mit der des Calcits erst oberhalb  $900^\circ \pm 20^\circ \text{C}$  zu entweichen beginnt. Bei künstlichem Dolomit konnte auch in kohlenstofffreiem Luftstrom wegen der feineren Korngröße

ein solcher Molekülzerfall beim Erhitzen beobachtet werden; hier gab der Magnesiumgehalt bei  $500^{\circ} \pm 15^{\circ} \text{C}$  und der Calciumgehalt bei  $530^{\circ} \pm 15^{\circ} \text{C}$  (also unterhalb der Zersetzungsgrenze für Calcit) seine Kohlensäure völlig ab. Anwesenheit von Mangan kann bei Braunspäten und Ankeriten im Kohlensäurestrom die Zersetzungstemperatur bei dem vorhandenen Eisen- und Manganarbonat um etwa  $100^{\circ}$  erniedrigen, während sie auf den Magnesiumgehalt sowie im kohlenstofffreien Luftstrom nur zersetzungsbeschleunigend zu wirken scheint. Die Korngröße übt im allgemeinen bei natürlichen Carbonaten nur geringen Einfluß auf die Zersetzungstemperatur und -geschwindigkeit aus. Letztere wird erheblich beschleunigt durch Erhitzen im feuchten Gasstrom.

2. Die mineralische Zusammensetzung eines Gemenges von Calcit, Ankerit und Braunspat läßt sich quantitativ bei nicht zu ungleicher Korngröße durch Erhitzen im kohlenstofffreien Luftstrom bestimmen, im Kohlensäurestrom ist dies nur für Ankerit- und Braunspatgemische durch partielles Zersetzen möglich. Ersteres Verfahren wurde auch mit Erfolg als mikrochemische Reaktion im Dünnschliff verwendet.

3. Normale Salzsäure zersetzt, ungefähr gleiche Korngröße vorausgesetzt, in 1 Stunde die fast gleiche Menge Braunspatpulver, wie  $\frac{1}{10}$  norm. in bereits einer halben Stunde Ankeritsubstanz.

Durch die vorliegende Untersuchung werden die Ansichten von J. W. RETERS wenigstens für die kristallisierten natürlichen Calcium-, Eisen- und Mangan-carbonate völlig bestätigt.

R. Brauns.

**Kurt Spangenberg:** Die künstliche Darstellung des Dolomits. (Zeitschr. f. Krist. 52. 1913. p. 529—567 mit 7 Textfig.; auch Inaugural-Dissertation. Jena 1913.)

Die Ergebnisse der Untersuchung werden in folgender Weise zusammengefaßt:

1. Versuche zur künstlichen Darstellung von Dolomit durch direkte Fällung von Calcium- und Magnesiumchloridlösungen mit Ammoniumsescuicarbonat unter Kohlensäureüberdruck ergaben Sphärolithe von Calciummagnesiumcarbonat, deren Magnesiumgehalt abhängig ist a) vom Magnesiumgehalt, b) vom Ammoniumcarbonatgehalt der verwendeten Lösungen, c) von der Temperatur und d) vom Kohlensäureüberdruck. Ihr spezifisches Gewicht ist größer als 2,72. Mit Kobaltsolution gekocht färben sie sich nicht, dagegen färben sie sich mit LEMBERG'scher Lösung, wenigstens bei geringerem Magnesiumgehalt, als der äquimolekularen Zusammensetzung entsprechen würde. Durch die letzteren Eigenschaften unterscheiden sich diese Sphärolithe von dem ähnlichen sphärolithischen Mischsalz von Calciummagnesiumcarbonat in der Vateritmodifikation (dem „LIXCK'schen Mischsalz“), das bei analogen Fällungsversuchen, nur ohne Anwendung von Überdruck, von G. LIXCK und K. SCHMIDT dargestellt wurde. Die erhaltenen „dolomitischen Sphärolithe“ sind möglicherweise aus dem LIXCK'schen Mischsalz entstanden und bestehen wahrscheinlich, wie sich aus dem Ergebnisse des zweiten Teils der vorliegenden Arbeit ver-

muten läßt, aus Dolomit neben Calcit und Magnesit, je nach ihrer chemischen Zusammensetzung und der Dauer des Versuchs.

2. Versuche, um durch Umwandlung labiler Modifikationen des Calciumcarbonats Dolomit darzustellen, wurden durch Einwirkung von Magnesiumbicarbonat auf Vaterit als Bodenkörper mit und ohne Lösungsgenossen ausgeführt und hatten folgende Ergebnisse: bei Zimmertemperatur und Normaldruck wurde nur Magnesiumcarbonat neben Vaterit erhalten, bei verhältnismäßig niedriger Temperatur (50—80° C) und geringem Kohlensäureüberdruck (1—5 Atm.) ergab sich LINCK'sches Mischsalz im Bodenkörper, und zwar mit einem mit Temperatur und Druck steigenden Magnesiumgehalt. Bei höherer Temperatur (von 90° C an) und höherem Kohlensäureüberdruck (von 15 Atm. an) entstand bei 50stündiger Dauer der Versuche und bei Anwendung von äquimolekularen Mengen von Vaterit und Magnesiumcarbonat ein Gemenge aus Aragonit, Dolomit und Magnesit. Der Aragonit ließ sich durch spezifisches Gewicht, Trennung mittels Essigsäure und durch Kobaltsolution (eventuell im Verein mit Schwefelammon) identifizieren. Der Dolomitgehalt wurde anfangs nur ungefähr durch Trennung mittels Essigsäure, später genauer durch Trennung mittels Kupfernitrat ermittelt (siehe unten). Eine Steigerung des Dolomitgehalts im Bodenkörper ließ sich durch Änderung der Mengenverhältnisse der Ausgangsmaterialien oder durch die Art der Lösungsgenossen nicht erreichen, wohl aber durch längere Zeitdauer der Versuche herbeiführen. Auf diese Weise wurden zunächst Gemenge von Calcit, Dolomit und Magnesit und schließlich reiner Dolomit neben einer geringen Menge Calcit erhalten. Die Dolomitbildung erfolgt, solange noch Vaterit im Bodenkörper vorhanden, sehr rasch, später bei Anwesenheit von Aragonit langsamer, bei Calcit am langsamsten. Die Umwandlung von Vaterit in Aragonit, ebenso wie die von Aragonit in Calcit geht durch Lösung vor sich.

Ein Vergleich der Versuchsergebnisse bei Temperaturen unter 90° mit denen bei höherer Temperatur lehrt, daß das LINCK'sche Mischsalz je nach seiner chemischen Zusammensetzung unter erhöhtem Druck und bei erhöhter Temperatur wahrscheinlich in Dolomit und Calcit oder Dolomit und Magnesit, oder Dolomit allein zerfällt.

3. Aus Gemengen von Calcit und Magnesit ebenso wie aus gemischten Calcium- und Magnesiumbicarbonatlösungen wurde unter Kohlensäureüberdruck bei Gegenwart von NaCl als Lösungsgenossen ebenfalls ein Gemenge von Calcit, Dolomit und Magnesit erhalten, dessen Dolomitgehalt sich bei längerer Dauer des Versuchs wahrscheinlich noch hätte steigern lassen.

4. Aus Vaterit, Magnesiumchlorid und Natriumbicarbonat wurde bei 180—200° C und ca. 50 Atmosphären Kohlensäureüberdruck in einer Autoklave ein Gemenge aus Calcit und Dolomit erhalten, aus dem der Dolomit durch Trennung mittels Kupfernitrat (siehe unten) auch in größeren Mengen gewonnen werden konnte.

5. Aus den gefundenen Tatsachen läßt sich für die Dolomitbildung in den vorliegenden Fällen folgendes Prinzip ableiten: Dolomit entsteht bei einem Kohlensäureüberdruck von etwa 15 Atmosphären an bei erhöhter Temperatur

(über 90°), wahrscheinlich aber auch bei Normaltemperatur, als stabilstes Produkt aus gemischten Calcium- und Magnesiumbicarbonatlösungen oder aus festen Phasen, beziehentlich aus festen und flüssigen Phasen von solchen Calcium- und Magnesiumverbindungen, aus denen sich gemischte Calcium- und Magnesiumbicarbonatlösungen bilden können, und zwar in der Menge, die der Zusammensetzung der Lösungen nach überhaupt möglich ist. Ein Überschuß von Calciumcarbonat bleibt als Calcit, ein Überschuß von Magnesiumcarbonat als Magnesit stabil.

6. Das spezifische Gewicht des reinen künstlichen Dolomits wurde zu 2,825, das des reinen künstlichen Magnesits zu 2,958 bestimmt. Daraus läßt sich berechnen, daß ein Molekül Dolomit denselben Raum einnimmt, den ein Molekül Calcit und ein Molekül Magnesit zusammen beanspruchen.

7. Die von O. MAHLER gegebene Methode der Trennung von Dolomit und Kalkspat mittels Kupfernitratlösung wurde weiter ausgebaut. Die bei der Umfällung ausgefällten Kupferverbindungen sind basisches Kupfercarbonat  $(\text{CO}_3)_2\text{Cu} \cdot (\text{CuOH})_2$ , d. h. künstliche Kupferlasur und basisches Kupfernitrat  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$ , d. h. künstlicher Gerhardtit. Durch Kochen mit Ammoniak und Ammoniumchlorid können diese Fällungsprodukte in Lösung gebracht werden. Danach kann der Rückstand leicht weiter untersucht werden. Da Calciumcarbonate eine praktisch vollkommene, Dolomit nur eine teilweise, Magnesit praktisch überhaupt keine Umfällung mit Kupfernitrat ergeben, läßt sich die Methode zu einer praktisch genügend genauen Bestimmung des Dolomitgehalts in Gemengen der genannten Carbonate verwenden. Aus Gemengen von Calciumcarbonaten mit Dolomit läßt sich nach Auflösen der ausgefallenen basischen Kupferverbindungen der Dolomit wenigstens zum größten Teil, und zwar ganz rein gewinnen.

8. Mittels Kupfernitratlösung läßt sich durch Kochen eine qualitative Unterscheidung von Calciumcarbonaten, Dolomit und Magnesit herbeiführen. Calciumcarbonate färben sich sofort stark grün und entfärben die verwandte Lösung. Dolomit färbt sich erst nach längerem Kochen schwach grün, während reiner Magnesit erst bei mindestens viertelstündigem Kochen sich sehr wenig grün zu färben beginnt.

9. Heiße Kupfernitratlösung kann in analoger Weise zur Unterscheidung von Calcit, Dolomit und Magnesit in Dünnschliffen verwendet werden. Die färbenden Kupferverbindungen lassen sich für durchfallendes Licht durch Ferrocyaniumlösung als Ferrocyanokupfer leicht sichtbar machen.

**Max Bauer.**

---

**O. Kallauner:** Über die thermische Dissoziation des Magnesiumcarbonates. (Böhmisch, in den Abh. d. böhm. Akademie. 1913. No. 29. 9 p. Mit 3 Textfig.)

Die Resultate seiner Arbeit, welche auf zwei Wegen, mittels Gewichtsanalyse und Gasvolummessungen, zu gut übereinstimmenden Ergebnissen geführt hat und bei den beiden Methoden auch neue experimentell-methodische Beiträge ergab, formuliert Verf. folgendermaßen:

1. Der Anfang der thermischen Dissoziation des amorphen Magnesits von Baumgarten (Preuß.-Schlesien) wurde ungefähr zu  $500^{\circ}$  bestimmt, die Dissoziationsgeschwindigkeit ist jedoch bei dieser Temperatur noch sehr gering und wird erst etwa bei  $600^{\circ}$  kenntlich. Bei ungefähr  $600\text{--}625^{\circ}$  fängt der Magnesit an, sich fast augenblicklich zu zersetzen.

2. Dieses Ergebnis stimmt mit den Angaben von CAMPBELL überein, weicht jedoch weit ab von den zu niedrig gegriffenen Werten, die BRILL und SCHUBERT anführen.

3. Die nach der LE CHATELIER-DE FORCRAND'schen Gleichung theoretisch berechnete Dissoziationstemperatur deckt sich mit derjenigen, bei welcher der Anfang der fast momentanen Zersetzung des Magnesites konstatiert wurde (ber.  $630^{\circ}$ ), die Berechnung nach der Gleichung von NERNST stimmt mit der Temperatur des Anfangs der Dissoziation überein (ber.  $493^{\circ}$ ).

F. Slavik.

R. Marc und A. Šimek: Thermische Dissoziation des Magnesiumcarbonats. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 82. p. 17—49. 1913.)

Die Verf. stellen fest, daß die großen Schwierigkeiten bei der Bestimmung des Dissoziationsdruckes des Magnesiumcarbonats in der ungemainen Langsamkeit liegt, mit der sich das Gleichgewicht in der Richtung des Vorgangs  $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$  einstellt. Die Ergebnisse ihrer sorgfältigen Untersuchungen stellen sie wie folgt zusammen:

1. Die Dissoziation des Magnesiumcarbonats ist ein ganz außerordentlich langsam verlaufender Vorgang, wenn das Carbonat weitgehend trocken ist.

2. Der Vorgang ist um so langsamer, je länger das Carbonat bereits erhitzt worden ist, was auf eine Veränderung der Oberfläche zurückgeführt werden kann.

3. Der Vorgang wird sehr beschleunigt durch Spuren von Feuchtigkeit, namentlich wenn die Feuchtigkeit in dem Carbonat enthalten ist und gleichzeitig mit der Kohlensäure entweicht.

4. Bei Gegenwart von Feuchtigkeit erhält auch der entgegengesetzte Vorgang der Carbonatbildung merkliche Geschwindigkeit.

5. Eine stufenweise Dissoziation, wie sie von BRILL angenommen wird, findet wenigstens speziell bei dem hier untersuchten rhomboedrischen Magnesit nicht statt, ist aber auch bei den andern Formen des Carbonats sehr unwahrscheinlich. Vielmehr erklären sich die Resultate BRILL's ebenso wie die abweichenden Resultate anderer Autoren aus der Anwesenheit von Feuchtigkeit, die den Formen des Magnesiumcarbonats mit ungewohnter Zähigkeit anhaftet.

6. Unter Berücksichtigung aller Umstände ist es gelungen, die Dissoziationskurve des Magnesits mit befriedigender Genauigkeit für ein Intervall von  $330\text{--}520^{\circ}$  festzulegen. Der Dissoziationsdruck = 1 Atm. wird bei  $402^{\circ}$  erreicht.

Es ist beabsichtigt, die Untersuchungen auf natürliche und künstliche Dolomite, sowie die andern Formen des Magnesiumcarbonats auszudehnen.

R. Brauns.

**Th. V. Barker:** Crystallographic notes on Inosite, Potassium nitrate and Urea nitrate. Communications from the Oxford Mineralogical Laboratory. No. XXII. (Mineral. Mag. 16. No. 75. p. 207—216. London 1912. Mit 5 Textfig.)

1. Inosit =  $C_6H_6(OH)_6 \cdot 2H_2O$ . Erneute Untersuchungen an Kristallen, die aus einer bei ungefähr  $60^\circ$  gesättigten Lösung beim Abkühlen erhalten wurden, zeigten eine von den bisher beobachteten Formen etwas abweichende Ausbildungsweise, die die Vermutung FEDOROW's (Zeitschr. f. Krist. 1903. 38. p. 327) bestätigen, daß die für die kristallographischen Achsen des Inosit gewählten Richtungen nicht den wirklichen Hauptrichtungen in den Kristallen entsprechen. Verf. nimmt die Symmetrieachse als hypohexagonale Achse.

2. Die rhomboedrische Modifikation des Kaliumnitrates ist wenig stabil und geht gewöhnlich sehr schnell in die stabile rhombische Modifikation über. Die Bedingungen für die Bildung der rhomboedrischen Modifikation sind nicht bekannt und erst nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es dem Verf., aus einer Lösung kleine, klar durchsichtige und wohlausgebildete Rhomboeder zu erhalten, die hinsichtlich ihrer optischen und geometrischen Eigenschaften sich von Natriumnitrat nicht unterscheiden. Die Versuche, aus der Lösung die Kristalle auf einer Spaltungsfläche von Kalkspat sich absetzen zu lassen, führten zwar zur Bildung von Kristallen, doch zeigten diese keine gesetzmäßige Orientierung zu der Kalkspatfläche.

3. An Kristallen von salpetersaurem Harnstoff ( $CO(NH_2)_2 \cdot NO_3H$ ), die dem monoklinen System angehören, waren bisher nur die Flächen einer Prismenzone und einer als Basis angenommenen Endfläche beobachtet worden, so daß also die kristallographischen Konstanten nicht vollständig bestimmt werden konnten. Verf. erhielt bei seinen Kristallisationsversuchen Kristalle, an denen noch zwei weitere Formen auftreten, von denen er die eine als Basis, die andere als Klinodoma annahm, so daß die bisher als Basis angenommene Fläche nun Orthodoma wird. Es ergab sich daraus:

$$a : b : c = 0,9965 : 1 : 0,9142; \beta = 75^\circ 2\frac{1}{2}'.$$

Formen:  $\nu = (101) \infty P\infty$ ,  $b = (010) \infty P\infty$ ,  $m = (110) \infty P$ ,  $c = (001) 0P$ ,  $a = (100) \infty P\infty$ ,  $q = (011) P\infty$ .

Die Kristalle sind meist verzwillingt nach  $\nu$ ; dieser Fläche geht auch eine vollkommene Spaltbarkeit parallel.

Doppelbrechung negativ, Achsenebene = b, spitze Bisektrix senkrecht auf  $\nu$ ;  $2E = 21^\circ 10'$  (rot),  $23^\circ 10'$  (gelb),  $24^\circ 30'$  (grün),  $26^\circ 30'$  (blau).

Betrachtet man die aus einer Lösung sich abscheidenden Kristalle u. d. M., so zeigen die auf der Fläche r liegenden Kristalle eine sehr deutliche Interferenzfigur; bei den mit der Symmetrieebene aufwachsenden Kristallen ist bei der Beobachtung nur mit dem Polarisator der Unterschied der Erscheinung des Reliefs in den verschiedenen Stellungen sehr auffallend. **K. Busz.**

**Z. v. Toborffy:** Über Kupferlasur und Weißbleierz von Tsumeb. (Zeitschr. f. Krist. 52. 1913. p. 225—237. Mit 1 Taf.)

**Kupferlasur.** Die Kristalle auf 5 Stufen waren von 5 verschiedenen Typen. Alle sind begleitet von Malachit, Weißbleierz und einer gelbgrünen mikrokristallinen oder pulverigen Substanz von traubiger oder zelliger Struktur, wahrscheinlich einem Gemenge von Malachit und Weißbleierz mit Mimetesit und Pyromorphit und vielleicht etwas Olivenit. Die Kupferlasur ist am ältesten, Malachit bedeckt und umhüllt den Azurit und bildet Pseudomorphosen nach ihm; im einzelnen läßt sich die Paragenesis nicht genau feststellen, doch sind wohl Malachit und Weißbleierz gleich alt und die Phosphate und Arseniate sind zuletzt gebildet worden.

1. Prismatischer Typus. 1 mm bis 1 cm, begrenzt von:

c (001), a (100); m (110), w (120);  
l (023), f (011); p (021);  
 $\sigma$  (101),  $\nu$  (201);  $\rho$  (15.0.8),  $\eta$  (302), (503),  $\Theta$  (101), (11.0.13)\* (neu),  
s (111), h (221), R (241), k (221).

Herrschend m und h. Die Winkelwerte weichen von den von SCHRAUF angegebenen erheblich ab, z. B. m/m = 81° 6' (statt: 80° 41' bei SCHRAUF). Die meisten, z. T. allerdings nicht sicher bestimmbar, Flächen in der Orthodomenezone.

2. Orthodiagonal gestreckter, dünnprismatischer Typus. Bis 2 cm lang. Meist parallel verwachsen. Flächen vollkommen eben und glatt. Begrenzungsflächen:

c (001), a (100); m (110), w (120);  
l (023), f (011), p (021);  
 $\sigma$  (101),  $\varphi$  (201), (2.0.11)\*, (4.0.11)\*,  $\mathcal{C}$  (3.0.10), A (103),  $\Theta$  (101),  
 $\eta$  (302),  $\nu$  (201),  $\mathfrak{M}$  (13.0.6), (19.0.8)\*;  
h (221), s (111), P (223), x (111), k (221), e (245)<sup>1</sup>, d (243), R (241).

In der Hemidomenezone herrscht  $\Theta$ , in der Klinodomenezone l und p. Die Flächen der hierher gehörigen Kristalle sind am vollkommensten von allen und erlauben die genauesten Messungen. Auch hier ist der Prismenwinkel m/m größer als bei SCHRAUF, und zwar = 81° 8'; w/w = 119° 33' (119° 2' SCHRAUF).

3. Orthodiagonal gestreckter, dicksäuliger, flächenreicher Typus. Nur 0,8—1 mm lang. Meist matt.

c (001), a (100), b (010); m (110), w (120);  
f (011), p (021);  
 $\sigma$  (101), (107)\*, (4.0.19)\*, D (104), F (207),  $\mathcal{C}$  (3.0.10),  $\Theta$  (101),  
W (605), B (504),  $\eta$  (302), (503)\*,  $\mathfrak{F}$  (704),  $\nu$  (201);  
h (221), R (241),  $\lambda$  (2.18.3), e (245).

b vorhanden, (2.18.3) herrschend, auch m groß. Auch hier sind bedeutende Winkeldifferenzen.

<sup>1</sup> Im Original steht fälschlich e (248). M. B.

4. Flächenarmer orthodomatischer Typus. Plumpe Säulchen, begrenzt meist nur von a, c,  $\Theta$ , l, m, h; beobachtete Formen:

c (001), a (100); m (110);  
 l (023), f (011), p (021);  
 $\sigma$  (101),  $\Theta$  ( $\bar{1}01$ ),  $\eta$  ( $\bar{3}02$ ),  $\nu$  ( $\bar{2}01$ );  
 h (221), R ( $\bar{2}41$ ),  $\lambda$  ( $\bar{2}.18.3$ ).

5. Nach tafeligem Typus. Meist klein, doch bis 1 cm, begleiten auf einigen Stufen auch die dortigen Kristalle.

c (001), a (100); m (110);  
 l (023), p (021);  
 $\sigma$  (101), ( $\bar{2}.0.11$ )\*, ( $\bar{3}.0.14$ )\*,  $\mathcal{C}$  ( $\bar{3}.0.10$ ), D ( $\bar{1}04$ ), A ( $\bar{1}03$ ),  $\Theta$  ( $\bar{1}01$ );  
 h (221), s (111), x ( $\bar{1}11$ ), (771)\*, k (221).

c herrschend, spiegelglatt.

Weißbleierz. Die Kriställchen sitzen auf Malachit. Beobachtet sind folgende Formen:

a (100), b (010), c (001);  
 m (110), r (130), G (150); y (102);  
 n (071), z (041), i (021), k (011), x (012), y (013);  
 p (111), o (112),  $\alpha$  (122), s (121).

Habitus kurz, prismatisch, oder etwas abgeplattet nach b, oder tafelförmig nach c, doch ist keine scharfe Trennung und in den Zwillingen und Drillingen sind zuweilen mehrere Typen miteinander vereinigt. Berechnete und gemessene Winkel stimmen sehr gut überein. (Eingehende Beschreibung des Weißbleierz von Otavi (Tsumeb) siehe HEDWIG DÜBIGK, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVI. 1913. p. 214—246.)

Max Bauer.

**Federico Millosevich:** Sulla cosiddetta idrodolomite di Marino (Vulcano laziale). (Rendic. Accad. d. Lincei. (5.) 22. 4. Mai 1913. p. 642—647).

Die von G. vom RATH beschriebenen sogen. Hydrodolomite aus dem Peperin des Vulcano laziale sind mehr oder weniger umgewandelte Dolomite oder dolomitische Kalke, chemisch vergleichbar mit Predazzit. Aber im Peperin finden sich auch derartige Massen, die ganz denen vom Vesuv gleichen, d. h. es sind zerreibliche bis erdige Aggregate trüber, weißer, runder Kügelchen. Diese sind aber nicht homogen, sondern bestehen aus Kalkspatkörnern, zwischen denen ausgesprochen faseriger Hydrodolomit mit schwacher Doppelbrechung liegt, beide in wechselnden Mengen, aber Kalkspat stets herrschend. Einige Körnchen Magnet Eisen und Eisenhydroxydflecken wurden ebenfalls beobachtet. Die Analyse einiger solcher von einer äußeren gelben Kruste gereinigter Kugeln ergab (I) im Mittel mehrerer Bestimmungen:

	I.	II.
Ca O . . . . .	34,87	34,95
Mg O . . . . .	18,40	18,44
CO <sub>2</sub> . . . . .	41,23	41,33
H <sub>2</sub> O . . . . .	5,26	5,28
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,21	—
Si O <sub>2</sub> . . . . .	0,38	—
	100,35	100,00

G. = 2,383

die, entsprechend dem mikroskopischen Befunde, ziemlich weit differierten, besonders im H<sub>2</sub>O- und CO<sub>2</sub>-Gehalt. Unter II ist die Analyse unter Fortlassung von Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und Si O<sub>2</sub> auf 100 berechnet. Nimmt man an, daß das wasserfreie Carbonat Ca CO<sub>3</sub> sei, so erfordern 41,33 CO<sub>2</sub> noch 27,46 Ca O und es bleibt 13,87 Ca O übrig. Ist dieser Überrest mit H<sub>2</sub>O und CO<sub>2</sub> nach der Formel des Hydromagnesits (4Mg O . 3CO<sub>2</sub> . 4H<sub>2</sub>O) verbunden, und ebenso schließlich die Magnesia, so bleibt von dieser 1,67 Mg O übrig, nachdem 16,77 Mg O zu Hydromagnesit verbraucht sind, und diese 1,67 Mg O können nur in dem Kalk enthalten gewesen sein. Auch H<sub>2</sub>O ist in geringer Menge im Überschuß.

Der Hydrodolomit vom Vesuv erwies sich ebenfalls als ein nur etwas feinkörnigeres Gemenge von Kalk und Hydromagnesit. Auch er zeigt große Verschiedenheit in der Zusammensetzung, aber Ca CO<sub>3</sub> tritt zurück. Nach LENEČEK sind es, wie beim Predazzit und Pencatit periklashaltige Kalke, dessen Periklase teilweise oder vollständig in Hydromagnesit umgewandelt sind. Jedenfalls ist aber der Hydrodolomit kein bestimmt zusammengesetztes Mineral, sondern ein Gemenge, dem der Name Hydromagnocalcit beigelegt werden sollte. Dieser ist durch Verwitterung aus dem früher vorhanden gewesenem, durch den Kontakt entstandenen periklasführenden Predazzit gebildet worden.

**Max Bauer.**

**H. W. Foote and W. M. Bradley:** The Chemical Composition of Nephelite. (Amer. Journ. of Sc. 1912. **33**. p. 439—441.)

Die Verf. haben früher (Amer. Journ. of Sc. 1911. **31**. p. 25—32) nachgewiesen, daß im Nephelin ein Überschuß von Si O<sub>2</sub> in bezug auf die Formel (Na, K) AlSiO<sub>4</sub> vorhanden ist; sie erklären diese Tatsache durch die Annahme einer festen Lösung von Si O<sub>2</sub> in (Na, K) AlSiO<sub>4</sub>. Daraufhin hat SCHALLER (Wash. Acad. of Sc. 1911. 1. p. 109; Zeitschr. f. Krist. 1912. **50**. p. 343—346) lieber eine isomorphe Mischung von Nephelin (Na, K) AlSiO<sub>4</sub> mit einem hexagonalen Albit, BOWEN (Amer. Journ. of Sc. 1912. **33**. p. 49—54) eine solche von Nephelin und Albit ohne Aussage über das Kristallsystem des letzteren annehmen wollen. Die Verf. betonen [mit vollstem Rechte. Ref.], daß man über den Molekularzustand fester Lösungen mit verschiedenartigen Komponenten zurzeit nichts Bestimmtes weiß und daher nur die empirische Feststellung einer homogenen festen Lösung von wechselnder Zusammensetzung

möglich ist. Daher ist auch nur die einfachste Komponentenwahl (in diesem Falle Nephelin  $(\text{Na, K})\text{AlSiO}_4$  und  $\text{SiO}_2$ ) einwandfrei.

Im übrigen wird die von der Verf. früher bestimmte Sättigungsgrenze 2,21 Mol.  $\text{SiO}_2$  auf 1 Mol.  $(\text{NaK})_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ , wenn der Nephelin mit Albit paragenetisch vorkommt, noch näher bestätigt.

H. E. Boeke.

**Arthur Russell:** Prehnite from the Lizard district, Cornwall. (Mineral. Mag. 16. No. 75. p. 217—218. London 1912. Mit 2 Textfig.)

Bei Parc Bean Cove, Mullion, an derselben Stelle, wo von FLETT das Vorkommen des von Mc LINTOCK beschriebenen Datolithes (Mineral. Mag. 15. 1910. p. 407 ff.; dies. Jahrb. 1911. II. -342-) festgestellt wurde, findet sich Prehnit aufgewachsen auf schwärzlich-grauem Hornblendeschiefer. Die Kristalle zeigen zwei verschiedene Ausbildungsweisen, entweder tafelförmig nach  $c = (001) 0P$ , mit den Flächen von  $n = (302) \frac{3}{2}P\infty$  und  $o = (061) 6P\infty$ , oder prismatisch nach der  $a$ -Achse mit den Flächen von  $a = (100) \infty P\infty$ ,  $c = (001) 0P$ ,  $m = (110) \infty P$ ,  $o = (061) 6P\infty$ ,  $u = (301) 3P\infty$ ; die ersteren sind bis 4 mm, die letzteren nur 1 mm groß. Spez. Gew. = 2,88, Härte ungefähr 6; optisch positiv mit starker Doppelbrechung, die optische Achsen-ebene parallel  $(010) \infty P\infty$ .

Es finden sich auch faserige Massen in der Form hohler Rhomboeder, vielleicht Pseudomorphosen von Prehnit nach Calcit; ferner tritt Natrolith auf in prismatischen, bis  $1\frac{1}{4}$  mm langen Kristallen.

K. Busz.

**V. Rosický und S. J. Thugutt:** Epidesmin, ein neuer Zeolith. (Abh. böhm. Akademie. 1913. No. 18. 4 p. Böhmisch.)

Aus der Grube Gelbe Birke bei Schwarzenberg in Sachsen kamen skalenoedrische Kalkspatdrusen, die mit einer kristallinen Rinde überkrustet sind; dieselbe besteht aus kleinen Kriställchen von Orthoklas und dem neuen Mineral, und dasselbe Gemenge bildet auch Perimorphosen nach Calcit.

Der Epidesmin ist farblos oder gelblich, oft mit Wad oberflächlich gefärbt. Kristallsystem rhombisch.

$$a : b : c = 0,57145 : 1 : 0,41810,$$

bestimmt aus der einzigen, ziemlich guten Messung einer als (111) angenommenen Fläche am zweikreisigen Goniometer:

$$\varphi = 60^\circ 15' \quad \varrho = 40^\circ 7'.$$

Beobachtete Formen:  $a(100)$  gewöhnlich vorwiegend,  $b(010)$ ,  $c(001)$ ,  $p(111)$ .

Habitus der Kristalle vertikal-säulenförmig, gewöhnlich zugleich nach  $a(100)$  tafelig.

Dichte = 2,16 (in Acetylen-tetrabromid bestimmt) ROSICKÝ; 2,152 THUGUTT.

Spaltbarkeit nach (100) und (010) ziemlich vollkommen, nach dem Makropinakoid etwas besser.

Mittlerer Brechungsindex = 1,498.

Doppelbrechung auf (100) =  $\gamma - \alpha = 0,015$ ;  $\beta - \alpha = 0,010$ .

Auslöschung parallel, bisweilen nicht ganz einheitlich.

Ebene optischer Achsen in (100), spitze Bisektrix die Vertikale, Doppelbrechung negativ, also optisches Schema

$$a = \beta,$$

$$b = \gamma,$$

$$c = \alpha.$$

Sehr leicht schmelzbar unter Aufblähen zu weißem, glänzendem Glase. In Salzsäure löslich unter Abscheidung von sandig-schleimiger Kieselsäure.

Die wässrige Lösung von Methylblau ohne Wirkung, jedoch nach kurzer Erwärmung des Minerals färbt sich dasselbe stark lila. Mit 10%iger Silbernitrat- oder 20%iger Kaliumchromatlösung färbt sich der Epidesmin bei gewöhnlicher Temperatur hell, bei 100° intensiv orange; schwach ausgeglüht, nimmt er keine Färbung mehr an. Dieses Verhalten stimmt mit demjenigen des Desmins überein.

Die Analyse ergab die empirische Formel  $3\text{Ca}(\text{Na}_2\text{K}_2)\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16} \cdot 20\text{H}_2\text{O}$ , welche mit derjenigen des Desmins genau übereinstimmt:

$\text{SiO}_2$  56,66,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  16,00,  $\text{CaO}$  7,58,  $\text{MgO}$  0,06,  $\text{Na}_2\text{O}$  0,88,  $\text{K}_2\text{O}$  0,67,  $\text{H}_2\text{O}$  18,69, unlöslicher Rückstand 0,44; Sa. 100,98. **F. Slavik.**

**Hans Schneiderhöhn:** Über die chemische Umwandlung tonerdehaltiger Silikate unter dem Einfluß von Salzlösungen (nach den Versuchen von J. LEMBERG). (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **65**. 1913. Monatsber. No. 7. p. 349—354.)

LEMBERG hat die zahlreichen Analysen, die er bei seinen Untersuchungen über Bildung und Umbildung von Silikaten ausgeführt und in den Jahren 1872—1888 in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft publiziert hat, niemals diskutiert. Verf. hat daher etwa 600 dieser Analysen von Mineralien und ihren Umbildungsprodukten auf Molekularverhältnisse umgerechnet und zweckmäßig angeordnet, um daraus in rationeller Weise Schlüsse zu ziehen. LEMBERG ließ bei seinen Versuchen Salzlösungen auf Mineralien oder synthetisch dargestellte Substanzen einwirken, entweder bei 100° auf dem Dampfbad oder bei 200° in zugeschmolzenen Röhren oder im Digestor, und zwar einige Tage lang bis zu 1½ Jahren. Dabei wurden die Basen des umzuwandelnden Körpers mehr oder weniger vollständig gegen die der Lösung ausgetauscht oder der Wasser- und Kieselsäuregehalt des umzuwandelnden Körpers wurde geändert.

Die Mineralien etc., um die es sich hierbei handelte, waren: 1. Kristallisierte wasserfreie Aluminosilikate. Basen zu Tonerde im Verhältnis 1:1. (Alkalifeldspäte, Kalkfeldspat, Nephelin, Leucit, Spodumen, Jadeit.) Es entstanden stets wasserhaltige Aluminosilikate vom Typus:  $\overset{II}{\text{R}}\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$

( $\overset{H}{R}O$  die Base der einwirkenden Lösung). 2. Kristallisierte wasserhaltige Alumosilikate (Zeolithe). Basen zu Tonerde wieder wie 1:2. Durch Einwirkung der Salzlösungen entstanden gleichfalls Körper von der allgemeinen Zusammensetzung:  $\overset{H}{R}O \cdot Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ , aber mit höherem Wassergehalt. 3. Zu Glas erstarrte Schmelzen von Alumosilikaten. Mineralien wie sub 1 und 2 wurden geschmolzen und die glasige Schmelze mit Salzlösungen behandelt. Auch jetzt entstanden wieder Körper von demselben Typus wie unter den beiden obigen Abteilungen. Der vollständige Basenaustausch ging aber jetzt viel rascher vor sich. 4. Kristallisierte Alumosilikate, die neben dem Silikat noch eine andere Säure enthalten (Sodalithgruppe, und zwar Sodalith und Hauyn, Cancrinit und Skapolith). Nach kurzer Zeit spalten sich die anderen Salze bei Einwirkung der Salzlösungen vom Silikat ab, das seine Basen gegen die der Lösung austauscht unter Bildung ebenfalls eines Körpers von dem Typus:  $\overset{H}{R}O \cdot Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ . 5. Kristallisiertes wasserhaltiges Tonerdesilikat, Tonerdekieselsäuregel, Tonerdegel (Kaolin, kristallisiert, Allophan und Tonerdegel, amorph). Wieder entstanden Produkte von demselben Typus. 6. Synthetisch dargestellte wasserhaltige Alumosilikate vom Typus:  $\overset{H}{R}O \cdot Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ . Aus Kieselsäure und Alkalialuminat oder aus Alkalisilikat und Tonerde erhalten oder Umwandlungsprodukte der Körper unter 1—5. Es entstanden so tertiäre Umwandlungsprodukte abermals vom gleichen Typus. Die erforderliche Zeit ist hier kürzer. Die verschiedenen Basen influieren auf der Wassermenge:  $K_2O$ -Verbindungen, haben im Durchschnitt 0,5, alle andern 2—4 Mol.  $H_2O$ .

Es ist hier immer nur von den Bodenkörpern die Rede, da LEMBERG nur diese, nie die zugehörigen Lösungen untersucht hat.

Nachdem Verf. noch das Verhalten der Umwandlungsprodukte gegen Wasser und Säuren, den Ersatz eines Teils des Wassers in den Umwandlungsprodukten durch Salze und den physikalischen Charakter der Umwandlungsprodukte besprochen hat, wobei er die LEMBERG'schen Bezeichnungen: Natronchabasit, Kalinephelin etc. als nicht genügend begründet ablehnt, faßt er seine Ergebnisse in folgender Form zusammen: Aus etwa 600 Analysen von J. LEMBERG, die auf Molekülverhältnisse umgerechnet wurden, ergibt sich: Werden die unter 1—6 aufgezählten Silikate mit Salzlösungen behandelt, so entstehen Alumosilikate vom Typus:  $\overset{H}{R}O \cdot Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot mH_2O$ . Bei genügend langer Einwirkung ist R gleich der Base der Lösung, d. h. die Basen des Ausgangsmaterials sind dann vollständig gegen die der Lösung eingetauscht. War die Zeitdauer der Einwirkung nicht lang genug, und ist der Austausch kein vollständiger, so ist doch in jedem Moment der Reaktion das molekulare Verhältnis der Summe der Basen zur Tonerde konstant, nämlich 1:1. Der Gehalt der Umwandlungsprodukte an  $SiO_2$  beträgt bei genügend langer Einwirkung von Laugen, Carbonaten, Chloriden und Sulfaten 2 Mol.  $SiO_2$ , während die stabilste Verbindung in Berührung mit Alkali-

silikaten die mit 5 Mol.  $\text{SiO}_2$  ist. Der Wassergehalt ist in vielen Fällen eine Funktion der Base der einwirkenden Lösung, derart, daß Kalisalze wasserarme, die anderen Salze wasserreiche Produkte bewirken. Bei stärkerer Konzentration der einwirkenden Lösung wird ein Teil des Wassers durch das betreffende einwirkende Salz ersetzt. Über den physikalischen Zustand der Umbildungsprodukte läßt sich mangels sicherer Beobachtungen nichts aussagen.

**Max Bauer.**

**G. A. Rankin und F. E. Wright:** Beitrag zur Untersuchung der Portlandzementklinker. Über die hypothetische Verbindung  $8\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ . (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1912. **75**. p. 63—66.)

Durch Schmelzproben und optische Untersuchungen wird nachgewiesen, daß die von JAENECKE (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1911. **73**. p. 200) vermutete Verbindung  $8\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$  nicht existiert, sondern ein Gemisch von drei Verbindungen ( $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ,  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  und  $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) ist, in Übereinstimmung mit der von SHEPHERD und RANKIN (vergl. dies. Jahrb. 1912. II. p. -16-) ausgeführten Untersuchung des Systems Kalk-Tonerde-Kieselsäure (Zeitschr. f. anorg. Chem. 1911. **71**. p. 19).

**H. E. Boeke.**

**Hans Winter:** Versuche zur Bildung von Apatiten und wagneritähnlichen Verbindungen des Magnesiums, Baryums und Strontiums. Inaug.-Diss. Leipzig 1913. 46 p. Mit 2 Taf.

Nach der Zusammenfassung des Verf.'s sind die Hauptergebnisse der Arbeit die folgenden:

1. Die Bildung eines Doppelsalzes zwischen Magnesiumfluorid und Magnesiumphosphat = 1 : 1, dem natürlichen Wagnerit entsprechend, aus der Schmelze wird nachgewiesen. Der Wagnerit besitzt bei ungefähr  $845^\circ$  eine Modifikationsänderung. Ein Magnesiumapatit konnte nur andeutungsweise erkannt werden.

2. Es werden die Chlor- und Fluorapatite des Baryums und des Strontiums aus dem Schmelzfluß dargestellt, ihre Bildungsbedingungen in Diagrammen nachgewiesen und die physikalischen Eigenschaften untersucht. Die Ähnlichkeit der Kristallformen mit dem natürlichen Calciumapatit wird hervorgehoben. Alle Verbindungen haben die Formel  $1\text{R Halogen} : 3\text{R Phosphat}$ , wobei R Baryum, bezw. Strontium bedeutet. Die Tabelle am Schluß zeigt die erhaltenen physikalischen Daten. Es wird gezeigt, daß der positiv doppelbrechende Strontiumchlorapatit bei ca.  $350^\circ$  negativ doppelbrechend wird.

3. Ein Chlor- und Fluorwagnerit des Baryums und Strontiums wird weder aus Schmelzfluß, noch im festen Zustand erhalten.

4. Die Fluoride und Chloride des Baryums und Strontiums bilden beim Zusammenschmelzen je ein Doppelsalz:  $1\text{RCl}_2 \cdot 1\text{RF}_2$ , das in seinen physikalischen und kristallographischen Eigenschaften von den zugehörigen Komponenten sehr verschieden ist. Beide Verbindungen gehören dem tetragonalen

System an und sind negativ doppeltbrechend. Für den Brechungsexponenten des Baryumdoppelsalzes wurde gefunden:

$$\left. \begin{array}{l} \omega = 1,640 \\ \varepsilon = 1,633 \end{array} \right\} \omega - \varepsilon = 0,007,$$

für die des Strontiumdoppelsalzes:

$$\left. \begin{array}{l} \omega = 1,651 \\ \varepsilon = 1,627 \end{array} \right\} \omega - \varepsilon = 0,024,$$

beidemale im Na-Licht.

Verbindung	Schmelzpunkt	Brechungsindizes (Na-Licht)	Doppelbrechung	Spez. Gew.	Kristallform
Baryumchlorapatit: $\text{Ba Cl}_2 \cdot 3 \text{Ba}_3 \text{P}_2 \text{O}_8$	1584°	$\omega = 1,701$ $\varepsilon = 1,699$	0,002 —	5,949	hexagonal bipyramidal
Baryumfluorapatit: $\text{Ba F}_2 \cdot 3 \text{Ba}_3 \text{P}_2 \text{O}_8$	1670°	$\omega = 1,669$ $\varepsilon = 1,665$	0,004 —	—	hexagonal bipyramidal
Strontiumchlorapatit: $\text{Sr Cl}_2 \cdot 3 \text{Sr}_3 \text{P}_2 \text{O}_8$	1625°	$\omega = 1,650$ $\varepsilon = 1,655$	0,005 +	4,868	hexagonal bipyramidal
Strontiumfluorapatit: $\text{Sr F}_2 \cdot 3 \text{Sr}_3 \text{P}_2 \text{O}_8$	1685°	$\omega = 1,621$ $\varepsilon = 1,619$	0,002 —	—	hexagonal bipyramidal
$\text{Ba Cl}_2$ . . . . .	958°	—	—	+ 3,789	zweiachsig
$\text{Ba F}_2$ . . . . .	1289	—	—	. 4,828	isometrisch
$\text{Sr Cl}_2$ . . . . .	874	—	—	. 3,054	"
$\text{Sr F}_2$ . . . . .	1400	—	—	. 2,44	"
$\text{Ba}_3 \text{P}_2 \text{O}_8$ . . . . .	< 1335	—	—	. —	—
$\text{Sr}_3 \text{P}_2 \text{O}_8$ . . . . .	< 1360	—	—	. —	—

Max Bauer.

**Willy Eissner:** Die Änderung der Winkel des Apatits, Vanadinit, Pyromorphit und Mimetesit, sowie der optischen Verhältnisse des Apatits im Temperaturbereich von  $-160^\circ$  bis  $+650^\circ$  und der Dimorphismus der Apatitgruppe. Inaug.-Diss. Leipzig, 1913. 54 p. Mit 1 Taf.

Verf. gibt folgende Zusammenfassung der Ergebnisse seiner Untersuchungen:

Winkeländerung des Apatits bei wechselnder Temperatur.  
Es wurden gemessen am Apatit

- vom St. Gotthard . . . . . 0001 : 10 $\bar{1}$ 1 =  $40^\circ 16' 03''$ ; c = 0,733599; t =  $20^\circ$ .
- „ Sulzbachtal . . . . . 0001 : 11 $\bar{2}$ 1 =  $55^\circ 43' 45''$ ; c = 0,733775; t =  $18^\circ$ .
- „ Jumilla . . . . . 10 $\bar{1}$ 1 :  $\bar{1}$ 011 =  $80^\circ 32' 04''$ ; c = 0,736667; t =  $18^\circ$ .

Bei den Messungen im Gebiet von  $-160^{\circ}$  bis ungefähr  $650^{\circ}$  ergab sich, daß sich die Winkel der Apatite infolge innerer Spannung zunächst unregelmäßig sprunghaft änderten und erst nach langem Glühen (bei  $800^{\circ}$ ) von den Spannungerscheinungen befreit wurden. Die beobachteten Winkelwerte nehmen von  $-160^{\circ}$  an ab. Allen ist eine sehr geringe Veränderungsfähigkeit eigentümlich; es kommen auf  $100^{\circ}$  berechnet  $10''-14''$ . Auf gleiche Flächen  $0001 : 10\bar{1}1$  bezogen, tritt auf einen Raum von etwa  $800^{\circ}$  eine Abnahme des Flächenwinkels des Apatits vom St. Gotthard um  $1'50''$ , vom Sulzbachtal um  $1'30''$  und von Jumilla um  $1'18''$  ein.

Winkeländerungen des Vanadinit, Pyromorphits und Mimetesits bei wechselnder Temperatur.

Diese Minerale sind gegen den Wechsel der Temperatur im Verhältnis zum Apatit bedeutend empfindlicher; auf  $100^{\circ}$  berechnet ergaben sich Änderungen von  $\frac{3}{4}'$  bis  $3'$ .

Die kennzeichnenden Kurven laufen beim Vanadinit stetig geradlinig, beim Pyromorphit und Mimetesit zeigen sich sehr kräftige Knicke als Merkmale von Modifikationsumschlägen. Die vorliegende Untersuchung ist das erste Beispiel dafür, daß durch Beobachten der Winkeländerung von Kristallen Dimorphismus entdeckt wurde. Die Umwandlung des Pyromorphits von Zschopau setzt ein bei  $-47^{\circ}$ , des Pyromorphits von Braubach bei  $-63^{\circ}$ , des Mimetesits von Johanngeorgenstadt bei  $+147^{\circ}$  und  $+163^{\circ}$ . Ihr Ende ließ sich im ersten Fall nicht erreichen, im zweiten wurde es zu  $-58^{\circ}$  und  $-15^{\circ}$  bestimmt.

An künstlichen, aus Schmelzen erhaltenen Pyromorphiten, Vanadiniten und Mimetesiten ließ sich die Modifikationsänderung thermisch bei  $670^{\circ}$ ,  $710^{\circ}$  und  $395^{\circ}$  nachweisen, bei dem Mimetesit außerdem optisch. Die Differenzen zwischen den Punkten der künstlichen und natürlichen Kristalle nebst dem auffallend großen Modifikationsintervall wurden durch Versuche mit isomorphen Mischungen von Schmelzen erklärt. Es ergab sich, daß bei Normaltemperatur die Pyromorphite in dem  $\alpha$ -, die Vanadinite in dem  $\beta$ -Zustand und die Mimetesite in dem Intervall stehen. Letztere stellen also bei gewöhnlicher Temperatur ein disperses System zweier Modifikationen dar. Der Apatit befindet sich in der  $\alpha$ -Lage. Sein Umschlag in eine  $\beta$ -Art ist für sehr niedrige Temperaturen anzunehmen.

Brechungsverhältnisse des Apatits bei wechselnder Temperatur.

Bestimmt wurden die Brechungsverhältnisse des Apatits von Jumilla, vom Sulzbachtal und vom St. Gotthard an Prismen mit der brechenden Kante // c innerhalb  $-160^{\circ}$  und  $650^{\circ}$ . Es zeigte sich, daß der Apatit erst nach längerem Erhitzen, in spannungsfreiem Zustand, konstante Werte lieferte.

Die Lichtbrechung der untersuchten Apatite nimmt von Zimmertemperatur nach beiden Seiten zu ab, was sich durch Krümmen in den Kurven nach  $-160^{\circ}$  zu anzeigt. Die Doppelbrechung wird dagegen von  $-160^{\circ}$  aufwärts stetig größer. Beim Erhitzen erwies sich der außerordentliche Strahl, beim Abkühlen der ordentliche als der stärker beeinflusste. Die Kurven lassen aus ihrem Verlauf den Schluß zu, daß die Doppelbrechung der Apatite bei sehr tiefer Tempe-

ratur positiv wird. Unter anderem wurden für He gelb = 587,6  $\mu\mu$  folgende Werte erhalten:

Apatit vom St. Gotthard<sup>1</sup>.

	— 160°	Diff.	19°	Diff.	613°
$\omega$ . . . .	1,63369	+ 0,00120	1,63489	— 0,00151	1,63338
$\varepsilon$ . . . .	1,63196	+ 0,00048	1,63244	— 0,00337	1,62907
$d$ . . . .	0,00173	+ 0,00102	0,00245	+ 0,00186	0,00431

## Apatit vom Sulzbachtal.

	— 160°	Diff.	20°	Diff.	625°
$\omega$ . . . .	1,63738	+ 0,00129	1,63867	— 0,00144	1,63723
$\varepsilon$ . . . .	1,63481	+ 0,00084	1,63565	— 0,00358	1,63207
$d$ . . . .	0,00257	+ 0,00045	0,00302	+ 0,00214	0,00516

## Apatit von Jumilla.

	— 160°	Diff.	19°	Diff.	635°
$\omega$ . . . .	1,63826	+ 0,00015	1,63841	— 0,00193	1,63648
$\varepsilon$ . . . .	1,63459	— 0,00015	1,63444	— 0,00348	1,63096
$d$ . . . .	0,00367	+ 0,00030	0,00397	+ 0,00155	0,00552

Die umfangreichen Versuchsergebnisse im einzelnen sind in der Abhandlung selber nachzusehen.

**Max Bauer.**

Fedorow, E. v.: Die chemischen Analogien der ihrer Kristallform nach dem Kaliumsulfat nahestehenden Substanzen. (Zeitschr. f. Krist. 52. 1913. p. 11—21.)

**B. Ježek:** Über den Baryt vom Ronna-Schachte bei Hnidousy. (Abh. böhm. Akademie. 1913. No. 26. 9 p. Mit 3 Textfig. Böhmisches.)

Die farblosen, im Hohlraume eines Sphärosiderites mit Sphalerit und Whewellit sitzenden Kristalle sind nach der Basis in HAUY-MILLER'scher Stellung tafelförmig und mitunter sehr flächenreich; es wurden an ihnen im ganzen 30 Formen konstatiert, darunter die seltenen oder als zweifelhaft an-

<sup>1</sup> Die Zahlen dieser Tabelle stimmen nicht ganz, z. T. sind sie nach den Tabellen im Text korrigiert. Ref.

gesehenen Pyramiden (214), (524), (211) und (364) sowie sechs bisher am Baryt unbekannte Formen:

(522), (328), (126), (158), (2. 15. 9), (185).

Von diesen wurde (126) schon früher vom Ref. an den Baryten vom benachbarten Theodorschachte gefunden, aber nicht publiziert.

F. Slavik.

**W. Grahnann:** Vergleich der Sulfate der Erdalkalien und des Bleis in den Temperatur-Konzentrationsdiagrammen mit Kaliumsulfat unter besonderer Berücksichtigung der Dimorphie von Anhydrit, Cölestin, Baryt und Anglesit. Diss. Leipzig 1913. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 1913. 81. p. 257—314.)

Beim Anhydrit, Cölestin, Baryt und Anglesit wird thermisch und optisch Dimorphie nachgewiesen bzw. die schon bestehende Angabe bestätigt. Die Umwandlungs- und Schmelztemperaturen dieser Sulfate sind:

Umwandlung	Schmelzpunkt	
CaSO <sub>4</sub> . . . . 1194°	1450°	thermisch und optisch bestimmt
SrSO <sub>4</sub> . . . . 1154	1605	optisch bestimmt
BaSO <sub>4</sub> . . . . 1153	1580	DOELTZ und MOSTOWITSCH
PbSO <sub>4</sub> . . . . 852	1080	extrapoliert.

Mittels eines besonders konstruierten elektrischen Mikroskopofens<sup>1</sup> konnte festgestellt werden, daß  $\alpha$ -CaSO<sub>4</sub> wahrscheinlich monoklin ist, wobei die Fläche (001) des Anhydrits ( $\beta$ -CaSO<sub>4</sub>) zu (010) von  $\alpha$ -CaSO<sub>4</sub> wird. Anglesit verhält sich bei der Umwandlung wie Anhydrit, während Cölestin und Baryt in eine äußerst schwach doppelbrechende  $\alpha$ -Modifikation, ohne Orientierung in bezug auf die rhombische Ausgangsform übergehen. Verf. vermutet auch für  $\alpha$ -SrSO<sub>4</sub> und  $\alpha$ -BaSO<sub>4</sub> monokline Symmetrie.

Weiterhin wurden die Schmelz- und Umwandlungsdiagramme der binären Systeme aus Kaliumsulfat mit Erdalkali- und Bleisulfat festgestellt.

K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>—BeSO<sub>4</sub>. Wahrscheinlich eine Verbindung K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 2BeSO<sub>4</sub> (tetragonal, schwach positiv doppelbrechend). Mischungen mit mehr als 60 Mol.-% BeSO<sub>4</sub> konnten wegen der Zersetzung vor dem Schmelzen nicht untersucht werden.

K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>—MgSO<sub>4</sub>. Schon von R. NACKEN (Gött. Nachr. 1907) und A. v. GINSBERG (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 1909. 61. p. 122) ausgearbeitet. Nur eine Verbindung K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 2MgSO<sub>4</sub> (Langbeinit) tritt auf.

K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>—CaSO<sub>4</sub>. Die Ergebnisse von H. MÜLLER (dies. Jahrb. 1909. Beil.-Bd. XXX) werden in einigen Punkten berichtigt.  $\alpha$ -K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kann bis 18 Mol.-% CaSO<sub>4</sub> in fester Lösung aufnehmen. Eine Verbindung K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 2CaSO<sub>4</sub> tritt enantiotrop in zwei Modifikationen auf.

<sup>1</sup> Auch beschrieben von R. NACKEN, Centralbl. f. Min. etc. 1913. p. 329.

$K_2SO_4$ — $SrSO_4$ . Die feste Lösung von  $SrSO_4$  in  $\alpha$ - $K_2SO_4$  zeigt den seltenen Fall eines Maximums der Schmelzkurve. Auch in diesem System ist eine dimorphe Verbindung ( $K_2SO_4 \cdot 2SrSO_4$ ) vorhanden.

$K_2SO_4$ — $BaSO_4$ . Das Maximum in der Schmelzkurve der Mischkristalle vom  $\alpha$ - $K_2SO_4$ -Typus tritt auch in diesem System deutlich auf. Eine Verbindung konnte nicht nachgewiesen werden.

$K_2SO_4$ — $PbSO_4$ . Aus der Schmelze kristallisiert eine kongruent schmelzende Verbindung  $K_2SO_4 \cdot 2PbSO_4$  aus. In der festen Masse setzt sich diese Verbindung mit  $(K_2, Pb)SO_4$ -Mischkristallen zu  $K_2SO_4 \cdot PbSO_4$  um.

Schließlich stellt Verf. einen Vergleich an zwischen den Schmelztemperaturen der untersuchten Sulfate zweiwertiger Metalle und ebenfalls zwischen den Schmelz- und Umwandlungstemperaturen der Verbindungen des Typus  $K_2SO_4 \cdot 2MSO_4$ . Das Fehlen der Verbindung  $K_2SO_4 \cdot 2BaSO_4$  steht mit der abnehmenden Größe des Existenzgebietes für die Verbindung in der Reihe  $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$ ,  $K_2SO_4 \cdot 2CaSO_4$ ,  $K_2SO_4 \cdot 2SrSO_4$  im Einklang. Auch andere Eigenschaften der Diagramme, wie die Fähigkeit zur Mischkristallbildung, weisen eine regelmäßige Beziehung zum Molekulargewicht des Komponenten auf. So nimmt die Aufnahmefähigkeit des Kaliumsulfats für die veränderliche Komponente mit steigendem Molekulargewicht zu.

H. E. Boeke.

**A. Hutchinson** und **A. E. H. Tutton**: Über die Temperatur der optischen Einachsigkeit von Gips. (Zeitschr. f. Krist. 52. 1913. p. 218—224. Mit 2 Textfig.; vergl. R. BRAUNS, Centralbl. f. Min. etc. 1911. 601; TUTTON, dies. Jahrb. 1910. II. -364- u. KRAUS u. YOUNGS, 1912. I. 123.)

Die beiden Verf. haben die Untersuchungen von TUTTON vom Jahre 1908 wieder aufgenommen. Sie setzen ihre Methoden auseinander und teilen ihre Beobachtungsergebnisse mit. Die daraus gezogenen Schlußfolgerungen sind die folgenden: 1. Gips wird für Natriumlicht bei  $90,9^\circ C$  optisch einachsig. Die Einachsigkeit wird bei den etwas niedrigeren Temperaturen,  $90,2^\circ$  für Lithiumlicht und  $90,1^\circ$  für F-Licht, hervorgebracht, während eine etwas höhere Temperatur,  $91,0^\circ$ , das Maximum, notwendig wird, um das einachsige Bild hervorzubringen, wenn die Schnittplatte aus Gips (senkrecht zur ersten Mittellinie) mit Licht von der Wellenlänge 0,000573 beleuchtet wird. 2. Die im Jahre 1908 ausgeführten Temperaturbestimmungen, obgleich sie im absoluten Werte zu hoch sind, sind in ihren Verhältnissen zueinander richtig. 3. Die schon mitgeteilten Bestimmungen der Brechungskoeffizienten sind ganz genau und sowohl diese als auch die jetzt angegebenen ergänzenden Werte stimmen vollkommen mit den obigen beiden Schlußfolgerungen überein.

Bezüglich der Arbeit von KRAUS und YOUNGS bemerken die Verf., daß eine notwendige Korrektur der Thermometerbeobachtungen nicht stattgefunden hat, und Herr KRAUS hat dies brieflich bestätigt. Seine Zahl  $89,67^\circ C$  ist daher etwas zu niedrig und der jetzige Wert  $90,9^\circ$  der beiden Verf. ist daher der Wahrheit jedenfalls sehr nahe. Der Wert von MITSCHERLICH von  $73,5^\circ R$  ist gleich  $91,9^\circ C$ .

Einige von den Verf. bestimmte Werte sind die folgenden:  
 Temperatur für die optische Einachsigkeit von Gips für  
 verschiedene Wellenlängen:

Wellenlänge	Temperatur
671 (Li) . . . . .	90,2° C
656 (H $\alpha$ = C) . . . . .	90,4
589 (Na) . . . . .	90,9
573 . . . . .	91,0
535 (Tl) . . . . .	90,8
486 (H $\beta$ = F) . . . . .	90,1

Brechungskoeffizienten bei 12°, 98° und 105°:

Wellenlänge	Index $\alpha$			Index $\beta$			Index $\gamma$		
	12°	98°	105°	12°	98°	105°	12°	98°	105°
Li . .	1,5178	1,5162	1,5154	1,5201	1,5166	1,5158	1,5270	1,5247	1,5243
C . .	1,5184	1,5168	1,5160	1,5207	1,5172	1,5164	1,5276	1,5253	1,5249
Na . .	1,5207	1,5193	1,5184	1,5230	1,5196	1,5188	1,5299	1,5277	1,5274
573 .	1,5213	1,5199	1,5190	1,5237	1,5201	1,5194	1,5307	1,5284	1,5280
Tl . .	1,5231	1,5219	1,5209	1,5255	1,5222	1,5231	1,5325	1,5304	1,5300
F . .	1,5262	1,5248	1,5239	1,5285	1,5252	1,5243	1,5355	1,5332	1,5330
Hg $\gamma$ .	1,5303	1,5294	1,5285	1,5328	1,5299	1,5289	1,5400	1,5379	1,5377

Die Brechungskoeffizienten  $\alpha$  und  $\beta$  vertauschen ihre Schwingungsrichtungen bei ca. 91°; die Schwingungsrichtung für  $\gamma$  bleibt für alle Temperaturen diejenige der in der Symmetrieebene liegenden ersten Mittellinie. Ein Vergleich der Werte für  $\alpha$  und  $\beta$  bei 98° lehrt, daß die minimale Differenz, 0,0002 für Licht der Wellenlänge 573 erreicht wird, während gleiche Differenzen, 0,0003, in den Fällen des Na- und Tl-Lichtes beobachtet werden, und noch größere, aber auch gleiche Differenzen, 0,0004, findet man für Li- und F-Licht.

**Max Bauer.**

# 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: 1914

Band/Volume: [1914](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1175-1212](#)