

# **Diverse Berichte**

## Mineralogie.

---

### Allgemeines.

**A. Lacroix:** DÉODAT DOLOMIEU, Membre de l'Institut National (1750—1800). (Compt. rend. 173. 1921. 621—623.)

Die Arbeit, in zwei Bänden (Paris, Librair. académ. Perrin & Co. 1921) erschienen, enthält bemerkenswerte Angaben über die Persönlichkeit DOLOMIEU's und seine umfangreiche mineralogisch-petrographische Korrespondenz mit den ersten zeitgenössischen Fachgelehrten. **W. Eitel.**

---

**Klockmann, F.:** Lehrbuch der Mineralogie. 7. und 8. verbesserte und vermehrte Auflage. 667 + 5 p. Mit 580 Textabbildungen. Stuttgart 1922. Verlag von Ferdinand Enke. Preis 145 Mk. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 256.)

**Tammann, Gustav:** Aggregatzustände. Die Zustandsänderungen der Materie in Abhängigkeit von Druck und Temperatur. 8°. 294 p. Mit 127 Figuren im Text. Leipzig 1922. Verlag von Leopold Voß. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 319.)

**Ruer, Rudolf:** Metallographie in elementarer Darstellung. Zweite Aufl. 8°. 347 p. Mit 140 Abbildungen im Text und 5 Tafeln. Leipzig 1922. Verlag von Leopold Voß. Preis 120 Mk. (Centralbl. f. Min. etc. 1922. 383.)

**Lacroix, A.:** A. LEVY (1795—1841). Mit Schriftenverzeichnis. (Bull. soc. fr. min. 43. 122—134. 1920.)

---

## Kristallographie. Kristallstruktur.

L. Weber: Kristallonomische Studien. (Zs. Krist. 55. 587—614.)

Diese z. T. von P. v. GROTH angeregte Arbeit gliedert sich in drei Teile.

A. Die Quadratsummen (Q.S.) der Indizes einer Fläche. In Anlehnung an die Theorie der kleinsten Quadrate kann man nach einem Vorschlag von S. FINSTERWALDER die Einfachheit eines Symbols durch die Q.S. der Indizes definieren. Diese Definition deckt sich in besonderen Fällen mit den Anschauungen BRAVAIS' über die Häufigkeit einer Fläche. Bei teilerfremden Indizes sind als Q.S. dreistelliger Symbole die Zahlen  $4m$  und  $8m-1$ , bei vierstelligen Symbolen die Zahlen  $4m$  und  $8m-3$  ausgeschlossen. Verschiedene Symbole können dieselbe Q.S. ergeben (vgl. A. JOHNSEN, dies. Jahrb. 1918. 73). So ist 89 auf vierfache Weise als Q.S. dreier Indizes darstellbar, während bei vier Indizes die Zahlen 78 und 87 sogar auf fünffache Weise in Q.S. zerlegt werden können. — Abschließend wird die Aufgabe erledigt, welcher Fläche einer gegebenen Zone die kleinste Q.S. zukomme.

B. Die gerade Abstumpfung der Kristallkanten ist nicht nur dann möglich, wenn die zwei Flächen, welche die Kante bilden, derselben Form angehören, sondern auch wenn 1. bei kubischer Symmetrie die Q.S. der beiden Flächen zwei Quadratzahlen proportional sind (diese Bedingung ist im trigonalen System für MILLER'sche Indizes notwendig aber nicht hinreichend), und 2. bei wirteliger Symmetrie das Verhältnis der Q.S. der auf die Nebenachsen bezüglichen Indizes gleich ist dem Verhältnis der Quadrate der auf die Hauptachse bezüglichen Indizes. Dieser Art sind etwa die an Gold und Fahlerz auftretenden Flächen (011) und (411), welche von (111) gerade abgestumpft werden.

C. Singuläre Systeme orthogonaler Achsen. Bei Erledigung der Frage, ob es möglich sei, drei zueinander senkrechte Richtungen aufzufinden, deren Punktabstände  $OP_1$ ,  $OP_2$  und  $OP_3$  ganzen Zahlen proportional sind, zeigt es sich, daß z. B. die 24 Flächen des Triakisoktaeders  $\{221\}$  in vier Gruppen zerfallen, welche je einen Würfel bilden.  $\{632\}$  zerfällt sogar in acht derartige Würfel.

L. Weber.

F. Rinne: Über kristallographische Achsen in stereochemischer Hinsicht. (Zs. Krist. 56. 408—416. 1921.)

Je nachdem man die kristallographischen Achsen, z. B. des Anhydrits, als „cm-Kristallachsen“, „Molachsen“, „Leptonische Achsen“ oder „Zellenachsen“ auffaßt, lassen sich aus ihr Volumeinheiten wie „Kristalleinheitsvolum“, „Molvolum“, „Leptonbereich“, „Zellenbereich“, sowie entsprechende

Gewichtseinheiten berechnen. Es folgt eine tabellarische Übersicht über die Temperaturabhängigkeit solcher Größen bei Alkalihalogeniden und Quarz, sowie ein Vergleich von Aragonit und Kalkspat. **Valeton.**

---

**J. Beckenkamp:** Über symmetrischen Auf- und Abbau der Kristalle. (Zs. Krist. 56, 305—334. 1921.)

Bei der Ableitung der 32 Kristallklassen kann man entweder „synthetisch“ die höher symmetrischen Klassen aus den niedriger symmetrischen durch Hinzufügung neuer Symmetrieelemente aufbauen, oder „analytisch“ die niedriger symmetrischen Klassen durch Abbau der Symmetrieelemente aus den höchst symmetrischen ableiten. Diese beiden Wege werden in Analogiebeziehung zur Symmetrie der Kristallstrukturen gesetzt. Bei diesen ist manchmal eine niedrigere Symmetrie durch die gegenseitige Durchdringung von Raumgittern mit höherer Symmetrie bedingt, andererseits kann durch symmetrische Anordnung von weniger symmetrischen Teilchen eine höhere Symmetrie zustande kommen. Ersteres soll der analytischen, letzteres der synthetischen Ableitung der 32 Klassen entsprechen. **Valeton.**

---

**Y. J. P. Valeton:** Kristallwachstum und chemische Affinität. (Vortrag vor der 86. Naturforscherversammlung in Nauheim. — Phys. Zs. 21, 606—608. 1920.)

Das überwiegende Vorherrschen von Kristallflächen mit kleinen Indizes hat noch keine befriedigende Erklärung gefunden. Aber selbst wenn das sog. Gesetz der kleinen Indizes als gegeben angenommen wird (das Vizinalflächenproblem sei vorläufig zurückgestellt), so kann es doch noch nicht voraussagen, welche von den Formen mit kleinsten Indizes im Einzelfall vorherrschen wird. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, wie man auf Grund der KOSSEL'schen Theorie wenigstens für heteropolare Verbindungen zu einer Deutung des Kristallhabitus gelangen kann. Nach dieser Theorie besteht z. B. Steinsalz nicht aus neutralen Atomen, sondern aus positiv geladenen Na-Ionen und negativ geladenen Cl-Ionen. In einer Würfelfläche liegen diese abwechselnd wie die Felder eines Schachbretts. Infolgedessen übt diese Fläche nur eine geringe Anziehung auf die in der Lösung befindlichen Ionen aus. Ein anprallendes Ion aus der Lösung wird nur dann festgehalten, wenn es zufällig ziemlich genau auf ein ungleichnamiges Ion des Kristallgitters auftrifft. Dagegen besteht eine Oktaederfläche jeweils entweder ganz aus positiven oder ganz aus negativen Ionen; die ganze Fläche übt hier also eine sehr starke Anziehungskraft auf gelöste Ionen von entgegengesetzter Ladung aus. So erklärt sich, daß die Würfelfläche in rein wässriger Lösung eine besonders geringe Wachstumsgeschwindigkeit hat und somit die vorherrschende Kristallform bildet. **Valeton.**

---

**G. Tammann:** Das Zustandsdiagramm von Kalium-Natriumchlorid und ihre Ätzfiguren. (Nachr. Ges. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1919. H. 3. 422—427.)

Verf. versucht, die Symmetrieverchiedenheit von KCl- und NaCl-Ätzgrübchen beim gewöhnlichen Ätzversuch (vgl. dagegen ROSICKY's Resultat) zu deuten. Er geht aus von dem Neigungswinkel  $\alpha$  der Ätzgrübchenränder zu den Würfelkanten, wie sie BRAUNS und LINCK maßen und stellt nun Spekulationen darüber an, wie  $\operatorname{tg} \alpha$  am NaCl-Gitter vorstellbar ist. Im Gitter des KCl sollen Würfel vom Inhalt  $3a^3$ ,  $4a^3$ ,  $6a^3$ ,  $8a^3$  existieren, „deren Atome nicht nur durch die von Atom zu Atom wirkenden Kräfte zusammengehalten werden, sondern noch durch andere Kräfte, die die Atompaaire jener Bezirke zusammenhalten“. [Der Ausweg ist von kristallographischer Seite bereits versucht: GROSS 1917, Centralbl. f. Min. etc., vgl. NIGGLI, Lehrbuch 1920. In dem Winkel  $\alpha$  hat Verf. wohl eine recht wenig charakteristische Größe zur Grundlage seiner Überlegungen gewählt. Ref.]

R. Groß.

**P. Gaubert:** Sur la recristallisation produite par recuit. (Compt. rend. 173. 1921. 1089—92.)

Verf. untersuchte die Rekristallisation von organischen Substanzen unter dem Polarisationsmikroskop und findet bei dem leicht sublimierenden Vanillin in der Tat bei Wärmeexposition unterhalb des Schmelzpunktes ( $75^\circ$ ) ein Wachstum der größeren Kristallindividuen auf Kosten der kleineren, besonders auf Hohlräumen, zu einheitlichen größeren Individuen. Um insbesondere die Wirkung einer Exposition auf bearbeitetes Material zu untersuchen, eignen sich besser die Kristallaggregate von Paraffin, Cetin, Bienenwachs. Zerdrückt man zwischen zwei Glasplatten etwas davon und erwärmt dann einige Tage lang auf  $37^\circ$ , so bilden sich allmählich größere Kristalle mit der Achsenebene parallel zu den Begrenzungsflächen. Ein einzelner Kristall oder vielmehr eine dünne Kristallplatte von Paraffin oder Cetin geht bei entsprechender Behandlung in mehrere Teilindividuen über, die entweder die gleiche Orientierung besitzen oder auch unabhängig von der Umgebung wachsen, ähnlich wie bei einer langsam verlaufenden polymorphen Umwandlung. Ein bearbeiteter Kristall kann daher gewissermaßen als ein Kristallaggregat betrachtet werden, das infolge seiner Gitterdeformation in eine bestimmte Modifikation übergeht. Die Annahme eines Amorphwerdens durch die Deformation (nach BEILBY) ist mit den Tatsachen unvereinbar.

W. Eitel.

**G. Tammann:** Zur Deutung der Rekristallisation. (Zs. anorg. Ch. 113. 1920. 163—178.)

Die Rekristallisation kalt bearbeiteten Metalles bei höheren Temperaturen ist gekennzeichnet durch die Ausbildung großer Kristalle, wobei sich die ursprünglichen, durch die Bearbeitung veränderten Eigenschaften

der Metalle wieder herstellen. Von großer Bedeutung ist die Tatsache, daß die bei der Kaltbearbeitung gerichteten Metallkristallite zuerst in kleine Individuen zerfallen, und dann erst das eigentliche Wachstum der größeren beginnt. Man hat geglaubt, das Wachstum der größeren Trümmer auf Kosten der kleineren auf einen Destillationsprozeß zurückführen zu können, der durch den höheren Dampfdruck der kleineren Individuen den größeren gegenüber sich einstellt. Demgegenüber fand man, daß beim Beginn der Rekristallisation an der Berührungsfäche zweier Trümmer sehr viele außerordentlich kleine Kriställchen entstehen. Aus der Raumgittertheorie läßt sich eine Deutung dieser Erscheinung ableiten, nach welcher bei Temperaturen des merklichen Platzwechsels der Atome im Gitter neue Netzebenen mittlerer Orientierung an den Berührungsfächen zweier beliebig orientierter Kristalle entstehen. Die Erscheinung der Zwillingsbildung lehrt, daß die Berührung zweier Kristalle in einer gemeinsamen Symmetrieebene ebenfalls Kristallisationsgleichgewicht herbeiführt. Die Rekristallisationsfähigkeit hängt ab von der Innigkeit der Berührung der Kristalle, d. h. auch von der Reinheit des Materials. Zwischensubstanzen (Verunreinigungen an den Korngrenzen) hindern die Berührung mehr oder weniger. Eine Reihe von Tatsachen der Rekristallisationserscheinungen lassen sich auf Grund dieser Vorstellungen ohne Schwierigkeit deuten. Mit der Rekristallisation in Konglomeraten ist die Erscheinung des Zusammenbackens feuchter Kristallmassen, die ausschließlich durch Temperaturschwankungen hervorgebracht wird, nicht zu verwechseln. Wie gepreßte rekristallisierende Metallkristalle verhalten sich aber die Eiskörner im Gletscher; die Intensität ihrer Berührung ermöglicht ihre bekannte Kornvergrößerung durch Rekristallisation.

W. Eitel.

---

W. Eitel: Betrachtungen über die Gestalt einfacher und verzwilligter Kristalle im Lichte der Gittertheorie. (Senckenbergiana. 2. 1920. 81 f.)

Vorläufige Mitteilung der Ergebnisse einer Berechnung der Oberflächenenergie der Zwillingsenebene an Zinkblende nach dem Vorbilde der von M. BORN und O. STERN gegebenen Berechnung für einige Flächen des Steinsalzes. Es ergibt sich, im wesentlichen mit den Tatsachen im Einklang, daß die Zinkblende gewöhnlich rhombendodekaedrischen Habitus besitzt, und daß das Zwillingsgesetz [111] der inneren Struktur der Blende entsprechend am häufigsten in die Erscheinung treten muß.

W. Eitel.

---

G. Friedel: Contribution à l'étude géométrique des macles. (Bull. soc. fr. min. 43. 246—294. 1920.)

Verf. bespricht ausführlich die Bedingungen der Zwillingsbildungen bei Kristallen in geometrischer Hinsicht unter Zugrundelegung von folgenden Grundsätzen:

Jeder Zwilling ist durch das Durchsetzen eines und desselben Raumgitters durch den gesamten Zwilling hindurch bestimmt, trotz der verschiedenen Orientierung der homogenen Einzelkristalle. Der Zwilling ist also an das Vorhandensein eines Elementarparallelepiped gebunden, das Symmetrieelemente besitzt, die dem Einzelkristalle fehlen. Dieses Elementarparallelepiped kann das einfache oder ein multiples Gitter des Einzelkristalls sein, und sein Weiterbestand über die trennenden Flächen der Einzelkristalle hinaus kann streng genau oder nur angenähert sein, so daß die Symmetrieelemente solche genauer Symmetrie (Ergänzungszwillinge, „macle par méridienne et par méridienne réticulaire“) oder angenäherter Symmetrie (Zwillinge durch Gitterergänzung, „macles par pseudoméridienne ou pseudoméridienne réticulaire“) sind.

Jedes pseudosymmetrische Gitter kann als leicht deformiertes symmetrisches Gitter angesehen werden. In einem symmetrischen Gitter ist jede Symmetrieebene eine Gitterebene und jede Symmetrieachse eine Punktreihe. Also entsprechend in einem pseudosymmetrischen Gitter ist jede Pseudosymmetrieebene benachbart einer Gitterebene und jede Pseudosymmetrieachse benachbart einer Punktreihe. Ebenso sind die Beziehungen der Symmetrieebenen bzw. Pseudosymmetrieebenen und den zu ihnen senkrechten bzw. pseudosenkrechten Punktreihen, die Symmetrieachsen, bzw. Pseudosymmetrieachsen sind.

Pseudosymmetrieebenen oder Pseudosymmetrieachsen sind ihrer Lage nach nicht ohne weiteres festgelegt. Aber bei der Zwillingbildung zeigt sich, daß die beiden Lagen entweder symmetrisch zu einer Gitterebene (die Pseudosymmetrieebene ist) oder zu einer Punktreihe (die Pseudosymmetrieachse) ist; im letzteren Falle beträgt die Drehung genau  $\frac{2\pi}{n}$  ( $n = 2, 3, 4, 6$ ).

Die Betrachtungen können also auf diese Gitterelemente beschränkt werden. Verf. bezeichnet daher als Pseudosymmetrieebene diejenige Gitterebene, die beim deformierten symmetrischen Gitter aus der Deformation der Symmetrieebene hervorgeht. Zwillingsebene sei diejenige Gitterebene, nach der im Zwilling die beiden Kristalle symmetrisch sind, entsprechend Zwillingsebene die Punktreihe, nach der durch Drehung um  $\frac{2\pi}{n}$  Symmetrie herrscht. Also ist jede Zwillingsebene senkrecht oder pseudosenkrecht zu einer Punktreihe und jede Zwillingsebene senkrecht oder pseudosenkrecht zu einer Gitterebene.

Die einfachste Art der Zwillingbildung ist die der Ergänzungszwillinge, wo der Symmetriegrad dem einfachen Elementarparallelepiped zukommt und wo die Symmetrie genau ist. Die anderen Zwillingarten leiten sich durch doppelte Komplikation ab.

A. Das Gitter, das sich durch das Gesamtgebilde hindurch verfolgen läßt, ist nicht ein Elementarparallelepiped, aber ein Multiplum von ihm. Dann wird das Komplikationsgrad durch den „Zwillingindex“ angegeben. Im Ergänzungszwilling nehmen alle Punkte im Kristall 2 die Stelle ein, die ihnen im Kristall 1 zukäme, wenn dieser sich ohne Zwillingbildung

fortsetzte, d. h. alle Knoten sind durch den Zwilling wiederhergestellt. Im Zwilling durch Gitterergänzung sind nur ein Teil der Punkte wiederhergestellt und haben den Platz, den sie im Kristall 1 hätten. Der „Zwillingsindex“ ist das Verhältnis der Gesamtzahl vorhandener Punkte zu den im Zwilling wiederhergestellten oder das Verhältnis der Gesamtknotenzahl zu der Zahl der Knoten, die die beiden Individuen gemeinsame Periode bestimmt.

B. Andererseits kann die genaue Symmetrie durch eine Pseudosymmetrie ersetzt werden. (Der Grad dieser Komplikation läßt sich durch die vom Verf. als „Abweichung“ [obliquité] der Zwillingsebene oder Zwillingsachse bezeichnete Größe bestimmen.) Die „Abweichung“ einer Zwillingsebene ist der Winkel, den die Senkrechte zu dieser Ebene mit der pseudosenkrechten Punktreihe bildet, die „Abweichung“ der Zwillingsachse, der Winkel, den diese Achse mit der Senkrechten zur pseudosenkrechten Gitterebene bildet.

Die Beobachtung lehrt, daß der „Index“ und die „Abweichung“ nie zu groß ist; es scheint sich zu ergeben, daß zwischen beiden die Beziehung besteht, daß bei verhältnismäßig großer Abweichung der Index sehr klein ist, wie beim Albitzwilling, wo  $A = 4^{\circ} 3'$ ,  $I = 1$ , Zwilling des Aragonits nach (110)  $A = 3^{\circ} 44'$ ,  $I = 2$  oder 1, je nach der Auswahl des Gitters dieses Minerals.

E. Schnaebele.

Y. J. P. Valetton: Über die Struktur des Alauns. (Zs. Krist. 56. 434. 1921.)

Die Struktur des gewöhnlichen Alauns  $K. Al. (SO_4)_2 \cdot 12 Aq.$  ist durch Röntgenuntersuchungen von VEGARD und SCHJELDERUP, deren Deutung von NIGGLI korrigiert wurde, annähernd bekannt. Verf. hat durch Messungen (die später ausführlicher publiziert werden sollen) das Verhältnis der Wachstumsgeschwindigkeiten von (111), (110) und (100) ungefähr wie 1:3,5:7 gefunden. Diese Reihenfolge läßt sich auf Grund der KOSSELschen Theorie in analoger Weise deuten, wie Verf. es früher für (100) und (111) beim Steinsalz durchgeführt hat (vgl. das Ref. p. -3-).

Valetton.

Charlotte Berndt: Über die Raumgruppe des Olivins. (Abh. sächs. Akad. Wiss. 38. 1921. 355. Als „Röntgenographische Feinbaustudien I“, herausgegeben von F. RINNE.)

Aus „orientalischem Olivin“ von klarer hellgrüner Farbe wurden zehn planparallele Platten parallel den Wachstumsflächen niedriger Indizes herausgeschliffen. Den Hauptteil der Arbeit nimmt die Aufzählung der auf den zehn entsprechenden Lauephotogrammen ausgemessenen Indizes von Beugungsflecken ein. Außerdem wurden durch Drehung der Kristallplatte unter Benützung einer Molybdänantikathode die Beugungsspektren der K-Strahlung photographiert und die Glanzwinkel auf der Platte ausgemessen. Nach Angabe der Verf. folgt „aus den Lauephotogrammen mit Sicherheit“, daß dem Olivin ein einfach-primitives Gitter zugeordnet werden muß.

Eine Nachprüfung wäre möglich, wenn zu den notierten Beugungspunkten der Lauephotogramme Schwärzungen mitgeteilt wären. Die Konstruktion eines Indizesfeldes nach R. GROSS (cit. G. AMINOFF [1]) wurde für (100), (010), (001) vorgenommen. Nach Angabe der Verf. soll in den nicht veröffentlichten Entwürfen keine Lückenhaftigkeit erkennbar sein. [Eine endgültige Entscheidung auf Grund des Indizesfeldes ist wohl erst zu erreichen, wenn Intensitäten und Atomlagen daraufhin berechenbar geworden sind. Ref.]

Die Deutung der Spektren wurde nach der tabellarischen Übersicht von P. NIGGLI ausgeführt. Die Diskussion ergibt wegen der Unsicherheit der Spektren für die vorliegende Raumgruppe drei Möglichkeiten:  $\mathfrak{R}_h^5$ ,  $\mathfrak{R}_h^7$ ,  $\mathfrak{R}_h^{16}$ . Das Elementarparallelepiped mit den Kanten  $a = 4,84 \cdot 10^{-8}$  cm,  $b = 10,40 \cdot 10^{-8}$  cm,  $c = 6,10 \cdot 10^{-8}$  cm enthält 4 Moleküle  $(\text{Mg}, \text{Fe})_2 \text{SiO}_4$ . Die Baugruppe  $\text{SiO}_4$  ist jedoch nicht vorhanden, da höchstens 8 gleichwertige Punktlagen vorkommen. Analog VEGARD's Zirkongitteru wird  $4(\text{MgO} \cdot \text{MgO} \cdot \text{SiO}_2)$  wahrscheinlich.

R. Groß.

---

## Mineralphysik. Instrumente.

W. Voigt: Fragen der Pyro- und Piezoelektrizität der Kristalle. (I. Phys. Zs. 17. 287—293. 1916; II. Phys. Zs. 17. 307—313. 1916; III. Phys. Zs. 18. 59—67. 1917.)

Verf. hat bereits früher (W. VOIGT, Gött. Nachr. 1905. 394) theoretisch abgeleitet, daß in zentrisch-symmetrischen Kristallen Pyro- und Piezoelektrizität möglich ist und dies auch durch Beobachtungen bestätigt. In vorliegender Abhandlung ist die Theorie dieser Erscheinungen in neuer Form und zwar im Rahmen der modernen (atomistischen) Kristallphysik ausgearbeitet.

Valeton.

---

L. Longchambon: Sur le mesure du pouvoir rotatoire dans les cristaux biaxes. (Compt. rend. 172. 1921. 1187—1189.)

Die Angaben für das Drehungsvermögen des Zuckers schwanken bekanntlich beträchtlich: POCKLINGTON fand für die beiden Achsen bzw.  $+64^\circ \pm 6^\circ$  und  $-22^\circ \pm 2^\circ$ , WALLERANT statt dessen  $+56^\circ$  und  $-12^\circ$ . Nach H. POINCARÉ kann man für eine bekannte Abweichung der Plattenormale von der Richtung der optischen Achse angeben, wie groß alsdann der Unterschied der wahren Drehung  $\alpha$  und der durch elliptische Polarisation bedingten Drehung  $\beta$  im Falle eines solchen Orientierungsfehlers sein muß. Man findet, daß beim Rohrzucker in 5 mm dicker Schicht dieser Fehler  $\alpha - \beta$  bei einer Fehlorientierung von nur  $1'$  schon  $32'$  ausmacht, bei Weinsäure sogar bei einer Fehlorientierung von nur  $30''$  schon  $2,5^\circ$ . Verf. verwendet zu einer neuen Bestimmung der Drehung des Zuckers eine ähnliche Apparatur wie vordem POCKLINGTON. Das Licht einer Quecksilber-Bogenlampe wird durch ein Prisma konstanter Ablenkung zerlegt, ein paralleles Lichtbündel durchläuft den Polarisator, das Präparat und dann

ein langbrennweitiges Linsensystem, in dessen Brennebene ein Diaphragma und der Halbschattenanalysator sich befindet. Durch Verstellung der Blende läßt sich für verschiedene Lichtbündel der verschiedene Polarisationszustand messend bestimmen. So findet denn Verf. für  $\lambda = 0,579 \mu$  bei Zucker +  $53^{\circ} 50'$  und  $- 16^{\circ} 5'$ , mit einem Fehler von höchstens  $10'$ . Bei Bittersalz ergibt sich  $19^{\circ} 50'$  pro cm (an Stelle von DUFET's Wert  $26^{\circ}$ ). Die Anordnung eignet sich zur Messung äußerst schwach drehender Kristalle, so bei Strontiumformiat mit  $+ 7^{\circ} 30'$ .

W. Eitel.

L. Longchambon: Du pouvoir rotatoire dans les milieux cristallisés. (Compt. rend. 173. 1921. 89—91.)

Das PASTEUR'sche Postulat, daß nur kristallographisch enantiomorphe Substanzen Drehungsvermögen besitzen können, ist durch die Beobachtung der morphologisch als holoedrisch zu bezeichnenden Körper Lupeon, Kobalt-Triaethyldiaminbromid und -rhodanid als nicht streng gültig erwiesen. Es wäre von hohem Werte, könnte man über die Beziehungen zwischen der molekularen Drehung und der Drehung durch strukturelle Anordnung im Raumgitter Sicheres aussagen. Die neutralen Tartrate von Ammonium, Kalium, Natrium, Seignettesalz, Natrium-Ammoniumtartrat, Strontium-ditartrat, Tartramid, Calciumbimalat, Ammoniumbimalat, Ammonium-Molybdomalat, Asparagin, Kamphersäure, Kampheroxim sind sowohl in der Lösung wie im Kristallverband optisch aktiv. Reine Strukturdehng beobachtet man beim Natriumchlorat, Quarz, Magnesiumsulfat, ferner bei den folgenden vom Verf. näher untersuchten Substanzen: Strontiumformiat (mit 2 Mol.  $H_2O$ ); Baryum- und Bleiformiat;  $MgCrO_4 \cdot 7H_2O$ ;  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ; Ammoniumoxalat; Kalium-Ammoniumoxalat; Jodsäure; Hydrazinsulfat; Natriumarseniat; Lithiumsulfat. Früher sind schon untersucht: Bittersalz; Natriumphosphat. Inaktiv sind bekanntlich Baryum- und Bleinitrat, trotz ihrer Zugehörigkeit zur tetraedrisch-pentagondodekaedrischen Klasse. Nach der in der früheren Mitteilung angegebenen Methode wurden für 1 mm Dicke die folgenden Drehungen gemessen:

	$\lambda = 0,578 \mu$	$\lambda = 0,546 \mu$	$\lambda = 0,436 \mu$
Strontiumformiat . . . . .	0,75°	1°	2°
Bleiformiat . . . . .	15,6	18	39,5
Bittersalz . . . . .	1,98	2,3	3,18
Zinksulfat . . . . .	2,41	2,72	4,05
$NiSO_4 \cdot 7H_2O$ . . . . .	6,1	6,31	absorb.
$MgCrO_4 \cdot 7H_2O$ . . . . .	5,6	6,74	8,13
Hydrazinsulfat . . . . .	2,8	3,05	4
Ammoniumoxalat . . . . .	12	13,7	20
Jodsäure . . . . .	50,5	58,7	74,5
Asparagin . . . . .	— 6,2	— 7,2	— 9,7
Ammoniumtartrat . . . . .	— 8,9	— 10	— 16
Ammonium-Molybdomalat . . . . .	+ 32	+ 37	+ 72

W. Eitel.

Born, M.: Über die ultraroten Eigenschwingungen zweiatomiger Kristalle. (Phys. Zs. 19. 539—548. 1918.)

Thomas Watson and R. E. Beard: The color of amethyst, rose and blue varieties of quartz. (Proc. U. S. Nat. Mus. 1917. 53. 553—563.) [Ref. nach Min. Mag. 19. Min. Abstr. 11. Ref. von L. J. S. 1920.]

Teilanalysen von 4 Amethysten, 8 Rosenquarzen und eines blauen Quarzes verschiedener Vorkommen; es ergibt sich im Mittel:

	Ti O <sub>2</sub>	Mn O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Co O
Amethyst . . . .	0,002577 %	0,000565 %	0,006240 %	Spur
Rosenquarz . . . .	0,003185	0,000423	0,002735	"
Blauer Quarz . . .	0,06900	—	0,5390	—

Im Schmelztiegel 10 Minuten lang auf 1100° C erhitzt, wurde der Amethyst und der Rosenquarz völlig entfärbt, aber nicht der Blauquarz. Da die Farbe des Amethyst nach Bestrahlung mit Radium wiederkehrt, so wird in Übereinstimmung mit SIMON (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVI. 294. 1908) geschlossen, daß die färbende Substanz unorganisch und wahrscheinlich vom Manganoxyd herrührt. DOELTER fand, daß die Farbe des Rosenquarzes durch Radium nicht wieder hergestellt wird, also offenbar organischer Natur ist. Im Dünnschliff zeigen Amethyst und Rosenquarz Einschlüsse, darunter Rutil, aber keine, die für die Färbung in Betracht kämen. Der blaue Quarz des Rutilvorkommens von Nelson Co., Virginia, Analyse oben, ist wie die anderer Vorkommen aus den südlichen Appalachen erfüllt von haarförmigen Rutilen; die Färbung wird hier wahrscheinlich von einem Einfluß dieser Haare auf die Lichtstrahlen herrühren.

E. Schnaebele.

F. E. Wright: A Trigonometric Computer. (Journ. Washingt. Acad. of. Sci. 10. 1920. 29—31.)

Zur Lösung der sphärisch-trigonometrischen Aufgaben der Kristallographie mit der Genauigkeit auf  $\frac{1}{2}'$  konstruierte Verf. eine Rechenvorrichtung, bestehend aus drei konzentrischen Teilkreisen, welche unter verschiedenen Winkeln sich gegeneinander verstellen lassen. Der innerste Horizontalkreis ist um eine vertikale Achse drehbar; der äußerste läuft in einer halbkreisförmigen Rinne und kann also in seiner Führung meßbar gedreht werden, außerdem ist er meßbar um eine feststehende horizontale Achse. Der mittlere Teilkreis ist nicht geschlossen und mit horizontaler Achse mit dem inneren verbunden, außerdem mit dem äußeren Teilkreis durch eine in diesem liegende Achse. Stellt man zunächst alle drei Teilkreise so ein, daß die Achsen aufeinander senkrecht stehen (die Ablesungen also 90° betragen), und dreht den äußersten Kreis um die horizontale Achse in die Lage der Ablesung z. B. des Winkels  $\gamma$  zwischen zwei gegebenen Seiten a, b des sphärischen Dreiecks an der Teilung des Mittelkreises, stellt an diesem

selbst den Winkel  $a$ , am Horizontalkreis  $b$  ein, so ist der Winkel zwischen der horizontalen Achse des Mittelkreises und seiner im äußeren Teilkreise liegenden Achse ohne weiteres die dritte Seite  $c$  des zu berechnenden sphärischen Dreiecks.

W. Eitel.

**K. Endell:** Über ein neues Erhitzungsmikroskop für hohe Temperaturen mit synchroner Nicoldrehung. (Zs. Krist. 1921. 56. 191.)

Lichtquelle ist eine 4 Amp. Bogenlampe. Das durch den Kollimator telezentrisch gemachte Licht durchsetzt einen auf Reiter gesetzten Lichttransformator, der eine Irisblende enthält, die bei geeigneter Stellung des Reiters im Präparat abgebildet werden kann. Der folgende Reiter trägt den Polarisator und das zugehörige Beleuchtungssystem. Der Erhitzungssofen findet sich zwischen Polarisator und dem eigentlichen Mikroskop. Ein Platindraht von 0,5 mm Durchmesser ist an der Innenseite eines Rohres aus Marquart- bzw. Magnesiamasse aufgewickelt. Das Rohr ist 8 cm lang und hat einen inneren Durchmesser von 8 mm bei 2 mm Wandstärke. Es kann durch Quarzfenster verschlossen werden. Der Ofen kann bis 1500° ohne Gefahr benutzt werden. Das zu untersuchende Objekt, Kristallsplitter oder Pulver, wird in einer Platinöse oder an einem dünnen Platinnetz, entsprechend isoliert, befestigt und befindet sich in unmittelbarer Nähe der Lötstelle des Platin-Platinrhodium-Thermoelements in der Mitte des Ofens. Der benutzte Mikroskoptubus entspricht dem an den neuen Stativen mit synchroner Nicoldrehung von E. LEITZ angewandten. Das Objektiv ermöglicht eine 45fache Vergrößerung bei 50 mm Objektivabstand.

Anwendungsmöglichkeiten: Ermittlung der Kristallschmelztemperaturen und der Umwandlungstemperaturen, Verfolgung von Sinterung bei Portlandzementrohmehlen, feinkeramischen und feuerfesten Rohmassen, Erzen und Hüttenerzeugnissen, Entglasung von Gläsern, Ausscheidung und Resorption von Trübungsmitteln in Emails.

M. Henglein.

## Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

**M. Braesco:** Sur les formes allotropiques de la silice. (Journ. chim. phys. 18. 316—17. 1920. — Ref. von BERNDT in Physikal. Ber. II. 1921. 381.)

Die dilatometrischen Untersuchungen führen zu dem Ergebnis, daß die durch Zersetzung eines Silikates gewonnene Kieselsäure dieselbe Ausdehnungskurve besitzt, wie der geschmolzene Quarz. Beim Übergang vom  $\alpha$ - zum  $\beta$ -Quarz (bei 575°) tritt eine Längenänderung von etwa 0,3 % ein. Die Umwandlung von  $\alpha$ - in  $\beta$ - und von diesem in  $\gamma$ -Tridymit bei 110

bis 115 bzw. 140 bis 145° sind von zwei scharf ausgeprägten Änderungen der Länge von 0,07 % begleitet, die für beide von gleicher Größenanordnung sind. Die Umwandlung von  $\alpha$ - in  $\beta$ -Cristobalit erfolgt bei 220 bis 240° mit einer Längenänderung von 1 bis 1,2 %.

R. Brauns.

**Henry Le Chatelier:** Sur la cristobalite. (Bull. Soc. Franç. Min. 40. 44—57. 1917.)

Verf. hat in den sog. Dinassteinen eine Kieselsäurevarietät nachgewiesen, deren Umwandelungspunkt bei 215° liegt; hierbei ändern sich die linearen Dimensionen sprunghaft um 1 %. Trotzdem Analogien mit dem Cristobalit vorlagen, glaubte LE CHATELIER die Identität nicht bestätigen zu können, da MALLARD 175° als Umwandelungspunkt des Cristobalits bestimmt hatte. Genauere Untersuchungen haben die Identität erwiesen, da der U.P. für Cristobalit bei 225° liegt und LACROIX für die fragliche Kieselsäure den gleichen Brechungsindex fand wie für den Cristobalit.

Nun hatte Verf. Gelegenheit, künstliche Cristobalitkristalle aus Dinassteinen zu untersuchen. Aluminiumhaltiges Kristallglas aus der Glasfabrik von Baccarat kristallisiert bei 800° in Sphärolithen von 1—3 mm, die aus Cristobalit bestehen. Ferner fand Verf. Cristobalitkristalle bei feuerfesten Steinen aus alten Schmelzöfen. Die Kristalle, die ursprünglich aus Cristobalit bestanden, bestehen jetzt aus Tridymit, wie dies bei aller lang erhitzter Kieselsäure der Fall ist. Auch zeigt sich Cristobalit in Dinassteinen, die auf 1700° erhitzt, so daß sich zwischen den Quarzkörnern geschmolzenes Glas bildet, das sich heiß mit Kieselsäure sättigt und sie beim Erkalten auskristallisieren läßt. Dieser Cristobalit veranlaßt die Festigkeit der Dinassteine, seine Kristallformen hängen sehr von der Natur der beigefügten Schmelzmittel ab. In allen Fällen schneller Kristallisation bildet sich Cristobalit, bei langsamer Kristallisation hingegen bildet sich Tridymit. Die Beobachtung von FENNER, daß Tridymit nur bis 1480° stabil, darüber aber der Cristobalit, scheint in Widerspruch mit der Tatsache, daß in Stahlschmelzöfen, wo die Temperatur über 1480°, sich die Kieselsäure der Steine restlos in Tridymit umsetzt. Aber die Versuche von FENNER sind nicht einwandfrei. Verf. erhitzte ein aus Tridymit bestehendes Bruchstück eines Dinassteines auf 1700°; es blieb unverändert; vielleicht war die Versuchsdauer ungenügend. Andere Steine aus Schmelzöfen zeigten Tridymit bis herab zur Berührung mit der Schmelzmasse, also bis zu einer Erhitzung von mehr als 1700°. Hauptbedingung beim Entstehen der beiden Mineralien ist die Dauer der Erhitzung. So findet sich in Bessemerbirnen Cristobalit, in Martinsöfen aber nur Tridymit. [Vgl. hierzu die Untersuchungen von ENDELL und RIECKE, dies. Jahrb. 1913. II. -373-; 1914. I. -376-, u. a. O. MÜGGE, Centralbl. f. Min. etc. 1921. 609 und die folgenden Referate. BRs.]

E. Schnaebele.

**C. N. Fenner:** The relations between Tridymite and Cristobalite. (Journ. Soc. Glass-Technol. 3. 1919. 117—125.)

H. LE CHATELIER (vorhergehendes Referat) hatte bemerkt, daß Tridymit auch oberhalb  $1470^{\circ}$ , also der vom Verf. ehemals gefundenen Umwandlungstemperatur dieser Kristallart in Cristobalit, beständig sei, ja, daß der Cristobalit bei allen Temperaturen in bezug auf Tridymit instabil sei. In vorliegender Mitteilung wird aber gezeigt, daß auch bei Vermeidung der Anwesenheit eines Flußmittels die Umwandlung von Tridymit und Cristobalit und umgekehrt tatsächlich bei  $1470^{\circ} \pm 10^{\circ}$  sich abspielt, und daß der Schmelzpunkt von Cristobalit, nicht wie LE CHATELIER annimmt, etwa  $1780^{\circ}$  ist, sondern bei  $1710^{\circ} \pm 10^{\circ}$  gelegen ist (vgl. J. B. FERGUSON und H. E. MERWIN, folgendes Referat). W. Eitel.

J. B. Ferguson und H. E. Merwin: Die Schmelzpunkte des Tridymits und des Cristobalits. (Am. J. Sci. [4.] 46. 1918. 417—426.)

Bei Gelegenheit der Untersuchung des Systems Diopsid—Forsterit—Siliciumdioxid hatte BOWEN (s. Am. J. Sci. [4.] 38. 1914. 218) die Vermutung ausgesprochen, daß der von FENNER gefundene Schmelzpunkt des Siliciumdioxids bei  $1625^{\circ}$  zu niedrig sein müsse, daß derselbe vielmehr noch über  $1685^{\circ}$  (dem Ergebnis von ENDELL und RIECKE) anzusetzen sei. In der Tat fanden die Verf. bei Untersuchung des Systems  $\text{CaO—MgO—SiO}_2$  diese Vermutung bestätigt; sie konstruierten zur erneuten genaueren Bestimmung der Schmelztemperatur des Cristobalits einen besonderen elektrischen Ofen mit einer äußeren Wicklung aus Platindraht und einer inneren aus 20% igem Platin-Rhodiumdraht (Kaskadenprinzip), der in oxydierender Atmosphäre noch Temperaturen oberhalb von  $1700^{\circ}$  mehrere Stunden lang ertrug. Als Isolator diente scharf gebrannte Magnesia. Die äußere Wicklung wird auf einer spiralig eingeschnittenen Rinne eines Magnesiazylinders aufgewickelt. Die Schmelztemperatur des Cristobalits, den man ohne weiteres aus reinem Quarz darstellen kann, wurde erneut zu  $1710^{\circ} \pm 10^{\circ}$  bestimmt. An Silicasteinen aus Regenerativ- und Rekuperativ-Öfen beobachtete Verf., daß bei den höchsten Temperaturen (am höchsten Punkte des Gewölbes) Cristobalit, sonst Tridymit gebildet worden war (vgl. oben Referat über LE CHATELIER). Aus reinen Quarzkristallen erhielten die Verf. bei  $1350^{\circ}$  und 144 Stunden Erhitzungsdauer vorwiegend Cristobalit, daneben aber auch auf trockenem Wege Tridymitkristalle. Der Schmelzpunkt dieses Tridymits und natürlicher reiner Tridymitkristalle (von Lander Co., Nevada und Cerro San Cristobal bei Pachuca, Mexico) liegt scharf bei  $1670^{\circ} \pm 10^{\circ}$ . Es bestätigt sich die Beobachtung FENNER's, daß das Stabilitätsfeld des Cristobalits bei höherer Temperatur gelegen ist als das des Tridymits. W. Eitel.

Hans L. J. Bäckström: Über die Affinität der Aragonit-Calcit-Umwandlung. (Zs. physik. Ch. 1921. 97. 179—228.)

Eine Zusammenstellung der Resultate von allen bisher vorliegendem Löslichkeitsbestimmungen von Calcit und Aragonit für verschiedene Temperaturen (Kohlrausch und Rose 1893, 1903 und 1908; Foote 1900; Seyler und Lloyd 1909; Kendall 1912; Wells 1915; Warynski und Konropatwinska 1916; Bjerrum und GjaldbEEK 1919) zeigt so stark auseinandergelungene Zahlenwerte, daß sich ein sicherer Wert für die Affinität der Umwandlung nicht berechnen läßt, auch der Temperaturkoeffizient der Affinität bleibt ungewiß. In vorliegender Arbeit sollen neue Bestimmungen entscheiden. — Der exakteren Durchführung und sichereren Deutung halber werden Löslichkeitsbestimmungen bei Gegenwart reichlicher Mengen freier  $\text{CO}_2$  solchen unter Ausschluß von  $\text{CO}_2$  vorgezogen. Es wird abgeleitet, daß sich unter diesen Umständen das gesuchte Verhältnis der Löslichkeitsprodukte  $\frac{K_A}{K_C}$  in größter Annäherung

als dritte Potenz des Verhältnisses der Ca-Konzentrationen ergibt. — Die im Thermostaten bei einem  $\text{CO}_2$ -Überdruck, der dem mittels (nicht automatischen) Druckregulators konstant gehaltenen Barometerstand entsprach, hergestellten Lösungen wurden anfangs titrimetrisch analysiert, späterhin wurde die Konzentration aus Leitfähigkeitsmessungen errechnet. Als Versuchsmaterial diente teils gepulverter isländischer Doppelspat, teils synthetischer Calcit. Für Aragonit kam nur synthetisches Material zur Verwendung. Es stellte sich heraus, daß der bekannte Einfluß der in allen anfänglich angewendeten Präparaten noch sehr zahlreichen Korngrößen unter  $1 \mu$  Kantenlänge zu unbrauchbaren Resultaten führte. Besondere Darstellungsverfahren zur Erzielung möglichst gleichmäßig groben Kornes wurden notwendig. Grobkristalliner Calcit rhomboeder von  $10$ — $100 \mu$  Kantenlänge wurde durch 12stündiges Erhitzen von Calcit- und Aragonitpräparaten mit  $\frac{1}{4}$  normaler  $\text{NH}_4\text{Cl}$ -Lösung im geschlossenen Rohr bei  $225^\circ$  dargestellt, einzelne Aragonitnadeln blieben beigemengt. Aragonit, dargestellt durch verschiedentliche Abänderung von Johnston, Merwin und Williamson (Am. J. Sci. 1916. 41. 473) angegebenen Verfahrens (sehr langsames, unter kräftigem Rühren erfolgendes Vermischen von  $0,1$  molaren  $\text{CaCl}_2$ - und  $\text{K}_2\text{CO}_3$ -Lösungen bei  $85$ — $90^\circ$ ) war nie genügend grobkörnig. Ein nur  $0,3$ — $0,5 \%$  Calcit rhomboeder enthaltendes Präparat von Aragonitnadeln (von  $40$ — $70 \mu$  Länge bei  $4$ — $7 \mu$  Breite) ließ sich wenigstens bisweilen, dem Vorgange von Bourgeois entsprechend, durch  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ stündiges Erhitzen von genügender Mengen Harnstoff enthaltenden  $\text{CaCl}_2$ -Lösungen bei  $135^\circ$  im geschlossenen Rohr erhalten; viele derartige Präparate waren jedoch wegen zu hohen Calcitgehaltes unbrauchbar. Außerdem kam auch im Minimum bis zu  $0,5 \%$  Calcit haltender Aragonit (Nadeln von  $10 \mu$  Breite und  $200 \mu$  Länge, darunter sehr wenig kleinere Nadeln  $2 \times 20 \mu$ , aber nicht selten bis  $140 \mu$  im Durchmesser große, runde, unregelmäßige Tafeln von anscheinend sechszähliger Symmetrie [flache Rhomboeder von Calcit?])

Ref.] zur Verwendung, der aus Ammoniumcarbonatlösung (0,1 norm. in bezug auf  $\text{NH}_4$ ) in der JOHNSTON'schen Weise dargestellt war.

Die Versuche wurden ausgeführt bei  $25^\circ$ ,  $9^\circ$  und  $35^\circ$ . Das Carbonat wurde dabei nicht mit reinem Leitfähigkeitswasser zusammengebracht, sondern von vornherein mit entweder schwach über- oder schwach unter-sättigter Bicarbonatlösung; hierdurch wurde Gleichgewichtseinstellung von beiden Seiten angestrebt. Die erhaltenen Kurven zeigten aber mit Ausnahme der Versuche mit Aragonit bei den höheren Temperaturen einen Verlauf, der anzeigt, daß in einem beträchtlichen Bereich (nach ganzen Prozenten zählend) um den Gleichgewichtswert herum die Reaktionsgeschwindigkeit bereits praktisch gleich Null geworden ist. Demnach würde hier das NOYES-NERNST'sche Gesetz über die Reaktionsgeschwindigkeit in heterogenen Systemen nicht gelten. — Aus den sich ergebenden Zahlenwerten errechnet sich für die Temperaturabhängigkeit der Affinität zwischen  $25^\circ$  und  $35^\circ + 2,9$  cal pro Grad. Als Umwandlungswärme bei  $30^\circ \text{C}$  ergibt sich  $-670$  cal mit einer Unsicherheit von  $\pm 100$  cal, während die einzige zuverlässige direkte Bestimmung von LE CHATELIER  $-600$  cal ergeben hat. Nimmt man mit Verf. die Umwandlungswärme auf Grund der für den vorliegenden Fall verfügbaren Daten bei gewöhnlicher Temperatur als praktisch konstant an, so läßt sich, da thermodynamisch dann auch dasselbe für den Temperaturkoeffizienten der Affinität gefordert wird, die Lage des Umwandlungspunktes berechnen. Er ergibt sich zu  $-43^\circ \text{C} \pm 5^\circ$ . Für seine Verschiebung mit steigendem Druck errechnet sich in bekannter Weise (Dichte von Calcit zu 2,715 und von Aragonit zu 2,934 angenommen) eine Steigerung um  $1^\circ$  bei 40 Atmosphären Druckzunahme. — Aragonit könnte demnach nur in kältesten Gegenden und nur in der Nähe der Erdoberfläche zur stabilen Phase werden, während in größeren Tiefen der Erdrinde wie auch in den größten Meerestiefen diese Bedingungen nicht erfüllt sein würden. Der natürliche Aragonit wird also stets als labile Phase gebildet sein. — Vergleich der Resultate des Verf.'s mit denen der obengenannten älteren Autoren ergibt nach Diskussion meist genügende Übereinstimmung. Stärkere Abweichungen werden teils auf nicht vollständige Gleichgewichtseinstellung, teils auf während des Versuches besonders leicht bei Gegenwart von Ammonsalzen erfolgende teilweise Umwandlung des Aragonits in Calcit zurückgeführt.

K. Spangenberg.

F. Grandjean: Sur l'existence de plans différenciés équidistants normaux à l'axe optique dans les liquides anisotropes cristaux liquides. (Compt. rend. 172. 1921. 71—74.)

Zur Erklärung der Reflexionsfarben optisch negativer anisotroper Flüssigkeiten hat man angenommen, daß dieselben durch eine große Zahl paralleler Lamellen durchzogen seien, die durch Reflexionsbeugung nach dem Gesetze  $k \cdot \lambda = 2 d \cdot \cos \alpha$  ( $\alpha =$  Incidenzwinkel,  $d =$  Dicke,  $k = 1, 2, 3 \dots$ ) das Farbenphänomen verursachen. Solche Lamellen beobachtet nun Verf.

am anisotrop-flüssigen Cyanbenzalamino-Zimtsäureamylester als „Niveaulinien“ zwischen frischen Spaltflächen von Glimmer, Auripigment, Talk. Die Dicke der Schichten wird von der Größenordnung  $10^{-5}$  cm gefunden, also zu etwa  $\frac{1}{3}$  der Wellenlänge gewöhnlichen Lichtes. Die Dicke der Schichten ist sehr von der Temperatur abhängig. Die auf einer Spaltfläche liegende anisotrope Flüssigkeit zeigt eigenartige gekrümmte Furchen zwischen je zwei Niveaulinien geschart; sie sind von der höheren zu der tieferen Niveaulinie hin im Uhrzeigersinne (also rechts-) gekrümmt; es dürfte ein Zusammenhang dieser Erscheinung mit der sehr starken Rechtsdrehung der Substanz an sich bestehen.

W. Eitel.

---

Meißner, K. L.: Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. I. Das System Kupfer—Blei—Schwefel. (Betrachtungen zur theoretischen Metallhüttenkunde II von W. GÜRTLER.) (Metall und Erz. 18. 145—152. 1921. — Phys. Ber. II. 1921: 619.) — II. Das System Kupfer—Antimon—Schwefel. (Ebenda. 18. 410—415. — Phys. Ber. II. 1921. 1272.)

## Bildung und Umbildung von Mineralien.

E. C. Harder: Iron-depositing bacteria and their geologic relations. (U. S. Geol. Survey. Prof. Pap. 113. 1919. 89 p. 12 Taf. 14 Fig.)

Seitdem im Jahre 1836 der Jenenser Botaniker C. G. EHRENBURG entdeckt hatte, daß gewisse Bakterien die Fähigkeit besitzen, im Verlaufe ihres Lebensprozesses Eisenhydroxyd aus Eisensalzlösungen abzuscheiden, hat diese Gruppe der „Eisenbakterien“ die ständige Aufmerksamkeit der Bakteriologen, Botaniker und Hygieniker erregt. Die geologischen Wirkungen der Eisenbakterien, ihre Bedeutung für die Bildung von Eisenerzlagerstätten, ist wohl auch gelegentlich erwähnt worden. Insbesondere haben russische Forscher auf die geologischen Wirkungen der Eisen- und Schwefelbakterien hingewiesen. Es fehlte aber noch eine zusammenfassende Studie, welche die ganze Gruppe der eisenabscheidenden Bakterien nach chemisch-geologischen Gesichtspunkten untersuchte und ihre lagerstättenbildende Bedeutung in das rechte Licht setzte. Vorliegendes Werk faßt die früheren Angaben hierüber zusammen und bereichert sie durch wertvolle neue Untersuchungen. Es war bis jetzt nicht einwandfrei bekannt, in welcher Weise die Eisenbakterien das Eisenhydroxyd den Lösungen entziehen, ob dies direkt mit dem Lebensprozeß der Organismen zusammenhängt oder ein rein chemischer Prozeß sei oder endlich ob im Wasser schwebende Eisenhydroxydteilchen auf rein mechanischem Wege von den Bakterien festgehalten werden. Verf. stellte fest, daß von den zahlreichen eisenabscheidenden Bakterien vor allem die Faden-

Bakterien, wahrscheinlich aber auch viele der gewöhnlichen Boden- und Wasserbakterien Eisenhydroxyd oder basische Ferrisalze aus Lösungen von Eisensalzen abzuscheiden vermögen, indem sie einen anderen Bestandteil dieser Lösung für ihren Lebensprozeß konsumieren, wodurch dann Eisenhydroxyd ausfällt. Es scheint drei Gruppen solcher Eisenbakterien zu geben je nach der Art der „Nährstofflösung“, in der sie zu leben vermögen: 1. die erste Art setzt aus Eisenbicarbonatlösungen  $\text{CO}_2$  frei und benützt die dabei freiwerdende Energie zur Aufrechterhaltung der Lebensvorgänge. Zugleich fällt Eisenhydroxyd aus. 2. Die zweite Art zerlegt analog andere anorganische oder organische Eisensalze, wobei ebenfalls Eisenhydroxyd ausgefällt wird. 3. Die dritte Art zerlegt organische Eisensalze, benützt das Radikal der organischen Säure als Nahrung. Dabei wird Eisenhydroxyd ausgefällt, oder aber erst basische Eisensalze, die sich nach und nach in Eisenhydroxyd umwandeln. — Es werden dann eingehend die Systematik, allgemeine Physiologie und die speziellen Versuche beschrieben, die Verf. anstellte. Auch die Fundstellen der einzelnen Gattungen und ihre Eigenschaften werden genau angeführt. Dabei werden auch die Bakterien des Schwefelkreislaufes besprochen.

Im geologischen Teil folgt zunächst eine kurze Übersicht über die Verbreitung des Eisens in der Erdkrinde, sodann ein Abschnitt über die Art der Verwitterung und Zersetzung eisenhaltiger Mineralien. Es folgt eine längere Ausführung über die Typen sedimentärer Eisenerze, nach der chemischen Natur des primär entstandenen Eisenminerals geordnet. Es werden unterschieden: Lagerstätten, in denen das Eisen in Form von Eisenhydroxyd, Eisencarbonat, Eisensilikaten und Eisensulfid niedergeschlagen wurde. Nach den lagerstättenbildenden Vorgängen gliedern sich diese Lagerstätten in

1. durch mechanische Vorgänge entstandene,
2. durch chemische Vorgänge entstandene,
3. durch biologische Vorgänge entstandene

Untergliederung jeweils nach der Art des primär ausgeschiedenen Eisenminerals. Den breitesten Raum der Erörterungen nehmen naturgemäß die biologisch entstandenen sedimentären Eisenerz-lagerstätten ein. Verf. zeigt die verschiedene Rolle, welche die drei unterschiedenen Gruppen von Eisenbakterien dabei spielen. Er prüfte zahlreiche Wässer auf ihren Gehalt an solchen Organismen und fand, daß eisenabscheidende Fadenbakterien praktisch in jedem Fe-haltigen stehenden oder fließenden Wasser vorkommen. Einige Arten kommen häufiger in Eisenquellen, Brunnen oder Grubenwässern vor, also in relativ reinen Wässern, während andere stehende und Sumpfwässer bevorzugen, in denen organische Materie reichlich vorhanden ist. Verf. untersuchte ferner die ockerigen und schleimigen Absätze eisenführender Wässer und stellte fest, daß sie stets überwiegend aus den Eisenhydroxydscheiden von Fadenbakterien zusammen mit körnigem und stückigem Eisenhydrogel bestehen.

Nur eine einzige der zahlreichen Proben zeigte davon keine Spur, sie stammte aber aus 44° heißen Quellen! Verf. zieht daraus den Schluß, daß wo immer heute an der Erdoberfläche oder in Oberflächengewässern sich Anhäufungen von Eisenhydroxyd bilden, sie in erster Linie und hauptsächlich auf die Tätigkeit von Eisenbakterien zurückzuführen sind. Ebenso scheint die Ausfällung von Eisenhydroxyd im Boden im wesentlichen auf Bakterientätigkeit zu beruhen. Nebenbei erwähnt auch Verf., daß das Rosten eiserner Gegenstände unter Wasser ebenfalls durch Eisenbakterien eingeleitet und befördert wird. Die Lebensbedingungen der Eisenbakterien variieren sehr. Sie kommen in stehenden und fließenden Gewässern, an der Oberfläche und am Grund, sowie in feuchtem Boden und Sümpfen vor. Auch die Existenztemperatur schwankt in weiten Grenzen. Sie fehlen aber anscheinend völlig im Meerwasser.

Ihre geologische Bedeutung in der Vergangenheit ist insofern schwer auf direktem Wege festzustellen, als die geringste Metamorphose genügt, um ihre Überreste in den Ockerablagerungen zu zerstören. Gefunden wurden solche Überreste in rezenten Sumpferzen. Bei älteren Lagerstätten kann man meist nur indirekt auf die Mitwirkung von Eisenbakterien bei der Bildung schließen, wenn man die Sedimentation, das damalige Klima, die Tiefe des Wassers, sein Verhältnis zum Festland, Natur der Strömungen und andere Faktoren auf Grund der geologisch-petrographischen Verhältnisse jeder einzelnen Lagerstätte berücksichtigt und dann nach dem Aktualitätsprinzip verfährt. Für See-, Sumpf-, Wiesen- und Raseneisenerze wird man in vielen Fällen Eisenbakterien als die Ursache der Eisenhydroxydabscheidung annehmen müssen. Den Schluß der Arbeit bildet ein Literaturverzeichnis. Zahlreiche Mikrophotographien erläutern die Formen der hauptsächlichsten Eisenbakterien und das Vorkommen des Eisenhydroxyds bei den Individuen und in rezenten Eisenockern.

H. Schneiderhöhn.

## Einzelne Mineralien.

W. E. Ford: New Mineral Names. (Am. J. Sci. (5.) 1. 1921. 516—518.)

Armanigite (G. AMINOFF und R. MAUZELIUS, dies. Jahrb. 1921. I. - 272-).

Brannerite (F. L. HESS und R. C. WELLS, Journ. Frankl. Inst. 189. 1920. 225). Derbe prismatische Kristalle, auch körnig. Schwarz, mit bräunlichgelber Zersetzungsrinde; Strich dunkel-grünlichbraun. Undurchsichtig; Bruch muschelrig.  $H. = 4$ ;  $D. = 4,5-5,4$ ; Lichtbrechung 2,30. Radioaktiv. Zusammensetzung etwa  $(UO, TiO, UO_2)TiO_2$ . Wird durch konz.  $H_2SO_4$  oder durch  $HF + H_2SO_4$  zersetzt. In goldführenden Stellen, Stanley Basin, Idaho. (Vgl. auch folgendes Referat.)

**Cesàrolit** (H. BUTTGENBACH und C. GILLET, Ann. Soc. Geol. Belg.; Amer. Min. 5. 1920. 211). Zellige Massen von stahlgrauer Farbe.  $H. = 4,5$ ;  $D. = 5,29$ ; Zusammensetzung  $H_2PbMn_3O_8$ . Vorkommen mit Bleiglanz bei Sidi-Amer-ben-Salem, Tunis.

**Dixenit** (G. FLINK, dies. Jahrb. 1922. I. -301-).

**Flagstaffit** (F. N. GULD, siehe p. -21-).

**Higginsit** (CH. PALACHE und E. V. SHANNON, Amer. Min. 5. 1920. 155; Ref. nächstfolgende Seite).

**Hydroklinohumit** (F. ZAMBONINI, Bull. Soc. fr. min. 42. 1919. 250). Das vordem als Titanolivin bezeichnete Mineral vom Ala-Tal in Piemont erweist sich als eine titanführende Spielart des Klinohumits, in der das Fluor fast völlig durch Hydroxyl ersetzt ist; es findet sich in dem Mineral noch 1,3 %  $BeO$ .

**Kreuzbergit** (H. LAUBMANN und H. STEINMETZ, Zs. Krist. 55. 1920. 441; Ref. dies. Jahrb. 1922. II. -23-).

**Meta-Torbernit I** (A. F. ALLIMOND, Mineral. Mag. 19. 1920. 43). Das erste Entwässerungsprodukt, Meta-Torbernit I, findet sich im natürlichen Torbernit von Gunnislake, Cornwall.  $D. = 3,68$ ;  $\omega = 1,623$ ;  $\varepsilon = 1,625$ ; Zusammensetzung  $Cu(UO_2)_2 \cdot (PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ .

**Phosphoferrit** und **Phosphophyllit** (H. LAUBMANN und H. STEINMETZ, Zs. Krist. 55. 1920. 569; Ref. dies. Jahrb. 1922. II. -25-).

**Plazolit** (W. F. FOSHAG, Amer. Min. 5. 1920. 183; Ref. s. unten).

**Trigonit** (G. FLINK, dies. Jahrb. 1922. I. -301-).

**Ultrabasit** (V. ROSICKY und J. STERBA, dies. Jahrb. 1921. II. -26-).

**Vonsenit** (A. S. EAKLE, Amer. Min. 5. 1920. 141; Ref. dies. Jahrb. folgende Seite).

**Xanthoxen** (H. LAUBMANN und H. STEINMETZ, Zs. Krist. 55. 1920. 579; Ref. dies. Jahrb. 1922. II. -24-, -27-). **W. Eitel.**

**Roger C. Wells**: Mitteilung über Brannerit. (Journ. Franklin Inst. 189. 779—80. 1920. — Referat von JUNG im Chem. C.BI. 1920. III. 437.)

Bei der Untersuchung des Brannerits (siehe vorhergehendes Referat) ließ sich mit den gewöhnlichen Verfahren kein Helium isolieren. Nach dem Behandeln des mit Natriumbisulfat entwickelten Gases mit Holzkohle unter Kühlung mit flüssiger Luft konnte die Gegenwart von He nachgewiesen werden. **R. Brauns.**

**W. F. Foshag**: Plazolit, ein neues Mineral. (Amer. Min. 1920. 5. 183—185.)

Fundort nahe Riverside, Californien, im Commercial-Bruch der Riverside Portland Cement Co., Crestmore. Farblose Rhombendodekaeder neben

grünem Vesuvian, einem unbekanntem blätterigen Mineral, an gleicher Stelle mit Riversidit, Wilkeit, Wollastonit, Granat, Diopsid etc. Der Kalkstein wird am Vorkommen von feinkörnigem Granodiorit durchsetzt; genetisch ist die Bildung des Plazolits und der genannten Mineralien infolgedessen leicht zu verstehen; die aufsteigenden magmatischen Lösungen haben auch den Feldspat des Gesteins völlig kaolinisiert und andere Mineralien weg-gelöst. Der Plazolit ist spröde, hat muscheligen Bruch und keine Spaltbarkeit.  $D. = 3,129$ ;  $H. = 6,5$ . Farblos bis hellgelb; Glasglanz, fast Diamantglanz. Lichtbrechung 1,710, manchmal anomal doppelbrechend. Leicht löslich in HCl. Analysen:

	a.	b.	c.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	24,13	23,85	25,06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	23,66	22,77	24,63
Ca O . . . . .	40,22	40,13	40,13
Mg O . . . . .	0,12	—	Spur
H <sub>2</sub> O . . . . .	} 12,21	9,39	9,04
CO <sub>2</sub> . . . . .		3,41	1,13
Summe . . . . .	100,34	99,55	99,99

Die Zusammensetzung entspricht der Formel  $3 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2(\text{SiO}_2, \text{CO}_2) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Die CO<sub>2</sub> ist infolgedessen ein bestimmender Teil des Moleküles, so daß das Mineral als Silicocarbonat am nächsten der Sodalithgruppe zu stehen scheint.

W. Eitel.

**A. S. Eakle:** Vonsenit; eine vorläufige Mitteilung über ein neues Mineral. (Amer. Min. 5. 1920. 141—142.)

Ein kohlschwarzes, glänzendes Mineral, gefunden bei Riverside, Californien. Lötrohrreaktionen wie bei Ludwigit, aber von anderem Aussehen als dieser. Rundliche Massen direkt am Kontakt von Kalkstein und Granit. Strich schwarzbraun, glänzend-metallisch, sehr spröde, Bruch flachmuschelig, keine deutliche Spaltbarkeit.  $H. = 5$ ;  $D. = 4,21$ . Unmagnetisch. Unvollkommene Kristalle, kurzprismatisch entwickelt, kommen vor. Endflächen fehlen; monoklin oder rhombisch,  $a : b : c = 0,7558 : 1 : ?$  Analyse: 39,75 FeO, 10,71 MgO, 14,12 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 34,82 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; Summe 99,40, entsprechend der Formel  $3(\text{Fe, Mg})\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 + \text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ . Löslich in HCl und H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Zum Unterschied von Ludwigit, der ein Mg-Borat + Magnetit ist, wird dieses Mineral Vonsenit genannt.

W. Eitel.

**Ch. Palache und E. V. Shannon:** Higginsit, ein neues Mineral der Olivenit-Gruppe. (Amer. Min. 5. 1920. 155—158. Kristallographisches p. 159—164.)

Fundort: Higgins Mine, Bisbee, Arizona; zusammen mit Manganerz (Psilomelan, Braunit und Pyrolusit), gelegentlich Baryt. Kristalle und körnige Massen von lebhaft malachitgrüner Farbe, in den Körnern auch gelb-

grün, Pulver gelbgrün. Rhombisch.  $a : b : c = 0,6242 : 1 : 0,7940$ . Formen: a (100); B (210); C (320); m (110); g (120); j (140); u (011); e (102); z (101); y (302); o (111); p (122); r (342); s (528); A (746); x (326).

Spaltbarkeit fehlt durchaus. Härte ca. 4,5. D. 4,33.  $\beta > \alpha > 1,745$ ; Doppelbrechung ca. 0,030. Achsenebene (010), opt. negativ (?), Achsenwinkel groß. Dispersion  $\nu > \rho$  (wenn negativ). Absorption  $Y > X > Z$ ; Pleochroismus: X grün; Y gelbgrün; Z blaugrün.  $X = a$  (wahrscheinlich 1. Mittellinie);  $Y = b$ ;  $Z = c$ . Analysen: 28,82 CuO, 20,83 CaO, 1,97 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 41,23 As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,08 H<sub>2</sub>O - 105° C.; 3,41 H<sub>2</sub>O + 105° C., 0,48 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2,84 MnO, 0,86 Unlös.; Summe 100,37; entsprechend der Formel  $2 \text{CuO} \cdot 2 \text{CaO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{CuCa}(\text{OH})(\text{AsO}_4)$ . W. Eitel.

A. Lacroix: Sur un nouveau minéral (ambatoarinite) de Madagascar. (Bull. soc. fr. min. 38. 1915. 265—276.)

Vgl. dies. Jahrb. 1920. -143-.

R. Brauns.

F. N. Guild: 1. Flagstaffit, ein neues Mineral. (Amer. Min. 5. 1920. 169—172.)

—: 2. The Identity of Flagstaffite and Terpene Hydrate. (Amer. Min. 6. 1921. 133—135.)

1. In Spalten von fossilen Holzblöcken (einer Art Fichte), die sich im Detritus der Wasser von den San Francisco Mts. einige Meilen nördlich Flagstaff, Arizona, fanden, beobachtete man schöne Kristalle mit scharfen Flächen einer organischen Substanz, farblos, eisartig, vom Schmelzpunkt 99—100,5°. Leicht löslich in Alkohol, daraus wieder in kurzen Nadeln kristallisierend. Mittlere Lichtbrechung  $1,510 \pm 0,003$ . D. 1,092. Rhombisch kristallisiert; Formen: p (111); o (101); r (131); m (110); a (100);  $a : b : c = 1,2366 : 1 : 0,5951$ . Zusammensetzung: 66,21 C, 11,55 H, 22,24 O; entsprechend C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O. Die Substanz scheint durch Oxydation oder Hydratation natürlicher Harzsubstanz gebildet zu sein.

2. Nachweis der völligen Übereinstimmung des Flagstaffits mit Terpinhydrat, welches bis dahin nur als Laboratoriumsprodukt bekannt war (vgl. MASKELYNE, Zs. Krist. 5. 644; GROTH, Chem. Krist. III. 658). Formel: C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>O<sub>2</sub> · H<sub>2</sub>O. W. Eitel.

H. Laubmann und H. Steinmetz: Phosphatführende Pegmatite des Oberpfälzer und Bayerischen Waldes. (Zs. Krist. 1920. 55. 523—586.)

1. Pegmatit von Marchaney-Ahornberg. Der Pegmatit besteht aus einem grobkörnigen Gemenge von Feldspat und Quarz, das in wechselnder Menge Turmalin (Schörl), Granat, Glimmer, Sillimanit, Pinit, Staurolith, Graphit und verschiedene Phosphate führt. Eine all-

gemeine Imprägnation durch Vivianit verursacht oft eine blaue Farbe. Schwefelkies, Magnetkies oder Titaneisen, Zinkblende, wahrscheinlich auch Wurtzit, Körner von Anatas, dunkelgefärbter Rutil, meist nur vereinzelt Körner von Titanit, im Chlorit sitzend, oder auch größere Zirkone und Apatitkörner wurden weiter festgestellt.

Der Vivianit ist am häufigsten; er durchsetzt in feinen Adern das Gestein und die meisten Mineralien; selten bildet er radialstrahlige Aggregate, die in Nestern vereinigt auftreten. Der Vivianit ist meist schuppig mit vollkommener Spaltbarkeit parallel zur Hauptzone, senkrecht zu der die Ebene eines optischen Achsenwinkels von  $2E$  etwa  $90^\circ$  mit  $\rho < \nu$  liegt. Mit dem Vivianit verwachsen ist ein zweiachsiges, blaugrünes bis grünes Mineral mit sehr starker Dispersion der optischen Achsen  $\rho > \nu$ , stark licht- und schwach doppelbrechend mit anormalen Interferenzfarben und unvollkommener bis  $15^\circ$  schiefer Auslöschung. Diese Eigenschaften sind die des Kraurits; der chemische Nachweis ist infolge der Verwachsung unmöglich.

Eine stark fettglänzende Partie im Pegmatit besteht aus zwei verschiedenen Phosphaten. Das eine ist vollkommen spaltbar, stark licht und kräftig doppelbrechend (0,035), optisch einachsig oder zweiachsig mit sehr kleinem Achsenwinkel. Das andere Phosphat bildet perthitartige Schnüre, hat schlechtere Spaltbarkeit; Doppelbrechung 0,02, optisch einachsig und positiv; Dichte 3,68. Es liegt Triplit vor, während das andere Phosphat vielleicht eine heteromorphe Modifikation des Triplit darstellt.

2. Der Pegmatit zwischen Plößberg und Wildenau, von GÜMBEL als Schörlgranulit bezeichnet, ist im Gegensatz zu dem zu Marchaney grob- bis riesenkörnig. Orthoklas, Quarz, silberweißer schöner Muscovit, weniger reichlich Biotit, teilweise baueritisiert, sind die wesentlichen Pegmatitminerale, daneben stellen sich trüber gelblichweißer Beryll, Schörl, Pseudomorphosen von grauem, strahligem Muscovit nach Turmalin, Schwefelkies, Arsenkies, Manganoxyddendriten und Triplit ein. Letzterer findet sich in Knollen als Kern von lichtbräunlicher Farbe und lebhaftem Fettglanz. In einer frischen Kernprobe wurde 34,13 % Phosphorsäure nachgewiesen. Der zersetzte Triplit ergab folgende Analyse:  $P_2O_5$  19,73, FeO 41,60, MnO 31,03, F 6,28, Säureunlösliches 1,03. Auf dem ausgelaugten Triplit haben sich reichlich Neubildungen von Phosphatminerale angesiedelt, wie Apatit, Kraurit, Kakoxen, Beraunit, Phosphosiderit und Strengit; dazu gesellen sich Reddingit, Niobit und Uranglimmer.

3. Im Quarzmassiv des Kreuzberges von Pleystein finden sich Kraurit, Wavellit, Beraunit, erdiger Vivianit, Kakoxen, Kreuzbergit, Triplit, Strengit, Phosphosiderit, Apatit und Schwefelkies. Die chemische Analyse des Triplit ergibt: Säureunlösliches 0,46,  $P_2O_5$  33,14, FeO 33,51, MnO 25,42, F 6,77. Gelartige Massen von limonitähnlichem Aussehen werden als Eisenpecherz bezeichnet.

Die Strengitkristalle zeigen folgende Formen: a (110), c (001), n (120), q (011), k (012), r (101), s (201), t (102), o (111), p (121), i (112),

x (4.3.10) (5 Abbild.). Strengit ist vollkommen spaltbar nach (001), unvollkommen nach (100); Ebene der optischen Achsen ist (010). Der scheinbare + Achsenwinkel an einer Spaltplatte nach c in Luft gemessen: Rot Li:  $36\frac{1}{2}^{\circ}$ ; Gelb Hg:  $46^{\circ}$ ; Grün Hg:  $55\frac{1}{2}^{\circ}$ . Blau ändert  $110^{\circ}$ . Infolge dieser großen Dispersion der Achsenwinkel treten im weißen Licht sehr lebhaft Interferenzfarben auf.

Achsenverhältnis a : b : c = 0,8663 : 1 : 0,9776. Chemische Analyse:

	Theoretisch	Mittel aus 6 Analysen	Nies
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	37,99	38,24	37,82
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	42,75	43,40	43,65
H <sub>2</sub> O . . . . .	19,26	18,89	19,61
Rückstand . . . . .	—	—	0,15
	100,00	100,53	101,23

Der Phosphosiderit bildet Kristalle von mandelblütenroter Farbe in Höhlungen des Quarzes oder auf Kraurit, manchmal auch kleine dilut gefärbte moosgrüne Kristalle. Achsenverhältnis

$$a : b : c = 0,5456 : 1 : 0,8905.$$

Beobachtete Formen: b (010), m (110), q (011), o (111), r (101), p (121), x (132). Ausbildung meist tafelig nach b (010); nicht sehr selten auch Zwillinge nach r (101), manchmal als Durchkreuzungszwillinge ausgebildet. Das Mittel aus 5 Analysen ergab:

		Theorie für (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . 7 H <sub>2</sub> O
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	37,71	38,90
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	44,38	43,84
H <sub>2</sub> O . . . . .	17,31	17,26
	99,00	100,00

Kreuzbergit ein schön kristallisiertes neues Mineral, sitzt in weißen bis schwach gelblich gefärbten Einzelkristallen oder in Drusen in Quarzhöhlungen. Gleichzeitig oder wenig später als Strengit und Phosphosiderit gebildet; rhombisch bipyramidal; a : b : c = 0,3938 : 1 : 0,5261.

Beobachtet wurden die Formen: b (010), o (111), q (011). Spaltbar nach c; Lichtbrechung etwa 1,62; Doppelbrechung 0,02—0,025. Ebene der optischen Achsen ist (001). Dichte 2,139. Die qualitative Analyse ergab die Anwesenheit von Phosphorsäure und Aluminium; daneben wenig Fe, etwas Mn, Ca und H<sub>2</sub>O; ein Fluorgehalt ist zweifelhaft; zur quantitativen Untersuchung reichte das Material nicht aus.

Beraunit findet sich radialfaserig in der sog. Lourdesgrotte, bereits etwas zersetzt und von rost- bis hellbrauner Farbe. Neuerdings wurden seltene, kleine glasglänzende, prismatisch ausgebildete Kristalle von rostbrauner Farbe auf Kraurit, Strengit und Phosphosiderit gefunden. Lichtbrechung etwa 1,65;  $\gamma - \alpha$  etwa = 0,02. Der Achsenwinkel ist groß, Dispersion  $\rho > \nu$ , positiv; b = c, c : b =  $5^{\circ}$ ; a hellgelb, b gelb, c braun. Spaltbarkeit nach (100) vollkommen.

4. Der Pegmatit von Hagendorf führt in manchmal recht umfangreichen Nestern öfter Eisen-Manganphosphate; hauptsächlich Triplit und Triphylin und weniger häufig einige seltenere Phosphate (Strengit, Phosphosiderit, Kraurit usw.). Orthoklas und derber oder kristallisierter Quarz bilden die Hauptmenge des Pegmatits; der Muscovit tritt zurück. Verbreitet sind ganz feinschuppige und dichte Aggregate des Glimmers von grauer und gelbgrüner Farbe und fettigem Aussehen. In diesen dichten Muscovitputzen haben sich fast immer Urauglimmer und Niobit angereichert.

Die kristallisierten Quarze — (10 $\bar{1}$ 1) und (10 $\bar{1}$ 0) — erreichen oft 1 m Länge, sind ganz trübe, grau und undurchsichtig und häufig als Kappenquarz, auch als Szepterquarz entwickelt.

An zwei Kristallen von Triplit kann dessen Kristallform bestimmt werden. Triplit ist monoklin und hat annähernd gleiche Winkel wie Wagnerit.

	Gemessen am	
	Triplit	Wagnerit
(010) : ( $\bar{3}$ 10) . . . . .	57°	58° 46'
( $\bar{1}$ 01) : (001) . . . . .	62	63 25
(010) : ( $\bar{3}$ 23) . . . . .	46	48 5
( $\bar{3}$ 10) : ( $\bar{3}$ 23) . . . . .	49	50 52

Triphylin hat graugrüne Farbe und recht deutliche Spaltbarkeit nach drei aufeinander senkrechten Ebenen. Analyse:

	Hagendorf	Hühnerkobel
FeO . . . . .	35,06	36,21
MnO . . . . .	11,40	8,96
Li <sub>2</sub> O . . . . .	8,59	8,15
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	44,43	43,18
Unlösliches . . . . .	0,60	0,83

Achsenwinkel für das Hagendorfer Mineral 2E = etwa 80° für mittlere Farben gegenüber 100° beim Vorkommen vom Hühnerkobel. Dazu kommt bei ersterem eine ungemein kräftige Dispersion der optischen Achsen mit  $\rho > v$  gegenüber der ziemlich schwachen am Hühnerkobeler Triphylin.

Als Zersetzungsprodukte des Triphylin sind Heterosit und Purpurit nachzuweisen, Eisenmanganphosphate, die reichlicher am Triphylin des Hühnerkobels beobachtet wurden. Ein gelbes Phosphat ist wohl Xanthoxen; ein stengeliges Mineral gehört zum Triploidit. Häufig ist bei Hagendorf derber fettglänzender, grünlichgrauer Apatit mit Triplit und Triphylin verwachsen, der ein ausgesprochener Fluormanganapatit ist mit 4,93 % MnO.

Täfelchen nach b (010) von Vivianit zeigten folgende Formen: b (010); a (100); m (110);  $\mu$  (2.9.0);  $M$  (5.9.0); g (012); q (0.5.2);  $v$  ( $\bar{1}$ 11).

Weiß bis lichtblaue Kristalle sind Phosphophyllit. Derselbe ist monoklin; a : b : c = 1,0381 : 1 : 1,7437;  $\beta$  = 90° 28'. Beobachtete

Formen: a (100); c (001); q (011); k (012); g (021); s (102);  $\rho$  ( $\bar{1}01$ );  $\tau$  ( $\bar{1}03$ );  $\lambda$  ( $\bar{1}25$ );  $\sigma$  (123);  $\omega$  ( $\bar{1}23$ );  $\pi$  ( $\bar{1}21$ ). Ausbildung tafelig nach a; häufig Zwillinge nach c; oder prismatische Kristalle, stets Zwillinge von hellbläulichgrüner Farbe. Dies neue Mineral ist vollkommen spaltbar nach c (001) und hat wegen dieser glimmerähnlichen Spaltbarkeit den Namen Phosphophyllit erhalten. Er ist auch nach a (100) und b (010) gut spaltbar. Die Dichte ist 3,0825; Ebene der optischen Achsen ist die Symmetrieebene; die eine der Achsen tritt schief zur Basis aus. Der spitze negative Achsenwinkel 2E etwa 70—80° liegt bei den basischen Spaltungsblättchen außerhalb des Gesichtsfeldes und die erste Bisektrix ist im spitzen Winkel  $\beta$  etwa 45° zur Achse c geneigt. Die Lichtbrechung ist etwa 1,65, die Doppelbrechung 0,02—0,03; die Dispersion der Achsen ist sehr schwach. Die Härte des Phosphophyllits liegt zwischen 3 und 4. Die Analyse läßt sich durch die empirische Formel:  $P_2O_5 \cdot 2,5 K_2O \cdot 0,5 K_2O + \frac{2}{3} SO_4 Al-OH + 3H_2O$  ausdrücken oder auf die rationelle Formel  $3R_3P_2O_8 + 2AlOH \cdot SO_4 + 9H_2O$  zurückführen.

	Gefundene Prozente	Nach Abz. vom Unlös. auf 100 umger.	Molekular- Verhältnisse	Molek.-Verh. der zwiwert. auf Mg umger.	Molek.-Ver- hältnisse auf $P_2O_5 = 1$
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	6,12	6,48	0,0634		0,329
FeO . . . . .	13,55	14,35	0,1996	0,1120	} 2,580
CaO . . . . .	5,12	5,42	0,0967	0,0695	
BaO . . . . .	0,91	0,96	0,0063	0,0017	
MgO . . . . .	12,04	12,75	0,3130	0,3130	
				0,4962	
K <sub>2</sub> O . . . . .	8,50	9,00	0,0955		0,495
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	25,85	27,38	0,1928		1
SO <sub>3</sub> . . . . .	9,17	9,71	0,1214		0,6297
Glühverlust (Wasser und Hydroxyl) . . . . .	13,17	13,95	0,7748		4,020
Unlösliches . . . . .	3,66	—			
	98,09	100,00			

Ein weiteres neues Phosphat Phosphoferrit ist bisher nur sehr selten und zwar entweder in derben kristallinischen Massen oder in säulenförmiger Ausbildung aufgefunden worden. Äußerlich ist Phosphoferrit dem Apatit ziemlich ähnlich, hat grüne bis gelbliche Farbe, starken Fettglanz, unebenen bis splitterigen Bruch; Härte 4—5; Dichte 3,165; zweiachspositiv, scheinbarer Achsenwinkel etwas über 90°. Die Analyse von Dr. SPENGLER ist folgende:

	Gefundene Prozente	Nach Abz. von 5,13 % Alkal. SiO <sub>2</sub> u. SO <sub>3</sub>	Molekular- Verhältnisse	Molek.-Ver- hältnisse auf Mg umger.	Molekular- Verhältnisse P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,61	—			
FeO . . . . .	40,35	42,89	0,5965	0,3348	
MnO . . . . .	2,16	2,62	0,0368	0,0209	
CaO . . . . .	5,30	5,63	0,1004	0,0723	
MgO . . . . .	6,20	6,59	0,1633	0,1633	2,25
				0,5913	
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,55	—			
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,25	—			
SiO <sub>2</sub> . . . . .	1,03	—			
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	35,10	37,31	0,2627		1
SO <sub>3</sub> . . . . .	0,75	—			
Glühverlust . . . . .	4,47	4,96			
Unlösliches . . . . .	1,94	—			1,05
		100,00			

Im Gegensatz zum Phosphophyllit ist dieses Mineral ein saures. Folgende empirische Formel ergibt sich:  $H_2PO_4 \cdot 3PO_4 \cdot 4\frac{1}{2}R$  oder  $H_6R_9(PO_4)_8$ .

Ähnlich wie im Pleysteiner Pegmatit findet sich auch hier als große Seltenheit ein Zeolith. In den Höhlungen von Kraurit sitzen radialstrahlige Büschel von Nadeln, die als Natrolith bzw. Mesolith festgestellt wurden.

Zinkblende von braunschwarzer Farbe und deutlichem Diamantglanz findet sich mit Kies, oft in Putzen bis zu doppelter Faustgröße in Partien des dichten kleinschuppigen Glimmers recht häufig auf den Hagendorfer Gruben, auf denen der Feldspat abgebaut wird.

5. Der Quarzbruch am Hühnerkobel bei Rabenstein im Bayrischen Wald lieferte früher das Material für die Glashütte in Rabenstein. Die beiden Hauptgemengteile des Pegmatits, Quarz und Orthoklas, wechseln in ihrem gegenseitigen Mengenverhältnis sehr, so daß die Gesteinsbeschaffenheit vom fein- bis mittelkörnigen Aplit bis zu einer ins Riesenhafte entwickelten Korngröße geht. Neben Muscovit findet sich bronzefarbener Biotit in größeren Putzen, in denen er häufig blätterig mit Feldspat verwachsen ist. Die sonstigen Pegmatitminerale sind Beryll, Niobit, Triphylin, Kraurit, Heterosit, Purpurit, Manganapatit, Uranglimmer, Uranocker, Turmalin, Kakoxen, Vivianit, Fairfieldit, Phosphosiderit, Strengit, Beraunit, Xanthoxen und schließlich Arsenkies, Zinkblende, Schwefelkies. Triplit wurde im Pegmatit des Hühnerkobels noch nicht beobachtet.

Fairfieldit hat vollkommene, gipsähnliche Spaltbarkeit; die Spaltblättchen geben im konvergenten Licht randlich den monosymmetrischen Austritt einer Achse mit schwacher Dispersion; der Achsenwinkel ist nicht weit von  $90^\circ$  entfernt; optisch positiv; Auslöschung etwa  $35^\circ$ ; Doppelbrechung etwa 0,025—0,03; Lichtbrechung etwa 1,60—1,65. Von GÜMBEL wurde Fairfieldit für Wawellit gehalten. Letzteres Mineral tritt jedoch nicht auf.

Der lebhaft gelbe Xanthoxen war bisher nicht entdeckt worden, obwohl er an manchen Stücken auf Kraurit sehr häufig ist und sich sicher schon lange in vielen Sammlungen vorfindet. Er ist entweder in strahlig blätterigen Aggregaten mit dem Kraurit verwachsen oder hat sich in kleinen Kriställchen von gipsähnlicher Form in dessen Hohlräumen abgeschieden. Die Kriställchen sind für Messungen zu klein; sie sind monoklin, tafelig nach der Symmetrieebene und darnach auch sehr vollkommen spaltbar. Unter dem Mikroskop ist noch ein Prisma zu erkennen mit einem steilen Klinodoma, dessen Kante mit der Vertikalen einen Winkel von etwa  $41^\circ$  bildet. Die Auslöschungsschiefe beträgt etwa  $36^\circ$  im spitzen Winkel  $\beta$ ; der Pleochroismus ist viel kräftiger als bei Kakoxen; die Dichte ist 2,844; der Phosphorsäuregehalt beträgt 32,61 %; ferner ist nachgewiesen Fe, Mn, Ca, wenig  $Al_2O_3$  und Mg, reichlich hydratisch gebundenes Wasser. Es scheint ein basisches Eisenoxydphosphat mit geringem Mangan- und Kalkgehalt vorzuliegen, das wegen seiner gelben Farbe und der nahen Beziehungen, die es offenbar zu Kakoxen hat, Xanthoxen benannt wurde.

Zum Schluß betonen die Verf. noch besonders den auffallenden Charakter der „Phosphatpegmatite“ gegenüber den Granitpegmatiten und erwähnen ähnliche Vorkommen aus der Umgebung von Limoges, Chanteloube, Alluaud, Hürcaux usw. und die noch reicheren Bildungen bei Branchville, Fairfield Cty. in Connecticut.

Der Mineralreichtum in den Phosphatpegmatiten ist eine Folge sekundärer Auslaugungs- und Umlagerungsprozesse, die vor allem die leicht zersetzlichen Manganeisenphosphate betroffen haben, bei deren Zerstörung zahlreiche Mineralien umgebildet wurden, welche im Gegensatz zu den wasserfreien primären Bestandteilen fast insgesamt wasserhaltig sind. Die Prozesse der Auslaugung und Umlagerung der Manganeisenphosphate können nur als das Ergebnis thermaler Prozesse angesehen werden, da die neugebildeten, wasserhaltigen Phosphate hin und wieder von noch jüngeren Zeolithbildungen umhüllt werden. M. Henglein.

Berndt, G.: Festigkeit von Quarz. (Ber. d. D. Phys. Ges. 21. 110—117. 1919.) [Referat in Phys. Ber. I. 131. 1920.]

**A. F. Rogers:** Das Vorkommen von Cristobalit in Californien. (Am. J. Sci. [4.] 45. 1918. 222—226.)

1. Cristobalit von Tuscan Springs, Tehama Co., Calif.

Vorkommen in einem großen Geschiebeblock eines Auganits (mit Labrador,  $Ab_1An_2$ , und Augit als wesentlichsten Bestandteilen), einige Meilen nordöstlich Tuscan Springs. Der Cristobalit findet sich in Hohlräumen des Gesteins oder als Füllmasse von solchen, er ist schwach doppelbrechend und zeigt eine Art Mosaikstruktur;  $\gamma - \alpha = 0,0023$  (0.003 nach FENNER). Die in Hohlräume ragenden Kristalle sind undurchsichtig weiß, oder etwas durchscheinende Oktaeder von  $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$  mm Durchmesser, mit konkaven Flächen, manchmal mit symmetrischen dreieckigen Vertiefungen. Es wurden gewöhnliche Zwillinge nach dem Spinellgesetz sowie besonders eigenartige doppelte Berührungs- und Durchkreuzungszwillinge beobachtet. Vor dem Lötrohr unschmelzbar, unlöslich in Salzsäure und Königswasser.  $n = 1,483 \pm 0,003$ . Eines der Oktaeder war mit etwas Tridymit verwachsen; mit dem Cristobalit findet sich auf Hohlräumen noch Calcit und Hyalith als jüngere Bildungen, Opal manchmal pseudomorph nach Calcit.

2. Cristobalit von Jamestown, Tuolumne Co., Calif.

In einem porphyritischen Augitandesit (mit Andesin,  $Ab_{56}An_{44}$ , Augit, Magnetit und Specularit,  $Fe_2O_3$ ); Cristobalit bildet hier wiederum die Füllung von Hohlräumen, manchmal mit deutlicher exzentrischer Radialstruktur. Es geht daraus hervor, daß hier der Cristobalit paramorph nach Tridymit gebildet sein muß. Man beobachtet auch die bekannten sechsseitigen Tafeln des Tridymits, ebenso die charakteristischen Durchkreuzungsdruilinge, doch liegen nach dem Brechungsindex ( $n = 1,483 \pm 0,003$ ) zu urteilen, stets Paramorphosen von Cristobalit nach Tridymit vor. So beobachtete auch Verf. völlig klare farblose Kristalle von  $\alpha$ -Cristobalit in der hexagonalen Gestalt des Tridymits, welche auf eine nur geringfügige Umstellung des Raumgitters beim Übergang in Cristobalit schließen lassen. Nach LE CHATELIER (Bull. soc. fr. min. 40. 1917. 56) ist der Cristobalit das Produkt einer raschen Abkühlung des Eruptivgesteins, doch weist Verf. auf die Möglichkeit hin, daß heiße magmatische Gase und Mineralisatoren die Umwandlung begünstigt haben, zumal auch die Andesinkristalle des Gesteins eine entsprechende Beeinflussung erkennen lassen, der Augit z. T. in ein faseriges Hornblendemineral übergeführt erscheint und der Specularit als postvulkanische Bildung aufzufassen ist. Gleichzeitig mit dem Cristobalit finden sich in den Hohlräumen sechsseitige Blättchen von Kaolinit, von dem man indessen nicht sicher entscheiden kann, ob er hypogen oder supergen ist. Außerdem begegnet man noch langen spießigen Kristallen eines unbekanntenen Minerals in diesen Hohlräumen.

W. Eitel.

---

**A. F. Rogers:** Cristobalit in sphärolithischem Obsidian aus dem Yellowstone National Park. (Amer. Min. 6. 1921. 4—6. Nachtrag p. 60.)

Fundort nicht genau angegeben, wahrscheinlich Obsidian Cliff. **IDDINGS** hatte hier bereits Tridymit gefunden (Seventh Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. 1888. 264 ff.). Nur Orthoklas ( $n = 1,523$ ) und Cristobalit ( $n = 1,485 \pm 0,005$ ) sind in dem glasigen Gestein kristallisiert; das Glas hat die Lichtbrechung  $n = 1,480$ . **W. Eitel.**

**A. Lacroix:** Sur les relations existant entre la forme et les conditions de cristallisation de la tridymite. (Bull. soc. fr. min. **39**. 1916. 154—155.)

Tridymit kann sich auch aus geschmolzener Masse („Kristallglas“) in dünnen Blättchen ausscheiden, nicht nur in den etwas größeren Zwillingkristallen, wie sie aus Dinassteinen bekannt sind; Kristalle dieser letzteren Form aber sollen auf Hohlräumen nicht vorkommen. **R. Brauns.**

**A. Lacroix:** La silice fondue considérée comme minéral (Lechateliérite). (Bull. soc. fr. min. **38**. 1915. 182—186.)

Der als Einschluß in vulkanischen Gesteinen vorkommende geschmolzene Quarz und der der Blitzröhren wird als besonderes Mineral aufgestellt; dieses natürliche Quarzglas hätte folgende Eigenschaften: Farblos, isotrop, spez. Gew. = 2,204.  $H. = 5\frac{1}{2}$ .  $n_{Na} = 1,45848$ . Von Säuren unangreifbar, mit Ausnahme von Flußsäure. Leicht angreifbar durch Alkalilaugen und kohlen saure Alkalien. [In den meisten Fällen dürfte der Quarz nicht geschmolzen, sondern unter Vermittlung anderer Stoffe gelöst worden sein; das Glas ist dann selten reines Quarzglas. Ref.] **R. Brauns.**

**Lacroix, A.:** Sur les fulgurites exclusivement siliceuses du Sahara oriental et sur quelques fulgurites silicatées des Pyrénées. (Bull. soc. fr. min. **38**. 1915. 188.)

— Sur la réaumurite. (Bull. soc. fr. min. **38**. 1915. 16—21.)

**E. Manzella:** Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Melanophlogits. (Annali Chim. Appl. **9**. 91—101. 1917.) [Referat von **BISTER** im Chem. C.Bl. 1919. I. 919.]

Es wird nachgewiesen, daß die Schwärzung des Melanophlogits durch organische Substanz bewirkt wird, durch Glühen im Sauerstoffstrom wird ein rein weißer Rückstand erzielt. Im Gegensatz zu **STRENG**, der Vorhandensein von  $SiS_2$  angenommen hatte (dies. Jahrb. 1891. II. 211; 1894. I. - 253-), wird eine Verbindung von  $SiO_2$  und  $SO_3$  angenommen, die

bei sehr hohen Temperaturen nicht beständig ist. [Diese Annahme kann durch vorliegende Untersuchung noch nicht als erwiesen angesehen werden, und die chemische Zusammensetzung dieses seltsamen Minerals ist noch nicht geklärt. Bas.]

R. Brauns.

A. B. Edge: Siliceous sinter from Lustleigh, Devon. (Mineral. Mag. 19. 10—13. 1920.)

In der Gegend von Lustleigh bei Bovey Tracey wird ein sehr feiner Hämatit (Eisenglimmer) bergmännisch gewonnen, der dort in Gängen im Granit vorkommt. In einem dieser Gänge wurde der Kieselsinter gefunden. Die Wände des Ganges sind vollständig mit Krusten des Sinters überzogen; der Eisenrahm, der in anderen Gängen ein weiches Pulver bildet, ist hier im Sinter verteilt und fest von ihm umschlossen. In der festen Masse finden sich ferner gut ausgebildete Kristalle von Fluorapatit, brauner Turmalin und in Hohlräumen Quarzkristalle, die von Chalcedon überkrustet sind. Der Gang enthält dicke Lagen von fast reinem Sinter, der sehr Steinmark gleicht; erst die Analyse gab Aufschluß über die wahre Natur des Sinters. Der Sinter ist hart und kompakt, aber außerordentlich zerbrechlich und springt und splittert selbst bei der sorgfältigsten Handhabung. Er ist undurchsichtig, manchmal rein weiß, meist aber durch den Einschluß des Eisenrahms sehr fein rot gebändert. Vielfach sind die Sinterlagen gerippt und gefaltet, so daß zu erkennen ist, daß das Material Lage für Lage aus der Lösung abgesetzt und daß ein gradweises Erhärten der Gallerte durch Verlust des Wassers eingetreten. Durch die hierbei entstandenen Risse und Spannungen mag sich auch die große Zerbrechlichkeit des Sinters erklären. Im Dünnschliff beobachtet man Hämatit, Quarz und Turmalin, die in einer isotropen Grundmasse eingeschlossen sind. Die Analyse wurde mit einem sehr sorgfältig ausgesuchten Stück von schwach roter Farbe, das frei von sichtbaren Einschlüssen und vollkommen frisch war, ausgeführt.  $\text{SiO}_2$  69,76,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  2,68,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  5,38,  $\text{CaO}$  Spur,  $\text{Na}_2\text{O}$  0,36,  $\text{K}_2\text{O}$  0,76,  $\text{P}_2\text{O}_5$  Spur,  $\text{H}_2\text{O}$  (bei  $105^\circ\text{C}$ ) 18,62,  $\text{H}_2\text{O}$  (über  $105^\circ\text{C}$ ) 2,38; Sa. 99,94. Spez. Gew. 1,73. Der Wassergehalt erscheint abnorm hoch für einen dichten, nicht porösen Sinter, aber das Verhältnis Kieselsäure zu Wasser war in den ganz frischen Stücken konstant. Der Wert des Eisens schwankt mit der Farbe des Sinters. Die der Verwitterung jahrelang ausgesetzten Stücke sind mit einer halbzoll-dicken Kruste weichen, an der Zunge haftenden Materials bedeckt, das einer Entwässerungszone entspricht. Im Exsikkator gab ein frisches Stück Sinter über Schwefelsäure in 3 Monaten 0,23 % seines Wassers ab und verlor die Farbe; nach wenigen Minuten des Eintauchens in Wasser kam sie wieder zum Vorschein. Hieran schließt Verf. einige theoretische Betrachtungen über die Entstehung des Sinters und die Beziehungen dieses Ganges zu den anderen Eisenglanz führenden Gängen.

E. Schnaebelé.

**L. Cayeux:** Der sekundäre und rhomboedrische Quarz in den Eisenerzen des Beckens von Longwy—Briey. (Compt. rend. 170. 1920. 1507—1509.)

In den obersten Horizonten des Lagers, in der „couche ruge“, kommt weitverbreitet klastischer Quarz vor, der nach größeren Tiefen zu allmählich zurücktritt. Das Vorkommen sekundären Quarzes ist hauptsächlich an das Auftreten des klastischen Eisenspats gebunden (cf. Compt. rend. 170. 1920. 1456), besonders an die „couche grise“, „couche noire“ und „couche verte“. Ohne Zweifel ist der sekundäre Quarz bei und nach der Sedimentation des Eisenerzes aus Meerwasser entstanden. Interessant ist das Vorkommen von rhomboedrischen Quarzkristallen in der Gangart mancher Erzpartien; es kann sich hier nicht um Rhomboeder verkieselten Eisenspats handeln; ja man kann sogar den gewöhnlichen körnigen sekundären Quarz in manchen Stufen direkt neben dem rhomboedrischen beobachten.

**W. Eitel.**

**Salvatore di Franco:** Sui cristalli di Quarzo di Monte Calanna (Etna). (Atti della Reale Accad. dei Lincei. 27. 203—208. 1918.)

Quarzkristalle sind am Ätna sehr selten und wurden erstmals von G. BASILE am Monte Calanna gefunden. Der Autor gibt nun eine eingehende Beschreibung des Gesteins, in welchem dieser Quarz gefunden wird; es handelt sich um eine der ältesten Laven des Ätna. Das porphyrtartige Gestein enthält als Einsprenglinge nur Plagioklas und zwar  $\text{Alb}_3\text{An}_4$  (nach der maximalen Auslöschungsschiefe bestimmt); in der Grundmasse finden sich außer diesem Feldspat noch Magnetitkörner, außerdem Analcim und kleine Calcitsekretionen mit Epidotumrandung. Im Innern dieser Calcitdrusen finden sich auch Quarzkristalle. Augit und Olivin sind weder als Einsprenglinge noch in der Grundmasse enthalten, was am Ätna selten ist. Die Art, wie sich der Quarz verfindet, spricht für hydrothermale Entstehung nach bereits erfolgter Verfestigung des Gesteins. An Quarzkristallen, die aus diesem Gestein stammen, wurden vom Autor folgende acht Kombinationen festgestellt:

- |   |   |
|---|---|
| 1. $(10\bar{1}1) (\bar{1}011) (10\bar{1}0)$ .   | 2. $(10\bar{1}1) (\bar{1}011) (\bar{1}012) (10\bar{1}0)$ .              |
| 3. $(10\bar{1}1) (\bar{1}011) (11\bar{2}1) (10\bar{1}0)$ .  | 4. $(10\bar{1}1) (\bar{1}011) (51\bar{6}1) (10\bar{1}0)$ .              |
| 5. $(10\bar{1}1) (\bar{1}011) (11\bar{2}1) (51\bar{6}1) (10\bar{1}0)$ .                           | 6. $(10\bar{1}1) (\bar{1}011) (51\bar{6}1) (41\bar{5}1) (10\bar{1}0)$ . |
| 7. $(10\bar{1}1) (\bar{1}011) (11\bar{2}1) (51\bar{6}1) (41\bar{5}1) (10\bar{1}0)$ .              |   |
| 8. $(10\bar{1}1) (\bar{1}011) (30\bar{3}1) (40\bar{4}1) (11\bar{2}1) (51\bar{6}1) (10\bar{1}0)$ . |   |

Die Basis (0001) konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden und ist somit für Quarz immer noch fraglich.

**J. Jakob.**

**Mügge, O.:** Über Quarz als geologisches Thermometer und die Bedeutung der Zusammensetzungsfläche von Zwillingen. (Centralbl. f. Min. etc. 1921. 609, 641.)

**C. Anderson:** Mineralogical Notes No. IX. Topaz, Quartz, Monazite and other Australian Minerals. (Rec. Austral. Mus. 8. 1910. No. 2. 120—129. Mit 4 Tafeln.)

Zwillinge nach § (1122) sind in Neu-Südwaies in der Nähe der Station Moonbi in guten abgeplatteten Kristallen, bei Nundle in der zuletzt von V. GOLDSCHMIDT beschriebenen Ausbildung der Dauphinéer Kristalle, und bei Heffernan's Lease, Torrington, in groben abgeplatteten Kristallen, z. T. ohne deutliche Begrenzung gefunden worden; in diesem Fall verrät sich die Zwillingungsverwachsung durch die Streifung. Da diese Vorkommen in diesem Jahrb. 1919, 29 nicht erwähnt waren und ein Referat im Jahrbuch nicht enthalten ist, sei es hier nachgeholt.

**R. Brauns.**

### Minerallagerstätten.

**E. Thomson:** A pegmatitic origin for molybdenite ores. (Econ. Geol. 1918. 13. 302—313.)

Die Molybdänglanzlagerstätten von Pontiac county, Quebec, lassen drei verschiedene Ausbildungsweisen erkennen.

1. Das Erz tritt auf in etwas basischeren Partien der laurentischen Granite, Syenite oder Gneise. Ein gutes Beispiel dieser Art bietet die Grube der Dominion Molybdenite Co., bei Quyon im Stadtgebiet Onslow. Das erzführende Gestein ist ein Biotitsyenit, der eine nordsüdlich verlaufende kuppelförmige Aufragung in dem Granitgebiet bildet. Der Syenit ist stark zerklüftet, der Granit nicht, was darauf zurückzuführen ist, daß der Syenit bereits erstarrt war, als die Zerklüftung erfolgte, während der Granit noch flüssig war. Das Erz ist vergesellschaftet mit Flußspat, Magnetkies, Eisenkies, wenig Turmalin und Pyroxen. Diese Begleitminerale beweisen die pneumatolytische Herkunft des Erzes. Ein Pegmatitgang, der die Grube durchsetzt und selbst etwas Molybdänglanz führte, stützt die Annahme pneumatolytischer Lösungen, die auf den Klüften des Syenits hochsteigen.

2. Das Erz kommt innig mit Pyroxen verwachsen in dem „contact pyroxenite“ der Grenvilleschichten vor. Dieser „contact pyroxenite“ ist das Ergebnis der Umwandlung der Grenvillekalke und -dolomite durch die Laurentischen Eruptiva. Molybdänglanz, Magnetkies und Eisenkies sind dabei aufs innigste mit Pyroxen vermengt. Pegmatitgänge fehlen in der Nachbarschaft. Ihr Fehlen wird folgendermaßen erklärt. Die sauren Eruptiva, die mit den Kalken in Kontakt traten, trennten sich beim Abkühlen in eine Silikatschmelze und eine wässrige Restlösung. Der Kalkstein entzog der Silikatschmelze größere Mengen Kieselsäure. Dadurch verschob sich das Gleichgewicht zwischen der Schmelze und der Mutterlauge, so daß letztere ihr Quarz und Feldspatmaterial allmählich rest-

los an die Silikatschmelze abgab und keine Pegmatite mehr bilden konnte. Aus der Mutterlauge konnten somit nur noch Sulfide und pneumatolytische Mineralien auskristallisieren.

3. Das Erz kommt in Pegmatitgängen vor.

W. Flörke.

H. L. Brown and M. W. Hayward: Molybdenum Mining at Climax, Colorado. (Engin. Min. J. 105. 1918. 905—907.)

Der Molybdänglanz ist Bestandteil einer sehr sauren, nur aus Quarz und wenig Feldspat bestehenden Fazies eines normalen Granits, der in Granitgneis aufsetzt. Ein Netzwerk molybdänglanzhaltiger Quarzschnüre, die als eruptiv gedeutet werden, durchschwärmt die ausgedehnte Erzzone, die nach allen Seiten allnählich in typischen Granit übergeht. Bemerkenswert ist der extrem feinkörnige Habitus des Molybdänglanzes, der in den oberen Teufen von Spalten aus z. T. in gelben Molybdänocker umgewandelt ist. Begleitminerale treten außer geringen Mengen von Pyrit nicht auf. Das Erz enthält 1 % Molybdänglanz und Spuren von Kupfer.

H. Fritzsche.

E. S. Larsen and C. S. Ross: The R and S Molybdenum Mine, Toas County, New Mexico. (Econ. Geol. 1920. 15. 567—573.)

In einem „Alaskit-Porphyr“ (Quarz 32 %, Orthoklas 20 %, Albit 47 %) ziehen sich zusammengesetzte Bruch- und Gangzonen durch, deren Ausgehendes reichlich Molybdänocker enthält. In einer Tiefe von 100 m unter Tage besteht die Mineralfüllung aus Quarz und Molybdänglanz; in geringen Mengen kommt noch vor: Kupferkies, Flußspat, Sericit, Apatit, Biotit, Chlorit und Kalkspat. Das Nebengestein ist sericitisiert. Der Lagerstätte, die erst 1918 aufgeschlossen wurde, wird eine gute Aussicht prophesiert.

H. Schneiderhöhn.

H. W. Turner: Review of the recent literature on the tungsten deposits of Burma. (Econ. Geol. 1919. 14. 625—639.)

Besprechung einer größeren Anzahl von Arbeiten, die während des Krieges über die Wolframlagerstätten in Birma erschienen sind. Soweit die Arbeiten nicht rein technisch-bergmännisches Interesse haben, werden sie in diesem Jahrbuch gesondert besprochen werden.

H. Schneiderhöhn.

A. M. Bateman: A Tungsten Deposit near Fairbanks Alaska. (Econ. Geol. 13. 1918. 112—115.)

Verf. beschreibt ein neues Wolframvorkommen, 18 Meilen östlich von Fairbanks in Alaska. (Genauere Ortsbezeichnung Stepovitch tungsten property.) Es war nur kurze Zeit in Förderung. Das Erz ist Scheelit

und verdrängt oder imprägniert kristalline Kalke an den Kontaktflächen mit Glimmerschiefern. In der Nähe der Erzlinsen ist der Kalk in ein Gemenge von Kalksilikaten umgewandelt. Verf. glaubt, daß das Erz auf hydrothermale Lösungen, die er von benachbarten Granitporphyrint intrusionen herleitet, zurückgeführt werden kann.

W. Flörke.

## Meteoriten.

**C. Anderson and J. C. H. Mingaye:** Description and Analysis of the Binda Meteorite. (Records Austr. Mus. 10. No. 5. Sydney 1913.)

Der Meteorit ist, wahrscheinlich am 25. Mai 1912, bei Binda (34° 18' S, 149° 25' O) nahe Crookwell, Neu-Südwaies gefallen; man hat in der Nacht auf den 25. Mai ein Meteor gesehen, den Stein aber erst am 5. Juni gefunden und es ist nicht sicher, ob Meteor und Stein identisch sind. Der Stein mag ursprünglich 12 englische Pfund gewogen haben, bekannt sind zwei Bruchstücke zu 5 Pfd. 13½ Unzen und 4 Pfd. 6½ Unzen. Der Stein ist ein Eukrit mit ausgeprägter Oberflächenskulptur. Spez. Gew. = 3,25. Im Dünnschliff nachweisbar Anorthit, Hypersthen, Chromit und Nickeleisen; Struktur holokristallin, keine Chondren. Chemische Zusammensetzung nach Analyse von MINGAYE: SiO<sub>2</sub> 50,50, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8,84, FeO 15,29, Fe 0,45, FeS 0,96, MnO 0,51, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,75, CaO 6,15, MgO 16,15, Na<sub>2</sub>O 0,28, K<sub>2</sub>O 0,13, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,01, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,03, C 0,07, H<sub>2</sub>O (110°) 0,10; Sa. 100,22.

NiO, CoO, BaO, SrO, CO<sub>2</sub>, Cl, SO<sub>3</sub>, F werden als fehlend angegeben, CuO in Spuren. Es wird daraus als Mineralbestand berechnet: Orthoklas 0,56, Albit 2,62, Anorthit 22,52, Diopsid 6,58, Hypersthen 64,76, Olivin 0,48, Chromit 1,12, Troilit 0,96, Nickeleisen 0,45; Sa. 100,05.

R. Brauns.

**C. Anderson:** A Catalogue and Bibliography of Australien meteorites. (Ebenda.)

Hat bereits BERWERTH für seine Übersicht in den Fortschritten der Min. 5. 271 vorgelegen; die Analyse des Bindameteoriten (vorstehendes Referat) hat er nicht mehr aufnehmen können, drum ist dies hier nachgeholt worden.

R. Brauns.

**K. Endell:** Über schlauchförmige rhythmische Rosterscheinungen an einem Meteoreisen von Cañon Diablo. (Kolloid-Zeitschr. 26. 215—217.) [Ref. von LIESEGANG im Chem. C.Bl. 91. 1920. III. 125.]

Übersättigung und Keimisolierung werden hier, ähnlich wie bei den Silberchromatringen, die Periodizität der Ablagerung hervorgerufen haben.

R. Brauns.

# 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: 1922

Band/Volume: [1922\\_2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1001-1034](#)