

# **Diverse Berichte**

## Mineralogie.

### Allgemeines.

- Lacroix, A.: AUGUSTE MICHEL-LÉVY (1844—1911). (Bull. soc. franç. de min. 37. 196. 1914. Mit Bild.)
- Zambonini, F.: GIOVANNI STRÜVER. (Boll. del R. Comitato geol. d'Italia. 44, 4. 337—349. Mit Bild.)
- Bruhl-Metzger: Une théorie de la double réfraction chez Buffon. (Bull. soc. franç. de min. 37. 162. 1914.)
- Laue, M. v.: Über die Auffindung der Röntgenstrahlinterferenzen. Nobelvortrag, gehalten am 3. Juni 1920 in Stockholm. C. F. Müllersche Hofbuchhandlung, Karlsruhe i. B. 1920.
- Ruska, Julius: Methodik des Mineralogisch-Geologischen Unterrichts. 520 p. Mit 35 Textabbildungen und 1 Bildtafel. Lex. 8°. Stuttgart, Verlag von Ferd. Enke, 1920. Preis 36.— Mk. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 364.)
- Schön, Oberlehrer: Über Ziel und Ökonomie des chemisch-mineralogisch-geologischen Unterrichts an höheren Schulen. (Aus der Natur. 16. Jahrg. Heft 1. 22—29; Heft 2/3. 72—78. 1919.)
- Beiträge zum geologischen und mineralogischen Unterricht. Mitteilungen der Preuß. Hauptstelle für den naturw. Unterricht. Heft 3. 92 p. Mit 6 Tafeln. Geheftet 6.— Mk. Verlag v. Quelle & Meyer in Leipzig.
- Artini, E.: I Minerali. Kl. 8°. 2. Aufl. 518 p. Mit 164 Textfiguren und 48 Tafeln nach Photographien. Mailand, Ulrico Hoepli, 1921.
- Le Chatelier: La silice et les silicates. Librairie Hermann, 1914.
- Haber, F.: Beitrag zur Kenntnis der Metalle. (Berl. Ber. 1919. 506—518. 990—1007.) [Referat Phys. Ber. I. 329. 539. 1920.]

C. Mordziol: 14 Thesen für den Ausbau des geologischen Schulunterrichts (mit besonderer Berücksichtigung der höheren Schulen Preußens). (Aus der Natur. Zeitschr. f. d. naturw. Unterricht. 16. Jahrg. 2/3. 72—78. 1919.)

Aus diesen Thesen seien die folgenden hervorgehoben:

These II: Der geologische Schulunterricht muß, dem Wesen seiner Wissenschaft entsprechend, als Ganzes, d. h. nicht einseitig betrieben werden.

These III: Insbesondere ist es verkehrt, wenn die geographisch-geologische oder die biologische (paläontologische) Seite über Gebühr betont wird und die mineralogisch-gesteinskundliche Grundlage des geologischen Lehrgebäudes darunter leidet.

These IV: Mineralogie und Kristallographie sollen in erster Linie ihrer grundlegenden Bedeutung für die geologische Baustofflehre und für das Verstehen der geologischen Vorgänge gerecht werden.

These V: In den Schriften von JOH. WALTHER tritt eine zu geringe unterrichtliche Bewertung der mineralogischen Elemente der Geologie zutage.

These VI: Der geologische Schulunterricht muß sich auf die wirklichen Grundlehren beschränken, diese aber vertiefen.

These XIV: Die Schule soll und kann in die Geologie nur einführen; sie kann nur Bausteine liefern, aber diese müssen sorgfältig und gründlich bearbeitet sein.

Den Thesen werden Erläuterungen beigegeben. Als Leitfaden für die Behandlung der Geologie in den Schulen hat derselbe Verf. eine kleine Schrift „Einführung in den geologischen Unterricht“ im Verlag von Ferd. Hirt in Breslau erscheinen lassen, in der die Lehren der Allgemeinen Geologie, von guten Abbildungen unterstützt, knapp und klar behandelt werden. Ref. hat dies den Studierenden der Landwirtschaft empfohlen und es wird mit gutem Erfolg von ihnen benutzt.

Die hier aufgestellten Forderungen decken sich im wesentlichen mit denen, die Ref. in den Verhandlungen des Deutschen Ausschusses für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht vertreten hat, wobei er aber anfänglich auf ganz unverständlichen Widerstand der Vertreter der Geologie gestoßen war (vgl. Fortschritte d. Min. 5. 1—16. 1916).

R. Brauns.

## Kristallographie. Kristallstruktur.

Zaremba, S. et S. Kreutz: Sur les fondements de la Cristallographie géométrique. (Bull. intern. Acad. de Cracovie. 1917. 1—476.) [Referat Phys. Ber. I. 540. 1920.]

Canac, F.: Détermination des axes de symétrie d'un cristal cubique. (C. R. 170. 276—278. 1920.) [Referat Phys. Ber. I. 899. 1920.]

Moesveld, A. L. Th.: Verzögerte Kristallisation übersättigter Lösungen. (K. Akad. Wetensch. Amsterdam. 28. 581—601. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 37.]

Hofsäß, M.: Über einen eigenartigen Fall rhythmischer Kristallanordnung. (Zs. phys. Chem. 93. 754—757. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 332. 1920. — Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 361.]

- Kalb, Georg: Herrscht Zufall oder Gesetz beim Festwachsen der Kristalle auf ihrer Unterlage. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 65.)  
 — Gesetzmäßige Aufwachsung der Kristalle und Zwillingsverwachsung. (Ebenda. 285.)

**C. Dauzère:** Über die Bildung eines Zellennetzes während der Kristallisation. (Compt. rend. 162. 597—599. 1916.)

An rasch erstarrten Metallschmelzen hat CARTAUD (Compt. rend. 132. 1901. 1327; vgl. ROSIN, Journ. de phys. (5.) 4. 1914. 37) mikroskopische Zellenstrukturen nachgewiesen, welche durch die Zusammenziehung nach der Kristallisation unmittelbar sich einstellen. Besonders schön zeigen die Kristalle der Alkalinitrate aus der Schmelze dieselbe Erscheinung. Auch bei seinen Studien am Phenylxyd hat Verf. bei der Bildung der Parallelverwachsungen kleiner Kristalle derartige Zellenteilungen wahrgenommen, welche er auf die Wirkung der Kristallisationswellen zurückführt. Die einzelnen Zellen sind in ihrer Orientierung untereinander unabhängig, aber innerhalb derselben ist die Orientierung stets einheitlich. [Auch bei geschmolzenem Korund und vielen anderen Stoffen läßt sich die beschriebene Erscheinung ausgezeichnet beobachten. Ref.]

W. Eitel.

**Harry N. Holmes:** Die Bildung von Kristallen in Gelen. (Journ. Franklin Inst. 184. 743—773. 1917.) [Referat v. J. MEYER im Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 610.]

In Übereinstimmung mit früheren Anschauungen wird angenommen, daß die Gele Zweiphasensysteme sind und aus einem Netzwerk bestehen, dessen Kanäle mit Flüssigkeit gefüllt sind. Es wird die Bildung von Kristallen in derartigen Gelen untersucht, indem Wasserglas durch Versetzen mit Salzsäure in Kieselsäuregel verwandelt wird. Die Kristalle werden durch Aufeinanderwirken zweier Lösungen erzeugt, von denen die eine der Kieselsäurelösung vor dem Gelatinieren zugemischt wird, während die andere sich auf dem Gel befindet. Es wird angenommen, daß sich in den Kanälen des Gels zuerst ein amorpher, unlöslicher Niederschlag bildet, indem die obere Lösung allmählich in das Gel hineindiffundiert. Dieser amorphe Niederschlag reguliert dann die Diffusionsgeschwindigkeit so, daß der sich neu bildende Niederschlag Zeit zur Kristallisation hat. Dieser kristallbildende Einfluß der verlangsamten Diffusion konnte festgestellt werden, indem Lösungen von  $\text{AgNO}_3$  und  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  gegeneinander durch eine Schicht Schwefelblumen diffundierten. Es entstanden so gute Silberdichromatkristalle. Ebenso wie S wirkt Baryumsulfatpulver und Alundum. Kristallisiertes Gold konnte durch Diffusion von 8proz. Oxalsäurelösung in Kieselsäuregel mit 1 ccm einer 1proz. Goldchloridlösung in 25 ccm Gel erhalten werden. Wurde statt einer Wasser-

glaslösung von der D. 1,06 eine solche von der D. 1,16 verwendet, so traten in dem Gel Goldschichten auf, die rot, blau und grün gefärbt waren und kolloidales Gold enthielten. Kristallisiertes Kupfer wurde durch Einwirkung von Hydroxylaminchlorhydratlösung auf verd.  $\text{CuSO}_4$ -Lösung erhalten. In ähnlicher Weise wurden dann auch noch mehr oder weniger ausgebildete Kristalle von Bleijodid, rotem Quecksilberjodid, schwarzrotem, basischem Mercurchlorid, Silbersulfat, Silberacetat und basischem Bleichromat erhalten. In einer Trockenbatterie konnte die Bildung von mehrere Zentimeter langen Kristallen aus  $\text{ZnCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$  beobachtet werden, die infolge der langsamen Diffusion des  $\text{ZnCl}_2$  und des  $\text{NH}_3$  entstanden waren, das sich bei der Entladung der Zelle gebildet hatte. **R. Brauns.**

Bohlin, Helge: Eine neue Anordnung für röntgenkristallographische Untersuchung von Kristallpulver. (Ann. Phys. (4.) 61. 421—439. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 665.]

Seemann, H.: Eine fokussierende röntgenspektrographische Anordnung für Kristallpulver. (Ann. d. Phys. (4.) 59. 455—464. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 228. 1920.]

Groß, R.: Über die experimentelle Forschung der Kristallstruktur mit Hilfe der Röntgenstrahlen. (Jahrb. der Radioakt. 15. 305—329. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 275. 1920.]

R. Groß: Über die Intensitätsverteilung der Beugungsflecken eines Lauephotogrammes. (Berichte über die Verhandl. d. sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. Math.-phys. Kl. 70. 1918. 3—12.)

Bei Laueaufnahmen geben sich auf den photographischen Platten die Intensitätsmaxima als mehr oder weniger ausgedehnte elliptische Flecken zu erkennen, denen selbst eine bestimmte Intensitätsverteilung zukommt. Da für die Feststellung der Indizes zugehöriger Flächen der Abstand  $z$  vom Primärfleck gemessen werden muß, ist notwendig zu wissen, welche Stelle des Beugungsbildes zum Ausgangspunkt zu nehmen ist. Die Form und Größe der Schwärzungsflecken ist eine Folge der Divergenz des Primärstrahlbündels und der Dicke des durchleuchteten Kristalles. Auch der Abstand  $p$  des Beugungszentrums von der Kristallplatte geht in die Berechnungen der Indizes bezw. der Achsenverhältnisse ein, wobei sich die Frage erhebt, ob die der photographischen Platte zugekehrte Kristallfläche, die Kristallmitte oder die Gegenseite zum Ausgangspunkt genommen werden müssen. Verf. leitet nun bestimmte Regeln ab, die bestmögliche Bestimmungen gestatten. Er unterscheidet zwischen zwei Typen von Beugungsbildchen. Typ 1 besitzt ein mittleres, homogenes maximales Schwärzungsfeld, dessen Intensität von der Blendenöffnung unabhängig ist. Typ 2 ist

in Bezug auf die Intensität asymmetrisch gebaut, mit dem Primärfleck zugewandten Intensitätsmaximum. Für Intensitätsmessungen ist nur Typ 1 geeignet, für Indizesbestimmungen kann auch Typ 2 benutzt werden. Es gilt:

I. Für Typ 1.

$z$  = Abstand von der Primärfleckmitte zum Mittelpunkt des maximalen Schwärzungsfeldes im Beugungsfleck.

$p$  = Abstand der Kristallmittelebene von der photographischen Schicht.

II. Für Typ 2.

$z$  = Abstand vom Primärfleckrand zum Punkt maximaler Schwärzung im Beugungsflecken (in radialer Richtung vom Beugungsbild zur Primärfleckmitte).

$p$  = Abstand der der photographischen Platte zugekehrten Kristalloberfläche von der lichtempfindlichen Schicht.

Schließlich werden auch Unregelmäßigkeiten im Schwärzungsfeld (Streifensysteme usw.) in Betracht gezogen und auf Anomalien im Kristallbau zurückgeführt.

P. Niggli.

Hull, A. W.: The crystal Structure of Carborundum. (Phys. Rev. (2) 13. 292—295. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 674. 1920.]

Seemann, H.: Vollständige Spektraldiagramme von Kristallen. (Phys. Zs. 20. 169—175. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 752. 1920.]

Steiger, A. L. v.: Die Energie der Atombindungen im Graphit und in den aromatischen Kohlenwasserstoffen. (Chem. Ber. 53. 666—680. 1920.) [Referat Phys. Ber. I. 897. 1920.]

Fajans, K.: Die Energie der Atombindungen im Diamanten und in aliphatischen Kohlenwasserstoffen. (Chem. Ber. 53. 643—665. 1920.) [Referat Phys. Ber. I. 897. 1920.]

Coster, D.: On the rings of connecting-electrons in BRAGG's model of the diamond crystal. (Proc. Amsterdam. 22. 536—541. 1920.) [Referat Phys. Ber. I. 897. 1920.]

## Mineralphysik. Instrumente.

Nichols, E. L., H. L. Howes and Frances G. Wick: Fluorescence and absorption of the uranyl acetates. (Phys. Rev. (2.) 14. 201—221. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 852. 1920.]

Henriot, E.: Le calcul des biréfringences. (C. R. 169. 959—962. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 435. 1920.]

Rayleigh: The Double Refracting Structure of Silica Glass. (Nature. 104. 153. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 233. 1920.]

Lawson, Robert W.: The Double Refracting Structure of Silica Glass. (Nature. 104. 335. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 233. 1920.]

- Ambrohn, H.: Über die akzidentelle Doppelbrechung im Celloidin und in der Cellulose. (Nachr. K. Ges. Wiss. Göttingen. 1919. 299—320. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 145.]
- Szivessy, G.: Über eine einfache Verbesserung des BABINET-SOLEIL'schen Kompensators. (Verh. d. D. Phys. Ges. 21. 271—283. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 167. 1920.]
- Berek, M.: Über die Berechnung der Polarisationsverhältnisse im Gesichtsfelde der Polarisationsprismen. (Verh. d. D. Phys. Ges. 21. 338—346. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 434. 1920.]
- Ehringhaus, Arthur: Ein neues anastigmatisches Polarisationsprisma zum Gebrauch als Tubusanalysator im Polarisationsmikroskop. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 175.)
- Brodsky: A new polariser. Phys. Soc. London 28. Febr. 1919. (Nature. 103. 97. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 352. 1920.]

---

Walter P. White: Silicate Specific Heats. Second series. (Sill. Journ. (4.) 47. 1—43. 1919.) [Referat von SCHEEL in Phys. Ber. I. 861. 1920.]

Die Versuche sind mit allen erdenklichen Vorsichtsmaßregeln nach der Mischungsmethode angestellt. Die folgende Tabelle (p. -7-) enthält die Ergebnisse in der Form der mittleren Atomwärmen, d. h. die beobachteten mittleren spez. Wärmen multipliziert mit dem durch die Anzahl der Atome dividierten Molekulargewicht.

Die mittlere spez. Wärme von Quarz und Quarzglas zwischen 0 und 500° läßt sich durch folgende Formeln darstellen:

$$\begin{aligned} \text{Quarz} & . . . . . 0,1685 + 0,000194 t - 0,00000011 t^2 \\ \text{Quarzglas} & . . . . . 0,1670 + 0,000189 t - 0,000000125 t^2. \end{aligned}$$

R. Brauns.

---

Försterling, K.: Spezifische Wärme und Zustandsgleichung von Kristallen. (Ann. d. Phys. (4.) 61. 549—576. 1920.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 28.]

J. Joly and J. H. J. Poole: Reversed Pleochroic Haloes. (Nature. 104. 92—93. 1919.) [Referat von BERNDT in Phys. Ber. I. 226. 1920.]

Die von JOLY theoretisch vorhergesagten umgekehrten pleochroitischen Höfe (innen hell, außen dunkel) wurden in großer Zahl in dem aus einem biotitischen Granit (wahrscheinlich vom Sinai) mit weißem

	Molekulargewicht : Anzahl der Atome	0—100°	0—300°	0—500°	0—700°	0—900°	0—1100°	0—1300°	0—1400°
Quarzglas . . . . .	20,1	3,708	4,272	4,627	4,870	5,049	—	—	—
Quarz . . . . .	20,1	3,755	4,359	4,784	5,112	5,217	5,308	—	—
Cristobalit . . . . .	20,1	3,784	4,689	4,876	5,042	5,163	5,276	5,351	5,388
Anorthit . . . . .	21,45	4,079	4,596	4,926	5,114	5,322	5,472	5,638	5,756
Andesin . . . . .	20,84	4,012	—	4,857	5,086	5,263	—	—	—
Albit . . . . .	20,33	3,960	4,479	4,805	5,030	5,207	5,346	—	—
Mikroklin . . . . .	21,23	3,971	4,474	4,801	5,031	5,200	5,332	—	—
Mikroklinglas . . . . .	21,23	4,073	4,591	4,926	5,160	5,337	5,516	—	—
Pseudowollastonit . . . . .	23,27	4,290	4,758	5,050	5,256	5,409	5,534	5,646	5,697
Amphibol . . . . .	20,12	4,090	4,624	4,952	5,184	5,354	5,496	—	—
Pyroxen . . . . .	20,12	4,130	4,647	4,997	—	—	—	—	—
Diopsid . . . . .	21,70	4,175	4,697	5,021	5,252	5,425	5,560	0—1250° 5,649	—

und gelbem Feldspat stammenden braunen Glimmer gefunden; aus ihren Abmessungen folgt, daß sie Urankerne enthalten. Bei sehr kleinem Kern tritt keine Umkehrung ein; sie wird dem speziellen Urangehalt und nicht dem Alter des Gesteins zugeschrieben.

R. Brauns.

**E. A. Wülfing:** Ein neues Apertometer. (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wissensch. Math.-nat. Kl. Abt. A. 1914. 2. Abh.)

Zur Bestimmung von Aperturen werden Glimmertäfelchen benützt. Die Vorzüglichkeit der Methode wird experimentell bewiesen. Daneben wurde durch eine kleine rechnerische Betrachtung über die maximalen Fehler, die bei der Auswertung überhaupt begangen werden könnten, weitere Aufklärung verschafft.

Angenommen die Fehlergrenzen des Brechungsexponenten der Flüssigkeit, in der die Messung im Achsenwinkelapparat erfolgte, oder der Einfluß von Temperaturschwankungen sei  $\Delta_z^1 = \pm 0,0010$ , die Fehlergrenzen bei dem Winkel  $2H_z$  sei  $2\Delta_H = \pm 0^\circ 10'$ , dann gelangt man für die Aperturen zu dem Grenzwert:

$$\text{num. Apert.} \pm \text{Fehler} = (n_z + \Delta_z) \cdot \sin(H_z + \Delta_H).$$

Für die einzelnen Lemniskaten werden dann die Fehler berechnet. Darnach braucht man eine mangelhafte Kalibrierung des Glimmerblatts höchstens bis zu 3 Einheiten der dritten Dezimale zu befürchten und kann immer der zweiten Dezimale sicher sein. Mit einem so auskalibrierten Glimmerpräparat lassen sich die numerischen Aperturen der Objektive sehr leicht bis zu der Genauigkeit richtig bestimmen, die man gewöhnlich hierfür verlangt.

Das neue Apertometer besteht nur aus einer sehr dünnen Glimmerlamelle, die zur Konservierung und Erhöhung ihrer ebenen Beschaffenheit zwischen Gläser in Kanadabalsam eingebettet ist. Die Glimmer müssen streng planparallel gespalten sein. Eine praktische Spaltungsmethode zur Erreichung dieser Parallelität mittelst Messer und Wasser wird beschrieben. Bei den Interferenzbildern handelt es sich weniger um die Beobachtung des Winkels der optischen Achsen, als um die zahlreichen in der Achsenebene liegenden Lemniskatenscheitel, die als Aperturmarken sehr gut zu gebrauchen sind. Überraschenderweise zeigt sich nämlich, daß die Lemniskatenscheitel nicht nur unter einem schwach vergrößernden Konoskop bei Parallelverschiebung eines dünnen Glimmerblättchens ganz konstant ihre Lage im Interferenzbild beibehalten, sondern daß sogar die analoge aber viel genauere Operation im Achsenwinkelapparat zu keiner Änderung führt. Ein so auskalibriertes Glimmerpräparat nennt Verf. Glimmer-Apertometer.

M. Henglein.

<sup>1</sup>  $\Delta_z$  für Zimtäthyläther.

## Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

- Zambonini, F.: Osservazioni sulla composizione chimica di alcuni minerali. Memoria prima. (Atti della R. Accad. delle Scienze fis. e matematiche di Napoli. 16. (2a.) No. 2. 1914 und Zs. f. Krist. 55. 132. 1915. — Dies. Jahrb. 1916. II. -264-.)
- Footo, H. W.: Gleichgewicht in dem System  $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{—CuSO}_4\text{—H}_2\text{SO}_4\text{—H}_2\text{O}$ . (Journ. Ind. and Engin. Chem. 11. 629—631. 1919) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 815.]
- Braesco: Sur la silice amorphe précipitée. (C. R. 168. 343—345. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 333. 1920.]
- Tammann, G.: Über eine Methode zur Bestimmung der Abhängigkeit des Schmelzpunktes einer Kristalllamelle von ihrer Dicke. (Zs. f. anorg. Ch. 110. 166—168. 1920.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 114.]
- Meißner: Über den Einfluß der Zerteilung auf die Schmelztemperatur. (Zs. f. anorg. Ch. 110. 169—186. 1920.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 115.]

**P. Pfeiffer:** Molekülverbindungen mit hohen Koordinationszahlen und mit Atomgruppen als Koordinationszentren. (Zs. f. anorg. u. allg. Ch. 105. 1919. 26—34.)

Faßt man im Sinne früherer Mitteilungen des Verf.'s (Zs. f. anorg. u. allg. Ch. 92. 1915. 376; 97. 1916. 161) die Kristalle als extrem hochmolekulare Molekülverbindungen auf, so sind ihre sterischen Formeln auf solche mit den Koordinationszahlen 4, 6, 8 und 12 zu beziehen. Solchen mit der Koordinationszahl 4 entsprechen Atome oder Atomgruppen an abwechselnden Ecken eines Würfels (tetraedrische Gruppierung); sind die Flächenmitten des Würfels besetzt, so ergibt sich die Koordinationszahl 6 (oktaedrische Gruppierung). Sind Atome in allen 8 Ecken des Würfels gelegen, so ergibt sich für das Zentralatom die Koordinationszahl 8 (kubische Gruppierung), endlich resultieren bei Besetzung der Kantenmitten des Würfels Verbindungen mit der Koordinationszahl 12 (kubooktaedrische Gruppierung).

Als Beispiele für Verbindungen mit der Koordinationszahl 8 seien hier genannt: Hydrate:  $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_8]\text{X}_2$ ;  $\text{X} = \text{Cl}, \text{J}, \text{BiCl}_5$ . Ammoniakate:  $[\text{Me}(\text{NH}_3)_8]\text{Cl}_2$ ;  $\text{Me} = \text{Ca}, \text{Sr}$ . Doppelfluoride:  $[\text{Pb}(\text{Fe})_8]\text{Me}_4$ ; Sulfatosalze:  $[\text{Th}(\text{SO}_4)_4]\text{K}_4$ ;  $[\text{Zr}(\text{C}_2\text{O}_4)_4]\text{K}_4$ .

Verbindungen mit der Koordinationszahl 12: Metallverbindungen:

$\text{NaZn}_{12}$ ,  $\text{KHg}_{12}$ ,  $\text{BaHg}_{12}$ . Hydrate:  $[\overset{\text{II}}{\text{Me}}(\text{H}_2\text{O})_{12}]\text{X}_2$ ;  $[\overset{\text{III}}{\text{Me}}(\text{H}_2\text{O})_{12}](\text{SO}_4)_2\overset{\text{I}}{\text{Me}}$ .

Atomkomplexe als Koordinationszentren enthalten z. B. die Heteropolysäuren:  $[\text{P}(\text{W}_2\text{O}_7)_6]\text{H}_7$ ;  $[\text{Si}(\text{W}_2\text{O}_7)_6]\text{H}_8$ ;  $[\text{B}(\text{W}_2\text{O}_7)_6]\text{H}_9$ , die in anderer Schreibweise lauten:  $[(\text{P}\text{O}_6)(\text{W}_2\text{O}_7)_6]\text{H}_7$ ;  $[(\text{Si}\text{O}_6)(\text{W}_2\text{O}_7)_6]\text{H}_8$ ;  $[(\text{B}\text{O}_6)(\text{W}_2\text{O}_7)_6]\text{H}_9$ .

Die Zentralatome P, Si und B befinden sich in der Mitte zweier konzentrischer und parallelflächig ineinandergestellter Würfel; die 6 Flächenmitten des inneren Würfels bilden die oktaedrische Gruppierung der 6 Sauerstoffatome der Gruppe ( $\text{RO}_6$ ), während die 12  $\text{WO}_3$ -Gruppen kubooktaedrisch auf dem äußeren Würfel liegen. So ist auch der Korundkristall eine Verbindung mit der Koordinationszahl 12.

Die Analogie der Bor- und Kieselwolframsäuren mit den Kobaltiaken und Chromiaken kommt im Auftreten cis- und trans-isomerer Formen zum Ausdruck.

W. Eitel.

**O. Weigel:** Die Wasserbindung in den Zeolithen. (Sitzungsber. d. Ges. zur Beförd. d. gesamten Naturwiss. in Marburg. Okt. 1919. 1—16.)

Verf. hat die Natur der Wasserbindung in den Zeolithen einer neuen experimentellen Untersuchung von solcher Exaktheit unterzogen, daß aus ihr der wahre Verlauf der Entwässerungskurve mit Sicherheit festgestellt werden konnte. Die Untersuchungen von BEUTELL und BLASCHKE (Centralbl. f. Min. etc. 1915. 4 u. 195) und STOKLOSSA (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLII. 1) sind nicht fehlerfrei, ihre Deutungen damit hinfällig. Die vom Verf. benutzte Apparatur gestattete Temperaturen bis zu  $450^\circ$  beliebig lange auf  $\pm 1^\circ$  konstant zu halten, den Zeolith (Heulandit) mit feuchter oder trockener Luft zu umgeben, ihn während der Erwärmung im polarisierten Licht zu untersuchen etc. Aus den in Tabellen und Kurven mitgeteilten Beobachtungen geht u. a. hervor, daß Wässerung und Entwässerung in dem Temperaturbereich bis  $180^\circ$  zu dem gleichen Ergebnis führen, daß einem Wasserverlust von einem ganzen Mol jedesmal eine Temperatursteigerung von etwa  $62^\circ$  zugeordnet ist und daß Heulandit für keine Temperatur zwischen  $15^\circ$  und  $220^\circ$  als rhombisch angenommen werden kann. Aus den Beobachtungen wird gefolgert, daß für sämtliche Wassermoleküle im Heulandit die gleiche Art der Bindung angenommen werden muß, daß nicht ein Teil des Wassers als Kristallwasser, ein anderer als Konstitutionswasser angenommen werden darf; es ist anzunehmen, daß Silikat und Wasser in molekularer Feinheit sich durchdringen.

Die erweiterte Arbeit soll in diesem Jahrbuch erscheinen, es darf daher hier von ausführlicherer Wiedergabe der Ergebnisse und Folgerungen abgesehen werden.

R. Brauns.

Scott, James: Der Schwefel in neuer Beleuchtung. Mikroskopische Kristallisationen. (Chem. Trade Journ. 65. 443—444. 1919.) [Referat von BÜGGE, Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 448. Enthält nach dem Inhalt des Referates nichts Neues gegenüber den in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIII, 1900, mitgeteilten Untersuchungen des Unterzeichneten.] R. BRAUNS.

Dobber, James J. and J. J. Fox: The Constitution of Sulphur Vapour. (Proc. Roy. Soc. London. (A.) 95. 484—492. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 144. 1920.]

**Reginald George Early** und **Thomas Martin Lowry**: Die Eigenschaften des Ammoniumnitrates. I. Der Erstarrungspunkt und die Übergangstemperaturen. (Journ. Chem. Soc. London. 115. 1387—1404. 1919.) [Referat von POSNER im Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 695.]

Das Ammoniumnitrat ist ausgezeichnet durch seine leichte Schmelzbarkeit und durch die Tatsache, daß es in nicht weniger als fünf kristallinen Formen existiert, deren Beständigkeitsbereiche durch vier wohl definierte Übergangstemperaturen begrenzt sind. Die bisherigen Angaben für die Übergangstemperaturen schwanken in folgenden Grenzen:  $\alpha$ -Form (tetragonal)  $\rightarrow -16^\circ$  bis  $-18^\circ \rightarrow \beta$ -Form (rhombisch)  $31^\circ - 36^\circ \rightarrow \gamma$ -Form (rhombisch oder monosymmetrisch)  $81^\circ - 87^\circ \rightarrow \delta$ -Form (rhomboedrisch oder tetragonal)  $122,6^\circ - 127^\circ \rightarrow \varepsilon$ -Form (kubisch)  $165^\circ - 168^\circ$  flüssig. Die Verf. haben diese Punkte neu bestimmt und geben die Resultate in Tabellen und Kurven ausführlich wieder. Der Erstarrungspunkt des Ammoniumnitrates ist sehr empfindlich gegen den Einfluß von Spuren von Feuchtigkeit; durch sorgfältige Reinigung und Trocknung konnte er bis auf  $169,6^\circ$  gebracht werden. Der höchste Übergangspunkt ( $\delta \rightarrow \varepsilon$ ) wurde aus dem Temperaturstillstand beim Erhitzen und Abkühlung einer Suspension des Salzes in einer Flüssigkeit von ähnlicher D. zu  $125,2^\circ$  im Mittel bestimmt. Der zweite Übergangspunkt ( $\gamma \rightarrow \delta$ ) lag, nach derselben Methode bestimmt, bei  $84,2^\circ$  im Mittel. Der niedrigere Übergangspunkt ( $\beta \rightarrow \gamma$ ) kann auf diese Weise nicht bestimmt werden, weil die Änderung des Zustandes zu langsam verläuft. Er wurde dilatometrisch bestimmt durch Messung des Umwandlungsbetrages in einem bestimmten Temperaturbereich und bei  $32,1^\circ$  gefunden. Die Form der Geschwindigkeitskurve für die Zustandsänderung kann durch die einfache empirische Gleichung:

$$\pm (t - t_0) = z \log_{10} (\sqrt{v} + 1)$$

ausgedrückt werden. Die der Zustandsänderung bei  $32,1^\circ$  entsprechenden Stillstandspunkte stimmen mit diesen Temperaturen nie überein, weil der Stillstandspunkt durch den Betrag des Temperaturverlustes oder -gewinnes beeinflusst wird.

R. Brauns.

**F. Grandjean**: Les propriétés optiques de certaines structures de liquides anisotropes. (Bull. soc. franç. de Min. 42. 42—86. 1919.)

Verf. bespricht die optischen Eigenschaften gewisser Strukturen anisotroper Flüssigkeiten an der Hand einer Reihe Beobachtungen. Er gibt die Theorie über den Gang leuchtender Strahlen in ihnen und untersucht anschließend in ausführlichen mathematischen Berechnungen die außerordentlichen Strahlen.

E. Schnäbele.

**F. Grandjean:** Über die Interferenzstreifen, die sich in anisotropen Flüssigkeiten durch Reibungselektrizität bilden. (Compt. rend. 167. 1918. 494—496.)

Schließt man eine anisotrope Flüssigkeit, z. B. Azoxyanisol, Azoxyphenetol oder Anisolphenetol, zwischen zwei Spaltflächen von Talk und Brucit ein, und bewegt man die eine mit Hilfe der Verschiebung des Mikroskop-Kreuztisches gegen die andere, oder verbiegt das untere Blättchen durch Gegendrücken einer Konvexlinse über dem Kondensor, so erscheinen lebhaft gefärbte und rasch wieder verschwindende Interferenzstreifen an den verschobenen Stellen. Die Farben entsprechen den Interferenzfarben eines doppelbrechenden Keiles zwischen parallelen Nicols. Auch zeigen sich in dem Augenblick, in dem die Streifen verschwinden, noch äußerst vergängliche feinste Schlieren. Ein darüber geschalteter Nicol ändert an der ganzen Erscheinung nichts; das von den Interferenzstreifen kommende Licht ist also nicht geradlinig polarisiert. Verf. nimmt an, daß die Reibungselektrizität bei der Verschiebung der Deckplatten die Ursache der Interferenzerscheinung sein müsse. In der Tat zeigen die anisotropen Flüssigkeiten auf einer Glasplatte im elektrischen Felde ebenfalls die gleichen Farben, nur unregelmäßiger verteilt, die mit dem Felde verschwinden. An dicken Präparaten bemerkt man die Schlieren besonders deutlich, sie sind in der Richtung des Feldes orientiert und ihre Zahl hängt von der Stärke des Feldes ab (an Azoxyanisol beobachtet). Die Reibungselektrizität verursacht jedenfalls eine besondere Struktur in der anisotropen Flüssigkeit. Auch im reflektierten Lichte kann man beim Reiben die Erscheinung beobachten.

W. Eitel.

**P. Gaubert:** Über die Zirkularpolarisation an spiralförmig eingewickelten Sphärolithen. (Compt. rend. 162. 1916. 764—766.)

Die Lichtwellen, welche durch optisch negative flüssige Kristalle hindurchlaufen, sind linkszirkular polarisiert, die durch positive Medien (z. B. Cholesterinkaprinat) sich hindurchsetzenden rechtszirkular. Im Augenblick der Bildung von negativen flüssigen Kristallen aus der isotropen Schmelze beobachtet man zuerst sehr kleine Sphärolithe, welche das durch die Beugung an den feinen Strukturelementen durchfallende rotgefärbte Licht rechtszirkular polarisieren. Der Durchmesser dieser Gebilde ist jedenfalls kleiner als 0,01 mm, sie sind aber sehr vergänglich. Cholesterinkaprinat, mit etwa  $\frac{1}{5}$  Diphenylamin versetzt, liefert feste spiralförmig gebaute Sphärolithe, welche das Licht linkszirkular polarisieren. Cholesterin kristallisiert aus der Schmelze in spiralförmigen Sphärolithen, welche das Licht mehr oder minder vollkommen geradlinig polarisieren; nur die sehr kleinen Sphärolithe von 0,004—0,02 mm Durchmesser vermögen zirkularpolarisiertes Licht zu liefern. Man kann diese kleinen Sphärolithe durch rasche Abkühlung erhalten, besonders auch bei Zugabe kleiner Mengen von Fremdkörpern, von z. B.  $\frac{1}{5}$  Anisaldazin. Die Sphärolithe liefern durch eine Anordnung ähnlich den

bekanntes REUSCH'SCHES Glimmerkombinationen zirkularpolarisiertes Licht, die eine zirkulare Schwingung wird aber besonders stark absorbiert, wie bei den negativen flüssigen Kristallen und in tiefgefärbten Kristallen von Quarz.

W. Eitel.

Moesveld, A. L. Th.: Die Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie und Monotropie in ihrer Bedeutung für Chemie, Physik und Technik. (K. Akad. Wetensch. Amsterdam. 28. 602—611. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 37.]

Smith, Alexander, Hubert Eastlack und George Scatchard: Die Umwandlung von trockenem Ammoniumchlorid. (Journ. Americ. Chem. Soc. 41. 1961—69. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. I. 872.]

Schachenmeier, R.: Über Struktur, optisches und mechanisches Verhalten der als Myelinformen bezeichneten flüssigen Kristalle sowie über Plastizität im allgemeinen. Habilitationsschr. S. S. 1914. 58. p. Karlsruhe 1919. [Referat Phys. Ber. I. 403. 1920.]

Groth, P. v.: Über den kristallisierten und amorphen Zustand organischer Verbindungen und über die sog. flüssigen Kristalle. (Die Naturwissenschaften. 7. 648—652. 1919.) [Referat Phys. Ber. I. 279. 1920.]

Gaubert, Paul: Sur la coloration artificielle des cristaux liquides. (C. R. 167. 1073—1075. 1918.) [Referat Phys. Ber. I. 46. 1920.]

## Bildung und Umbildung von Mineralien.

Hamor, W. A. und H. E. Gill: Eine neue Synthese des Phosgenits. (Sill. Journ. (4.) 47. 430. 1919.) [Referat Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 36.]

Meißner, F.: Untersuchungen über Schmelz- und Umwandlungserscheinungen an Spodumen. (Zs. f. anorg. Chem. 110. 187—195. 1920.) [Referat Phys. Ber. I. 592. 1920. — Chem. C.-Bl. 91. 1920. III. 124.]

G. Aminoff: Några iakttagelser angående mineralens paragenes och succession vid Långbanshyttan. (Geol. Fören. Förhandl. 40. 1918. 535—546.)

Im Gegensatz zu SJÖGREN, der annahm, daß der sehr verwickelten Mineralienfolge zu Longban zwei Bildungsepochen zugrunde liegen, deren jüngere noch in der Jetztzeit andauern, hält Verf. dafür, daß auch die Mineralien auf den „Kalkspatklüften“ zusammen mit den übrigen Mineralbildungen einem einzigen geologischen Vorgang ihr Dasein verdanken, wenn sie auch nicht absolut gleichzeitig entstanden sind. Im besonderen wird hiezu die Paragenesis der zu Longban einbrechenden Arseniate und Bleisilikate erörtert. Unter den Arseniaten sind Berzeliit, Hedyphan und Karymit gleichen Alters mit den Erzimpregnationen im Dolomit;

Rhodonit, Schefferit und Hedyphan treten so nebeneinander auf, daß der erste und der letzte als zweifellos gleichalterig gelten müssen, während sich der Schefferit ihnen gegenüber idiomorph verhält. Die drei Arseniate kommen nie in offenen Drusen vor. Nächst dem Berzeliit ist der Allaktit das häufigste Arseniat zu Longban; an ihm beobachtet Verf. zwei Generationen, eine ältere grobkristalline A, manchmal auch in isolierten Kristallen oder in Parallelverwachsungen auftretende, die sich durch die Bildungsdauer des Baryts, des Kalkspats und Bleies hinzieht, und eine jüngere Generation B in rosettenförmigen Kristallbüscheln. Der Allaktit B überwächst Tilasit C und D, Fluorit und jüngeren Hausmannit. Von Tilasit unterscheidet Verf. vier Generationen, die erste ist etwas jünger als der Berzeliit, während die drei jüngeren überhaupt zu den spätesten Mineralansiedelungen zu Longban gehören und demgemäß noch in offenen Drusen vorkommen. Hinsichtlich des Allaktitvorkommens von Nordmarken hat SJÖGREN eine sekundäre Entstehung vermutet, wozu Manganosit und Pyrochroit das Mangan geliefert haben könnten, während die Arsensäure von Berzeliit oder Hedyphan herkommen. Soweit wenigstens der Pyrochroit hierbei in Frage kommt, weist Verf. darauf hin, daß zur Zeit von dessen Bildung schon älterer Allaktit A zu Longban vorhanden war. HAMBERG hat das Vorkommen des gediegenen Bleis zu Harstigen dadurch erklärt, daß Lösungen von Ekdemit durch dreiwertiges Arsen reduziert worden seien; in Longban scheint aber Ekdemit mit dem Blei nicht vorzukommen. Von den Bleisilikaten gehören Kentrolith, Melanotekit, Gano-malit und Hyalotekit in dieselbe Bildungszeit wie die Skarnmineralien, wenn sie auch etwas später als diese kristallisiert sind. Hingegen sind Margarosanit, Nasonit und Barysilit jüngere Bildungen; letztere beiden treten noch in offenen Drusen auf.

Im großen ganzen bestehen besonders nahe Beziehungen zwischen der Paragenesis zu Longban einerseits und derjenigen zu Harstigen andererseits; durch eine Gegenüberstellung der gleichen oder entsprechenden Mineralarten wird diese Verwandtschaft ins Licht gerückt. Die bezeichnenden Mineralgesellschaften zu Longban sind folgende:

A. Im erzimprägnierten Dolomit:

1. Berzeliit-Hedyphan, dazu Schefferit und Rhodonit und als Seltenheit auch der Barylith.
2. Auf Klüften Pennin mit Eisenglanz, Baryt E, Kalkspat M und Blei.
3. Auf Drusen Scheelit mit Kalkspat K.
4. Tilasit D mit Kalkspat L, Eisenglanz B.

B. Im dunklen Granatskarn:

6. Thaumasil-Apophyllit.

C. In den Spalten im grobkristallinen Kalkspat:

7. Die Blei-Pyrochroit-Assoziation, darin außer diesen beiden Mineralien: Serpentin, Baryt, Kalkspat, Allaktit, Pyrochroit, Pseudopyrochroit, Manganocalcit, Flußspat, Tilasit C, Eisenglanz Manganit, Hausmannit B und einige noch nicht näher untersuchte weitere.

8. Die Pyroaurit-Tilasit-Assoziation mit der Reihenfolge Kalkspat, Pyroaurit, Tilasit B.

9. Die Margarosanit-Nasonit-Assoziation, zu der außerdem Schefferit, Kalkspat, Apophyllit, Thaumazit und Blei, sowie einige noch näher zu untersuchende Mineralien gehören.

Die aufgeführten paragenetischen Typen erschöpfen übrigens noch lange nicht den großen Reichtum dieser außerordentlich vielartigen Lagerstätte.

**Bergeat.**

**B. K. Emerson:** Mineralogical Notes. (Amer. Journ. of sc. (4.) 42. 1916. 233 f.)

1. Limonit pseudomorph nach Diabantit und Anhydrit.

Beschreibung von Hohlformen in der Gestalt des Anhydrits mit deutlichen Spuren der Spaltrisse nach (010) und (001) auf (100), welche vom Diabantit ausgefüllt erscheinen, der seinerseits durch Zersetzung teilweise in Limonit übergegangen ist. Fundort: Westfield, New Hampshire Co.. Die gleichen negativen Formen finden sich im Cheapside-Quarry südlich Greenfield in dünnen Blättern und langen Prismen, mit Datolith überzogen oder in diesen eingewachsen, gelegentlich auch mit Quarz verwachsen.

2. Paragenesis von Mineralien im Diabas.

a) Von Westfield: Anhydrit; dichter durchsichtiger Calcit; dichter Datolith; nach Weglösung des Anhydrits Pseudomorphosen vom Diabantit nach Anhydrit; weingelber Calcit in Skalenoedern (dog-tooth-spar); weiße Überzüge von Chalcedon; feinkörniger weißer Calcit (dog-tooth-spar, mit R5 und  $\infty R$ ); danach Übergang des Diabantit in Limonit.

b) Von Greenfield: Anhydrit in blätterigen Kristallen; Quarz; Weglösung des Anhydrits. Oder: Anhydrit; Datolith mit Kalkspat; Calcit; Weglösung des Anhydrits.

**W. Eitel.**

## Einzelne Mineralien.

**G. Aminoff:** Mineralogische Studien an Material aus der SJÖGREN'schen Mineraliensammlung. (Ark. Kemi Stockholm. 7. No. 17. 58 p. 1919.)

1. Natürliche Ätzfiguren an Schwefelkristallen aus Solfatara di Bellisio, Italien. Die auf den Flächen der Pyramide (111) beobachteten Ätzfiguren waren sehr deutlich und lassen aus ihrer Anordnung und Form schließen, daß der Schwefel der holoedrischen Symmetrieklasse des rhombischen Systems zuzuführen ist. Die Kristalle waren begrenzt von:  $c = (001)$ .  $p = (111)$ .  $s = (113)$ .  $t = (115)$ .  $n = (011)$ .  $e = (101)$ .

Die Form (115) kam nur an einem kleinen Kristall vor, an einem größeren fehlte (001) vollständig.

In einem Nachtrag bespricht Verf. die Beobachtungen von KREUTZ. (dies. Jahrb. 1918. -130-) an Schwefel von Swoszowice, nach denen die

Ätzfiguren auf den Pyramidenflächen für Holoedrie, die auf den Längs-  
prismen gegen Holoedrie sprechen würden und meint, daß volle Klarheit  
erst durch Ätzung von Schwefelkugeln erzielt werden könne.

2. Antimonitkristall von Japan ohne nähere Fundorts-  
angabe. Ein flächenreicher Kristall mit:

$b = (010)$  .  $h = (310)$  .  $m = (110)$  .  $o = (120)$  .  $q = (130)$  .  $i = (140)$  .  
 $g = (160)$  .  $l = (180)$  .  $x = (012)$  .  $z = (101)$  .  $L = (103)$  .  $P = (2.2.11)$  .  
 $? = (115)$  .  $s = (113)$  .  $\zeta = (223)$  .  $p = (111)$  .  $r = (343)$  .  $A = (323)$  .  $\sigma = (213)$  .  
 $e = (123)$  .  $\psi = (146)$  .  $m = (10.5.3)$  .  $? = (11.5.2)$ .

Die Fläche (2.2.11) ist zuerst von NEFF an Antimonit von Felsö-  
banya festgestellt worden (dies. Jahrb. 1917. -6-); von den zur neuen  
Form (115) gehörenden Flächen würde nur eine in dem erforderlichen  
Zonenverband liegen. Für (11.5.2) wurde gemessen (11.5.2):(111)  
=  $31^{\circ}44'$  ( $31^{\circ}46'$  ber.); sie bildet eine schmale Fläche in der Zone  
[[310):(111]] mit schwachem und ausgestrecktem Reflex. Die wichtigsten  
gemessenen Winkel werden in einer Tabelle mitgeteilt.

3. Quarzkristalle von Sanarka, Ural. Die Kristalle sind  
tafelförmig nach einer Prismenfläche und nach Ausweis der Ätzfiguren  
linke Individuen, und zwar Verwachsung von je zweien, die auftretenden  
Trapezoederflächen aber sind negative Rechtstrapezoeder; Verf. läßt es  
unentschieden, ob diese Trapezoederflächen Praerosionsflächen seien. Die  
beobachteten Formen und Ergebnisse der Winkelmessung werden mitgeteilt.  
(Über negative Trapezoeder vgl. dies. Jahrb. 1905. II. 58.)

4. Trachtmessungen an zwei Calcitzwillingen von  
Egremont, Cumberland. Die Zwillinge folgen dem St. KREUTZ'schen Gesetz,  
d. h. die Zentraldistanzen der Flächen nehmen mit steigendem Winkel-  
abstand von der zweiten Bisektrice ab, an dem einen der beiden Zwillinge  
mit der Veränderung, daß die Zentraldistanzen für die einzelnen Flächen  
mit steigendem Winkelabstand von der Zonenachse [012] anstatt von der  
zweiten Bisektrice, d. h. [011] abnehmen.

5. Elementbestimmungen an Kupferlasur von Copper  
Queen mine, Arizona, und Broken Hill, N. S. W. Die Berechnungen der  
Elemente wurden auf Grund neuer Messungen mit dem zweikreisigen  
Goniometer ausgeführt.

a) Copper Queen mine, Arizona. Nach der b-Achse gestreckte  
Kristalle mit:

$a = (100)$  .  $m = (110)$  .  $\Theta = (\bar{1}01)$  .  $\sigma = (101)$  .  $f = (011)$  .  $l = (023)$  .  
 $p = (021)$  .  $h = (221)$  .  $P = (223)$  .  $? \Omega^* = (212)$  .  $R = (\bar{2}41)$  .  $d = (\bar{2}43)$  .  $e = (\bar{2}45)$ .

Die Form (212) wäre für das Mineral neu, die Abweichungen von  
gemessenen und berechneten Werten aber doch sehr beträchtlich ( $\varphi$   $68^{\circ}27'$   
gem.,  $67^{\circ}40'$  ber.;  $q$   $48^{\circ}55'$  gem.,  $49^{\circ}19'$  ber.). Es wurde berechnet:

$$a : b : c = 0,8561 : 1 : 0,8842. \quad \beta = 92^{\circ}25'.$$

b) Broken Hill, N. S. W. Langgestreckt nach der b-Achse und  
tafelförmig nach (100). Folgende Formen wurden beobachtet:

$a, m, \omega = (120)$  ,  $\sigma, \varphi = (201)$  ,  $\Theta, \tau = (\bar{3}02)$  ,  $r = (\bar{2}01)$  ,  $? L^* = (\bar{3}.0.11)$  ,  
 $f, p, l = (023)$  ,  $s = (111)$  ,  $h = (221)$  ,  $k = (\bar{2}21)$  . R.

Die Form (3.0.11) ist unsicher. Es wurde berechnet:  $\mu_{111} = 1.035$

$$a : b : c = 0,8563 : 1 : 0,8850. \quad \beta = 92^\circ 19'.$$

6. **M a n g a n a x i n i t** von Franklin Furnace, N. J. Die sämtlichen von PENFIELD und PIRSSON (dies. Jahrb. 1893. II. - 463-) an Kristallen dieses Vorkommens beobachteten Flächen wurden vom Verf. wiedergefunden, dazu einige andere, für Franklin Furnace neue, aber sonst von Axinit bekannte Flächen, neu nur  $\mathcal{A}$  (454), die an zwei Kristallen mit schmalen Flächen durch Messungen als „ziemlich sicher“ festgestellt wurde. Berechnet wurde:

$$a : b : c = 0,7797 : 1 : 0,9764. \quad \alpha = 91^\circ 55', \quad \beta = 81^\circ 51', \quad \gamma = 102^\circ 53'.$$

In einer Winkeltabelle werden die berechneten, in einer anderen die gemessenen Werte für zweikreisigen Goniometer zusammengestellt.

R. Brauns.

**O. B. Böggild, V. Goldschmidt und R. Schröder:** Über Pyrrargyrit-Viellinge. (Beitr. zur Krist. u. Min. von V. GOLDSCHMIDT. 2. 17—25. 1919.)

1. **Pyrrargyrit-Viellingsystem** von Andreasberg.

Die Gruppe besteht aus 22 Einzelkristallen und hat sich aus einem Anfangskristall entwickelt derart, daß sich zunächst 3 Zyklen, aus diesen wieder drei und aus diesen sechs äußere bilden. Ganz außen bemerken wir noch Anfänge eines einzelnen Zyklus.

Alle Kristalle sind paarweise nach dem häufigen Gesetz verwachsen: Zwillingssebene  $d = +\frac{1}{4}$  (11 $\bar{2}$ 4). Drehung  $180^\circ$ .

Die einzelnen Kristalle enthalten die Formen:  $a = \infty 0$ .  $b = \infty$ .  $\delta = -\frac{1}{2}$ .  $\varphi = -2$ .  $K = +41$ , selten  $p = +1$ .  $P = +71$ .

Der Habitus der Kristalle war wesentlich bestimmt durch die großen Flächen  $\varphi$ ,  $K$ ; die Prismen  $a$  und  $b$  sind ebenfalls groß, jedoch durch die Art der Verwachsung etwas versteckt. Die Spitzen sind durch  $\delta = -\frac{1}{2}$  abgestumpft. Die Zwillingssebene  $d = +\frac{1}{4}$  erscheint nur als Streifung in Zone [ $\delta \cdot d \cdot \delta$ ].

Die 7 Kristalle von Zyklus 1 stellen sich im Kreis auf und bilden einen Trichter, indem die Prismenflächen im Innern des Zyklus nach unten konisch zusammenlaufen.

Für die zyklische Entwicklung ist das Kleinerwerden der Kristalle recht charakteristisch, ebenso das Übereinandergreifen der letzten Glieder des Zyklus.

2. **Zyklischer Pyrrargyrit-Vielling** von Příbram (Böhmen).

Formen:  $a = \infty 0$ .  $b = \infty$ .  $\delta = -\frac{1}{2}$ .  $p = +1$ .  $w = +1\frac{2}{5}$ .  $T = +10$ .  $U = +13$ .  $e = -2\frac{1}{2}$ .  $p = -52$ .  $L = -85$ .  $w = +\frac{5}{2}\frac{1}{2}$ .  $V = -\frac{13}{2}\frac{7}{2}$ .

Die seltenen Formen sind durch die Messung gesichert. Die ganze Gruppe zeigt 10 gut entwickelte zyklische Gruppen, die ebenso gebaut

sind wie die Andreasberger. Von zwei solchen Gruppen wurde je ein Zyklus durchgemessen und gezeichnet. Das Zwillingsgesetz ist ebenfalls  $d' = +\frac{1}{4}$ .

Interessant an der Gruppe ist die Übereinstimmung in Anordnung und Reihenfolge der Einzelkristalle zum Kränzchen, die hier die gleiche ist wie bei der von Andreasberg, obwohl Fundort und Ausbildung der Einzelkristalle ganz verschieden sind.

Fünf vorzüglich ausgestattete Tafeln geben die drei komplizierten Gruppen im Kopf- und perspektivischen Bild, ein stereographisches Gesamtgruppenbild, ein gnomonisches Bild der Messungen des Viellings von Andreasberg und schließlich noch ein gnomonisches Bild des Quarz-Formensystems. Das Zonensystem des letzteren zeigt eine merkwürdige Analogie mit der Pyrrargyritgruppe. Das Hauptzwillingsgesetz mit geneigten Achsen beim Quarz ist das Japaner Gesetz mit Zwillingsebene  $\xi = \frac{1}{2}(11\bar{2}2)$  an Stelle von  $d' = +\frac{1}{4}$  unserer Pyrrargyritgruppe. Diese wichtigen Deckzonen des Quarzes  $[sr\rho]$  entsprechen den wichtigen Deckzonen  $[d'o\delta']$ .

Hauptdeckflächen sind beim Japaner Zwilling des Quarz:  $b\ s\ r\ \rho$ , ganz analog dem gnomonischen Bild unserer Gruppe:  $b\ d' \ o \ o$ .

An Stelle des Zyklus tritt beim Quarz der einzelne Kompositkristall.

M. Henglein.

**Henri Sigg et Georges Favre:** Quelques courbes nouvelles pour la détermination des Feldspaths par la méthode de FEDOROFF. (Bull. de la soc. vaudoise des sciences naturelles. Lausanne. 51. 1917. 1—5, 341—380. Mit 18 Textfig. u. 2 Taf.)

Die Verfasser haben sich die Aufgabe gestellt, die FEDOROW'sche Universalmethode der Feldspatbestimmung mittelst eines beweglichen drehbaren Objektisches (siehe die Ref. in dies. Jahrb. 1897. II. -16—20-; 1899. II. -199—203-; 1904. II. -20—21- usw.) weiter auszubauen. In der vorliegenden Arbeit geben sie einen Überblick, sowie die Bestimmung einiger neuer, in stereographischer Projektion eingezeichneter Kurven. Es besteht die Absicht, die Untersuchungen an neuem Material auszuführen, vorläufig stützt sich die Darlegung noch auf die alten, z. T. sich etwas widersprechenden Angaben. Die Verf. gehen davon aus, daß die Zwillingflächen [besser wäre vielleicht bloß zu sagen die „Verwachsungsflächen“. Ref.] der Plagioklase nicht immer die einfache Lage haben, die ihnen bei der üblichen Darstellung der Zwillingsgesetze zugeschrieben wird. Sie können auch vızinal zu diesen Flächen sein, beispielsweise zu (010) beim Albitgesetz.

Die Verf. bestimmten deshalb für Plagioklase von 10 zu 10 % Anorthitgehalt den Verlauf folgender Zonen in bezug auf die Lage zu  $n_\alpha, n_\beta, n_\gamma$ : Zone (001)/(100); Zone (001)/(010); Zone (100)/(010); Zone (001)/(110). Die Resultate wurden in eine stereographische Projektion mit  $n_\alpha, n_\beta$  und  $n_\gamma$  als Hauptachsen eingetragen. In der gleichen Projektion sind auch die Kurven für die Fläche  $\pi$  (die Verwachsungsfläche beim Periklingesetz) angegeben.

Zur Deutung kombinierter Zwillingsgesetze wurden die sog. komplexen Achsen bestimmt. (Nach einem EULER'schen Theorem lassen sich stets zwei Drehungen um zwei verschiedene Achsen durch die Drehung um eine Achse ersetzen.) Die komplexe Achse Albit-Karlsbad liegt  $\perp$  zu  $[001]$  und in der Ebene  $(010)$ , das wird geschrieben als  $\frac{\perp [001]}{(010)}$ . Die komplexe Achse Albit-Ala lautet in gleicher Schreibweise:  $\frac{\perp [100]}{(010)}$ , die von Manebach-Periklin  $\frac{\perp [010]}{(001)}$ , die von Ala-Manebach  $\frac{\perp [100]}{(001)}$ .

Für die Kombination Ala-Baveno lautet die komplexe Achse  $\frac{\perp [100]}{(021)}$ .

Außerdem wurden noch die komplexen Achsen  $\frac{\perp [0\bar{1}2]}{(021)}$ ;  $\frac{\perp [001]}{(100)}$ ;  $\frac{\perp [010]}{(100)}$ ;  $\frac{\perp [001]}{(110)}$ ;  $\frac{\perp [110]}{(110)}$  in Betracht gezogen, deren zugehörige Zwillingsverwachsungen bis jetzt noch nicht bekannt sind. Die Winkel, die diese Achsen in den einzelnen Plagioklasen mit  $n_\alpha$ ,  $n_\beta$ ,  $n_\gamma$  bilden, wurden berechnet und die resultierenden Kurven in stereographischer Projektion gezeichnet.

In einem Schlußwort ist einigen Erwartungen Ausdruck gegeben die die Verf. in bezug auf ihre Arbeit hegen. Soweit es sich um erhoffte Entscheidung über Kristallstrukturtheorien handelt (p. 378), kann der Ref. diesen Bemerkungen nicht beistimmen. Sicherlich aber wird man den weiteren Untersuchungen mit großem Interesse entgegensehen.

P. Niggli.

**R. Sokol:** Über die Bestimmung der Plagioklasse mittels der FOUQUÉ'schen Methode. (TSCHERM. Min. u. Petr. Mitt. 1917. 34. 61—68.)

Für die basischen Plagioklasse findet man bei einigen Autoren eine Verschiedenheit der graphisch gelieferten Angaben. Sie liegt keineswegs in einer Ungenauigkeit der Projektion, da die Projektionen von  $\alpha$  und  $\gamma$  nicht sehr verschieden weit vom Mittelpunkte des Grundkreises liegen.

Um die Auslöschungsschiefe der Schnitte  $\perp \gamma$  mit der Trasse P (001) zu prüfen, wurde auf graphischem Wege ein dem FEDOROW'schen ähnliches Diagramm konstruiert, wobei anstatt M (010) die Fläche P (001) fungiert. Die negative Mittellinie  $\alpha$  wird ebenfalls in den Grundkreis gebracht zur Erleichterung der Projektion der optischen Hauptschnitte. Die Orientierung von P wurde angenommen: Albit bis Oligoklas  $\lambda = -26\frac{1}{2}^\circ$ ,  $\varphi = +3\frac{3}{4}^\circ$ , Andesin bis Labrador  $\lambda = -26\frac{1}{4}^\circ$ ,  $\varphi = +3\frac{3}{8}^\circ$ , Bytownit bis Anorthit  $\lambda = -26^\circ$ ,  $\varphi = +4^\circ$ .

Graphische Darstellung in Fig. 1 der referierten Zeitschrift.

Die Schnitte zur optischen Normalen  $\beta$  und die zu den optischen Achsen senkrechten Schnitte lassen sich in ähnlicher Weise ausnutzen.

	An %	$\perp \gamma: P$	$\perp \gamma: M$	$\perp \alpha: M$	$\perp \alpha: P$
1. Albit-Morro Velho . . . . .	0,39	+ 20,8 +	0,8	- 16,1 +	77,7
2. Albit-Grönland . . . . .	0,47	+ 21,8 +	2,8	- 16,5 +	77,6
3. Albit-Amelia . . . . .	5,50	+ 21,1 +	3	- 15,4 +	78
4. Oligoklasalbit-Sobboth . . . . .	12,50	+ 12,8 -	2,8	- 9 +	85,2
5. Oligoklasalbit-Wilmington . . . . .	13,5	+ 13 -	6,4	- 8,2 +	86,2
6. Oligoklas-Bamle . . . . .	14	+ 12,8 -	9	- 7,7 +	86,5
7. Oligoklas (Mittelwerte) . . . . .	20	+ 7,1 -	50,3	+ 0,6 -	86,8
8. Oligoklas-Bakersville . . . . .	22	+ 6,9 +	74,5	+ 1 -	85,7
9. Oligoklas-Twedestrand . . . . .	25	+ 1,6 +	2,2	+ 7,4 -	80,2
10. Andesin-Vlegyasza . . . . .	37	- 6,4 -	6,6	+ 23,5 -	62,8
11. Labrador (Mittelwerte) . . . . .	52	- 26,4 -	26,6	+ 25,2 -	55,5
12. Labrador-Kamenoi-Brod . . . . .	56,3	- 28,5 -	29,2	+ 24,9 -	55,6
13. Labrador aus Gabbro (Bosnien) . . . . .	63	- 37 -	33,8	+ 31,4 -	43,8
14. Bytownit-Närödal . . . . .	75	- 50,1 -	39,6	+ 33,5 -	33,7
15. Anorthit-Vesuv . . . . .	100	- 66,2 -	55,1	+ 31,2 -	19,1

In Fig. 2 ist eine Kurvendarstellung gegeben, worin auch die Auslöschungsschiefen im Schnitte senkrecht zu A gegen M und P, sowie die im Schnitte senkrecht zu B enthalten sind.

Zum Schluß werden die Positionen der optischen Achsen A und B mitgeteilt, an deren Hand die Konstruktion vorgenommen wurde.

M. Henglein.

**Henri Sigg und Elvira Carrasco:** La macle de Manebach chez les Feldspaths. (Bull. de la Soc. vaudoise des sciences naturelles. 52. No. 194. 1918. Lausanne. Sitzung vom 20. Febr. 1918.)

—: Sur les données optiques relatives à la macle d'Ala. (Ebenda. Sitzung vom 20. März 1918.)

—: Quelques vérifications des courbes des angles d'extinction pour la macle d'Ala. (Ebenda. Sitzung v. 1. Mai 1918.)

**Henri Sigg:** Macle de Baveno. Etude des angles d'extinction sur les sections orientées. (Ebenda. 52. 1919. No. 196. 419—421.)

Es handelt sich um vorläufige Mitteilungen über Untersuchungen an Feldspatzwillingen. Folgende Daten (p. -21-) werden mitgeteilt. Auslöschungsschiefen gegenüber der Spur der Verwachsungsebene.

Der Auslöschungswinkel ist +, wenn von der Zwillingssebene ausgehend der Auslöschungswinkel im Uhrzeigersinne durchlaufen wird. Auf den Schnitten senkrecht zu den optischen Achsen handelt es sich um die Auslöschungsschiefe zwischen Spur der optischen Achsenebene und der Zwillingssebene. Die Berechnung erfolgte nach den MICHEL-LEVY'schen Daten.

P. Niggli.

	⊥ n <sub>α</sub>		⊥ n <sub>γ</sub>		n <sub>β</sub>		⊥ opt. Achse A		⊥ opt. Achse B		Zwillings- gesetz
	Ind. 1	Ind. 1'	1	1'	1	1'	1	1'	1	1'	
<b>Anorthit</b>	Manebach Verwachs.- Zwill.-Ebene = (001)										
gemessen . . . . .	+ 64½	+ 3½	- 19½	+ 86	- 38	+ 38	+ 75	+ 8	+ 36	+ 66	
berechnet . . . . .	+ 64° 27'	+ 3° 23'	- 19° 15'	+ 85° 39'	- 39° 16'	+ 38° 18'	-	+ 8° 20'	-	+ 66° 46'	
Albit Ab . . . . .	+ 19,75°	- 19,5	+ 78,25	+ 86,75	+ 60,5	+ 45,75	- 22,5°	+ 57,50	+ 9,25	- 40,75	A 1 a
Oligoklas I Ab <sub>4</sub> An <sub>1</sub>	+ 6,25	- 6,25	- 85	- 85,50	- 55	- 55	- 1,5	+ 53	+ 8,25	- 41,50	Zwillings- achse = [100]
Oligoklas II Ab <sub>3</sub> An <sub>1</sub>	+ 1	+ 1	- 80	- 80	- 3,75	- 3,75	+ 7	+ 7,50	+ 7,5	+ 7	Verwachsung nach (001)
Andesin Ab <sub>6</sub> An <sub>8</sub>	- 10	+ 10	- 68	- 67	+ 23,75	- 24,25	+ 20,25	- 31	+ 8,25	+ 66,5	
Labrador Ab <sub>1</sub> An <sub>1</sub>	- 20,25	+ 20,25	- 57,75	- 57	+ 30	+ 30,75	+ 34	- 33	+ 4,25	+ 68,25	
Labrador Ab <sub>3</sub> An <sub>4</sub>	- 31	+ 31	- 44	- 43,25	+ 29	+ 29,5	+ 48,25	- 28	+ 10,75	+ 86,75	
Anorthit An . . . . .	- 64,5	+ 48	- 20,5	- 31,5	+ 38	+ 33	+ 74	- 35,5	+ 34	- 59	
Albit . . . . .	+ 15	- 3½	- 58	- 61½	- 23	- 19	+ 11	+ 37½	+ 32	+ 28	Baveno
Oligoklas I . . . . .	+ 6	0	- 43	+ 43	- 5½	0	+ 35½	+ 37	+ 40	+ 33	Zwillings- und Ver- wachsungs- ebene = (021)
Oligoklas II . . . . .	+ 2	0	- 37	+ 37½	- 1½	- ½	+ 43½	+ 38	+ 45	+ 36	
Andesin . . . . .	- 8½	- 3½	- 27	+ 28½	+ 5	- 3½	+ 55	+ 33	+ 52	+ 42	
Labrador . . . . .	- 20	- 10	- 15½	+ 17	+ 5½	- 6½	+ 66	+ 27	+ 59	+ 45½	
Labrador-Byt. . . . .	- 30½	- 27½	- 50	+ 5	+ 4	- 3½	+ 82	+ 24½	+ 81½	+ 63	
Anorthit . . . . .	+ 20	+ 19	+ 7½	- 8	+ 2½	- 3	- 79½	- 29½	- 81	- 58	

Kôzu, S.: Optical, chemical and thermal properties of Anorthite from three Localities in Japan. (Sciences Reports of the Tôhoku Imp. Univ., Sendai, Japan. 2. ser. II. No. 1. 1914.)

— The dispersion of the optic axial angle of monoclinic feldspars. (J. Geol. Soc. Tokyo. 25. (300.) 31—37. 1918.)

**Georges-A. Favre:** Technique de la Méthode Universelle de M. DE FÉDOROFF. (Application de la Platine Universelle à la détermination des Plagioclases.) Edition Atar. Corraterie Genève 1917. 39 p.

L. DUPARC hat als einer der ersten die FEDOROW'sche Methode der Dünnschliffuntersuchung mittelst drehbaren Objektisches in seinem Institut angewandt. Einer seiner Schüler, G.-A. FAVRE, hat unter dem obengenannten Titel eine kleine Broschüre verfaßt, die in klarer Weise an einem rechnerisch durchgeführten Beispiel (zonar gebauter Plagioklaszwilling) die Methode erläutert. Zweifellos gehört dieser Untersuchungsart die Zukunft, da sie allein gestattet, Mineral für Mineral auf Grund je eines Schnittes zu diagnostizieren. Allerdings wird der Petrograph auch andere Methoden, wie etwa die BECKE'schen nicht vernachlässigen und von Fall zu Fall über die Anwendung der einen oder anderen entscheiden. Allen, denen die FEDOROW'sche Methode noch nicht geläufig ist, sei die kleine separat erschienene Arbeit von G.-A. FAVRE wärm empfohlen. P. Niggli.

**R. Sabot:** La méthode de FÉDOROFF et son application à la détermination des Feldspaths. (Compt. rend. des séances de la soc. de phys. et d'histoire naturelle de Genève. 35. 72—76. 1918.)

Unstimmigkeiten gegenüber den Normalkurven, die sich bei der Untersuchung der verzwilligten Plagioklase nach der FEDOROW'schen Methode ergeben, werden im Gegensatz zu SIGG und FAVRE (siehe Referat p. -18-) auf Beimischungen von  $KAlSi_3O_8$  zurückgeführt (nicht darauf, daß Vizinalflächen als Zwillingsflächen auftreten). Besonders häufig scheinen derartige Beimischungen in Plagioklasen von 20—30% Anorthit vorzukommen. Hinsichtlich des Vorkommens der verschiedenen Zwillingsgesetze werden folgende Regeln aufgestellt.

1. In Tiefengesteinen des granitisch-dioritischen Magmas dominieren Zwillinge nach Albit- und Karlsbader Gesetz. Auch Bavenoer Gesetz ist häufig, Periklingesetz selten.

2. In Tiefengesteinen des gabbroid-peridotitischen Magmas dominiert das Periklingesetz über Albit- und Karlsbader Gesetz. (Bavenoer Gesetz häufig.)

3. In Erguß- und Ganggesteinen alkalisch-saurer Natur sind sehr häufig Manebacher-Esterel-Ala- und Bavenoer Zwillinge.

Die Arbeiten von SIGG, SIGG und FAVRE, SIGG und CARRASCO und FAVRE (vgl. die vorhergehenden Referate) werden kurz kritisiert.

P. Niggli.

Franke: Über die Zwillinge der Plagioklase nach dem l'Esterelschen Gesetze. (Centralbl. f. Min. etc. 1920, 254.)

F. Zambonini: A proposito di un recente lavoro del prof. G. CESÀRO sulla cancrinite e sulla non esistenza al Monte Somma di questo minerale. (Rivista d. Min. e Crist. Italiana. 49. 1917. 6 p.)

Das von RAMMELSBERG analysierte, von SCACCHI als Davyn bezeichnete Mineral vom Monte Somma ist nach der Wiederauffindung wegen seiner optischen Eigenschaften durch ZAMBONINI als Cancrinit bestimmt worden. Wenn das Sommamineral gegenüber den Analysen typischer Cancrinite einen niedrigeren Wassergehalt besitzt, so kann Verf. an seine, später von UHLIG bestätigte Feststellung erinnern, daß dieser im Cancrinit nicht als Konstitutionswasser, sondern in fester Lösung vorhanden ist, und daß der letztere, ohne seine Kristallstruktur zu verlieren, kontinuierlich entwässert werden kann. Die kristallographischen Eigenschaften des Cancrinit vom Monte Somma sind ganz nahe dieselben wie sie BRAUNS für den Cancrinit von Laach bestimmt hat (siehe Centralbl. f. Min. etc. 1919. p. 13).

Bergeat.

## Minerallagerstätten.

J. Koenigsberger: Über alpine Minerallagerstätten. I. Teil. (Abh. der Kgl. Bayr. Akad. d. Wissensch. Math.-phys. Klasse. 1917. 28. 10. Abh.)

Die Paragenese der Mineralien ist deutlich vom Gestein abhängig; aus dem Anblick einer Mineralstufe kann man ohne weiteres auf das Gestein schließen, in dem die Kluft aufsetzt. Doch ist noch manches ungeklärt; oft beobachtet man in einem Gestein, das mineralogisch-chemisch gleichmäßig zu sein scheint, zwei deutlich verschiedene paragenetische Typen. Diese Verschiedenheiten werden vielleicht später über den Wechsel der Konzentration pneumatolytischer Bestandteile, über das Undichtwerden der Gesteinskluft mit sinkender Temperatur, über die verschiedene Zusammensetzung des Biotit, über die maximale Höhe der Temperatur, über das Hinzutreten noch unbekannter pneumatolytischer Komponenten Auskunft geben.

Große unverletzte Kristalle sind nach Abschluß der tertiären Alpenfaltung entstanden; in den Zentralalpen sind mindestens zwei, meist mehrere zeitlich ganz verschiedene Metamorphosen der Gesteine zu unterscheiden.

In einer Tabelle wird der kristallographische Habitus von 39 Mineralien alpiner Minerallagerstätten für jedes Mineral durch eine kleine Anzahl bestimmter Typen dargestellt, wobei der am häufigsten auftretende Habitus fettgedruckt ist, z. B.:

1. Pyrit. H 1: (100). H 2: (100) (111). H 3: (210) (110). H 5: (210) (421). H 6: (210) (100). H 7: (100) (210) (421); klein < 5 mm, groß > 2 cm.

I. Minerallagerstätten von Vals-Platz (Graubünden). Eine Karte der Mineralfundorte von Vals-Platz 1:500 000 mit geognostischer Grundlage nach A. HEIM und Beobachtungen des Verf.'s ist angefertigt und kurz die Petrographie des Gebietes beschrieben. Nach der Terminologie von E. ARGAND sind die Mineralklüfte postinsubrisch. In den Gesteinen des Adulamassivs sind demnach folgende Metamorphosen vor sich gegangen:

1. Gneiskontakt-Intrusionsmetamorphosen, die bis zum Permocarbon und unterer Trias reichen. Diese klingen langsam als weit ausgedehnte Regionalmetamorphose ab, die zeitlich im Tessinermassiv bis über das Ende der Jurazeit, bis in die Zeit der beginnenden allmählich stärker werdenden Gebirgsbewegungen reicht.

2. Die Bewegungen werden immer stärker und verursachen eine Dislokationsmetamorphose (Mylonitisierung) in Verbindung mit einer Dynamometamorphose. Diese Erscheinungen umfassen die Zeit des orogenetischen Paroxysmus, des Deckenschubs usw. bis zum mittleren Oligocän.

3. Eine Fortdauer der Dynamometamorphose beim Ausklingen der Gebirgsbewegung, die kleinere offenbleibende Klüfte aufreißt. Das ist die Zeit der Entstehung der alpinen Mineralien; sie endet im Miocän.

Im Adulagneis finden sich: Quarz, Rauchquarz, Calcit, Fluorit, Adular, Danburit, Chlorit, Beryll, Anatas, Rutil, Hämatit, Turnerit und Xenotim (vermutlich.)

Die meist sehr schmalen, 10—20 cm hohen, aber weit über 20 m. ausgedehnten Klüfte stehen vertikal, wo der Adulagneis horizontal liegt.

Im Glimmerschiefer: Quarz, Calcit, Chlorit, Rutil (als Sagenit), Adular, Pyrit, Turnerit, Anatas, Brookit; die drei Formen des Titanoxyd kommen meist getrennt, doch an nahe benachbarten Fundorten vor.

Im Glimmergneis-Glimmerschiefer: Quarz, Adular, Anatas, Rutil, Fluorit, Granat, Epidot, Brookit, Turmalin, Turnerit, Pyrit, Calcit, Albit, Crichtonit, Monazit Sphen.

Im Grünschiefer, der zu den basischen Eruptiva und Aufschmelzungssedimenten gehört: Albit, Adular, Sphen, Calcit, Chlorit, Amianth, Hornblende, Epidot, Quarz, Pyrit.

Im Dolomit: Dolomit, Calcit, Rutil, Adular, Albit, Quarz, Pyrit.

Im Kalkglimmerschiefer: Quarz, Calcit, Margarit.

In der Originalarbeit ist jeweils Paragenese, Habitus und genauer Fundort bezeichnet, was leider der Kürze halber im Referat nicht so zum Ausdruck gelangen kann.

II. Fluoritvorkommen in der Schweiz (nördlich der Alpen). Im Säntisgebiet im Valangien, Neocom, Schrattenkalk, Gault kommt Flußspat an bestimmten Stellen vor. Nach Ansicht des Verf.'s reicherten sich wässrige und CO<sub>2</sub>-führende Lösungen in größerer Tiefe der Kalksedimente, wo diese stärker erwärmt und zerrüttet waren, an Fluorcalcium an, stiegen auf den Vertikalspalten empor, füllten die größeren Hohlräume aus und setzten während der Abkühlung dort Flußspat ab.

M. Henglein.

J. Koenigsberger: Über alpine Minerallagerstätten. II. Teil. (Abh. der Kgl. Bayr. Akad. d. Wissensch. Math.-phys. Kl. 28. 11. Abh.)

A. Übersicht über die zentralalpinen Mineralassoziationen.

1. Zentralalpine Mineralvorkommen.

I. In Graniten, Eruptivgneisen, Mischgneisen. 1. Quarz, Chlorit, daneben häufig Fluorit, Calcit, spärlich Hämatit, stellenweise Zeolithe. 2. Adular, Quarz, mit Hämatit oder Apatit, Chlorit, bisweilen Muscovit. sehr selten Axinit oder Danburit, selten Zeolithe.

II a. In Sedimentgneisen. Meist keine Mineralien; in pegmatitischen Linsen: Albit, Quarz, Sphen, Calcit.

II b. In metamorphen Schiefeln. 1. Quarz mit einem, zwei oder drei Titandioxyden, Rutil, Anatas mit Adular, Brookit mit Albit, selten Turmalin. Mit Rutil häufig Siderit, seltener Monazit oder Sulfide.

III a und III b. In basischen Gesteinen. 1. Adular, Quarz, Sphen, Apatit, Chlorit, Amianth, wechselnde Mengen von Calcit und Epidot; sporadisch, wenn Hornblende zurücktritt, die Zeolithe, worunter selten Milarit und Faujasit. 2. Je mehr Hornblende, um so mehr Epidot und Amianth. 3. In natronreichen, etwas carbonatführenden, basischen aufgeschmolzenen Sedimenten: Albit, Quarz, Chlorit als Ripidolith, wozu meist Rutil als Sagenit, seltener Amianth, hinzutreten.

IV. In Carbonatgesteinen. a) In Kalken: Calcit, seltener dazu Quarz, Pyrit, bisweilen Fluorit; in Dolomiten: Dolomit, Calcit, Rutil, seltener Sphen, Adular. Bei Umkristallisation in der innersten alpinen Zone reichern sich Pyrit, Turmalin, seltene sulfidische Erze usw. lokal an. b) In carbonatreichen metamorphen Schiefeln. Kalkglimmerschiefern usw.: Calcit, Quarz, Margarit, selten dazu Albit. c) In den Kontaktzonen: Granat, Diopsid, Idokras, Asbest oder nur Skapolith und die daraus durch chemische Umsetzung entstehenden: Pennin, Quarz, Calcit, Epidot, Desmin.

2. Abgekürzte Übersicht der zentralalpinen Mineralassoziationen nach der geognostischen Stellung des Muttergesteins.

I. Granite, Eruptivgneise. Mischgneise. Die Mineralasoziationen im Aare- und Montblancgranit, Gotthardgranit, in Gneisen, in der Kontaktraumfazies des Aaregranits, Tremolaserie, Granodioriten, Apliten des Aaregranits und in kontaktmetamorph verändertem Granit und Gneis.

II a. Sedimentgneise und Injektionsgneise. Sie sind mineralarm.

II b. Metamorphe Schiefer. In diesen und Sericitschiefern des Aaremassivs und Glimmerschiefern des Gotthard- und Adulamassivs führt die charakteristische Assoziation reichlich Quarz mit Rutil, Anatas, Brookit. In den carbonatführenden Sericitphylliten des Gotthardmassivs finden sich Quarz und Siderit, der zu Limonit umgewandelt, Albit in wechselnder Menge, Rutil in Nadeln, verschiedene sulfidische Erze, wozu mancherorts Monazit tritt. Bei Annäherung an Glimmerschiefer findet sich die seltene Paragenese Anatas, Rutil, Ilmenit. In carbonischen Schiefen des Gotthardmassivs Quarz, Hämatit, Adular, Rutil, Chlorit, Anatas.

III a. 1. und 2. Basische Gesteine (67—48 %  $\text{SiO}_2$ ). Es werden die Mineralien in Klüften des Syenits des Aaremassivs, von Dioriten, Dioritschiefern und Amphiboliten des Aare—Gotthard—Adulamassivs angeführt, für die die Menge der Hornblende, sowie die Menge und der Kalkgehalt des Plagioklas im Gestein maßgebend ist. Als letzte Mineralien treten die Zeolithe auf.

III a. 3. Serpentin usw. (48—35 %  $\text{SiO}_2$ ). Im Gabbro-Peridotit bis Serpentin: Adular, Quarz, Sphen, Calcit, Albit, Zeolithe usw. In Hornblendeschiefern des Aaremassivs tritt Sphen zurück, Amianth ist häufiger. Im Serpentin des Gotthardmassivs, Binnental, Zermatt finden sich: Albit mit Prehnit oder nur Prehnit, Epidot; im Kontakt von Serpentin an Gneis: Diopsid, Calcit, Quarz, Asbest, Epidot; im carbonatführenden Lavezstein im Gotthardmassiv Dolomit, Calcit, Magnesit usw., selten mit Quarz oder Talk.

III b. Tremolaserie (57—42 %  $\text{SiO}_2$ ) des Gotthardmassivs. In sehr Na-reichen, basischen Gesteinen, namentlich in den metamorphen basischen Aufschmelzungssedimenten, wird Adular durch Albit ersetzt.

IV a. Kalksedimente. Verbreitetste Paragenese die der niederen Temperaturen: Calcit, hierzu gesellt sich bei höherer Temperatur Quarz; auf tieferreichenden Vertikalspalten herrscht Fluorit vor. In Dolomitgesteinen tritt zu Dolomit und Calcit bei höherer Temperatur Quarz, Rutil, auch Feldspat, selten Turmalin. Bei noch höherer Temperatur wird die ganze Gesteinsmasse unkristallisiert; die Erze, besonders Pyrit, auch Turmalin u. a. werden durch Sammelkristallisation konzentriert.

IV b. Regionalmetamorphe kalkreiche Sedimente. Die häufigste Assoziation ist Calcit, Margarit, Quarz, bisweilen Albit, selten nur Epidot und Calcit. Im Eisenoolith überwiegt Albit die Carbonate.

IV c. Kontaktmetamorphe Kalksedimente. Kalkton- oder Kalk-eisengranat, Idokras, Diopsid und Pennin, daneben akzessorisch Sphen, Magnetit, Byssolith usw.; Skapolith und Lazulith sind selten.

3. Die Typen der zentralalpiner Mineralasoziationen mit genauer Angabe des Muttergesteins der einzelnen Fundorte.

Die Zusammenstellung ist übersichtlich entsprechend den obigen Gesteinseinteilungen I bis IV c. Da in diesem Referat eine buchstäbliche Abschrift erfolgen müßte, sei auf die Originalarbeit verwiesen.

B. Paragenetische Beziehungen zu den Endphasen mineralogener Vorgänge.

1. Paragenesen, die den alpinen am nächsten stehen.

In den Hornblendegneisen und -schiefern am Fuchsköpfe bei Freiburg i. B. hat A. L. FISCHER Calcit, Prehnit, Datolith beobachtet, A. LACROIX in der ganzen Kette der Pyrenäen auf Spalten verschiedenster Gesteine gut kristallisierte Zeolithe, wie Chabasit, Laumontit, Heulandit, Desmin usw.

Die höchstens 2—3 mm weiten Querklüfte der Brucker Hochalpe enthalten im Plagioklasamphibolit Chabasit, Heulandit, Skolezit, ferner, wie auch im Biotitgneis, Desmin und Pyrochlorit. Am Gatschberg (vorderes Sölltal, Steiermark) auf Klüften des Chloritschiefers Anatas, ferner an anderen Stellen Rutil und Sphen, Pseudomorphosen von Limonit nach Braunspat und Calcit. Weitere Mineralklüfte von alpinem Typus sind bekannt aus dem norwegischen Hochgebirge bei Finse und in der Tatra am Rohatkaß.

2. Paragenesen der magmatisch-hydatogenen und pneumatolytischen Endphasen.

Den alpinen Mineralien verwandt ist eine Gruppe pegmatitischer Ausscheidungen. A. LACROIX erwähnt von Madagaskar Adern von Quarz, die aus sehr großen Individuen bestehen und bisweilen schwach rosa gefärbt sind. Bei Ampangabe finden sich Einschlüsse von großen Epidotkristallen, von Ripidolith, anderorts von Turmalin, Muscovit, Rutilhaaren. Metamorphe Quarzite sind in den Provinzen Antsirabe und Ambositra von Edelstein führenden Pegmatiten durchzogen. Im Norden von Madagaskar ist eine Art Übergang zu Erzgängen bekannt, nämlich Gänge von dicht aneinander gereihten Quarzprismen, zwischen denen sich etwas silberhaltiges Gold befindet. — Quarzadern von Maine enthalten zerstreut schwarzen Turmalin, Muscovit und etwas Orthoklas. Ähnlich den alpinen Mineralklüften sind die Lagerstätten in Alexander und Burka Cty. in Nordkarolina, wo im Gneis auf querspaltenartigen Hohlräumen Quarz mit Rutil, Carbonaten, Apatit, Monazit, Albit, Kalifeldspat und Spodumen auftreten. Diese Spaltenbildungen sind, wie die vorher erwähnten, die Ausstrahlungen einer Endphase von Pegmatiten. Die alpinen Vorkommen nähern sich mehr der Endphase von Erzgängen. Noch näher stehen den alpinen Vorkommen die Kluftausfüllungen im Granit von Striegau: Quarz, Flußspat, Pyrit, Chabasit, Calcit.

Auch die Bildungen pneumatolytischer Endphasen sind den alpinen nahe verwandt, so die Adern von Axinit und Datolith auf kleinen Spalten im Diabas, oder die Mineralien Calcit, Datolith, Pektolith, Brucit, Zeolithe usw. aus Lösungen, die hauptsächlich Wasser, Kohlensäure und wenig Borsäure enthielten, auf Spalten des Serpentin z. B. Hoboken, New Jersey und Montville, Morris Cty.

### 3. Alpine Paragenese und Erzgänge.

Die Drusen von Ergußgesteinen haben mit den alpinen Klüften nur die Zeolithe gemeinsam, während die ersten Kluftminerale der alpinen Paragenese fehlen, wie Adular, Albit usw. Ferner kommen die vielen instabilen Produkte, wie Chalcedon, Tridymit, Cristobalit, Opal in den alpinen Klüften nie vor. Viel näher sind die alpinen Mineralien den Erzgängen verwandt. Mit der Zinnerzformation ist die Titanformation zu vergleichen. Nach v. LINDGREN's Tabellen stimmen die Mineralien der mittleren und oberen Gangzone mit den alpinen am besten überein. Sie enthalten neben den Erzen: Chlorit, Epidot, Albit, Adular, Baryt, Cölestin, Dolomit, Siderit und Anhydrit. Eine enge Beziehung zwischen Erzgängen und alpiner Mineralbildung ist östlich vom Zillertal wahrzunehmen. Die „alte Golderzganggruppe“ der hohen Tauern und Lungauer Tauern ist miocän und gleichalterig mit den Kluftmineralien.

Die Mineralien der Erzgänge und der ihnen benachbarten Spalten am Goldberg in der Rauris weisen ebenfalls viele alpine Züge auf, so die Paragenese von Albit, Quarz, Calcit, Chlorit. Ähnlich am Hochnarr, wo kleine Spalten im Gneis mit Zinkblende erfüllt sind, andererseits auch erzfreie Klüfte vorkommen mit Kalkspat, Rutil, Chlorit auf Schiefeln, die den Bündner Schiefeln ähnlich sind. Erzgänge werden weiter vom Großarlal (Kardeis), Hochalp und vom Ingelsberg bei Gastein im Serpentin erwähnt. In den Zentralalpen selbst nähern sich nur wenige Vorkommen denen der Erzgänge.

Die wesentlichen Unterschiede zwischen Füllung von Erzgängen und alpinen Mineralklüften bestehen in folgendem: die Lösungen der Erzgänge haben in der Hauptsache Mineralien abgesetzt, die nicht in dem umgebenden Gestein vorhanden sind; sie haben Bestandteile aus der Tiefe heraufgebracht, während die Lösungen der alpinen Mineralklüfte im wesentlichen nur Wasser und Kohlensäure, daneben nur etwas Cl und SO<sub>4</sub>, die nicht aus dem Gestein stammen, enthalten. Die ausgeschiedenen Mineralien der alpinen Klüfte sind völlig durch das Nebengestein bedingt, die der Erzgänge nur teilweise. Die alpinen Mineralvorkommen sind Erzgänge ohne Erz.

Mengenverhältnis und Sukzession der Erzminerale ist ganz verschieden von den alpinen Vorkommen. Die Verteilung der alpinen Minerallagerstätten ist wie die der Erzgänge durch tektonische Ursachen und durch das Vorhandensein von Lösungen bedingt.

Zum Schluß folgen noch Ergänzungen zum ersten Teil der Abhandlung über alpine Minerallagerstätten (Vals-Platz). Das dort auf p. 13 erwähnte Danburitvorkommen liegt wahrscheinlich 1 Stunde östlich der Hütte von Lampertschalp. Die Formen sind: (100), (120), (142), (110), (010), (101), (121), (5.13.0):

Der Granat von Alp Leiß ist sehr klein, einschlußfrei und gelbbraunrot mit schwacher optischer Anomalie  $n = 1,75$  (gelbgrün); vermutlich Hessonit.

Rauchquarz vom Piz Fruut zeigt (5053) und liegt häufig // c auf der Stufe.

Einige Punkte, in denen Verf. anderer Ansicht ist als H. PH. ROTHMAN, der in der Zwischenzeit petrographische Untersuchungen in den Bergen der Umgebung von Vals veröffentlichte, werden erwähnt. M. Henglein.

**C. Schmidt:** Asbest und Nephrit von Poschiavo in Graubünden. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1917. 77—81.)

Sämtliche Asbestvorkommen liegen in gleichartigen Serpentin. Es kommen die vier Fundstellen in Betracht: 1. Alpe Quadrata daint (2000 bis 2080 m). 2. Alpe Quadrata di fuore (1620 m). 3. Urgnasco (1500 m). 4. Piatte di Canciano (2250 m).

Die drei ersten liefern Chrysotilasbest; auf Piatte di Canciano wird Hornblendeasbest gewonnen. Die Asbestfaser der drei erstgenannten Fundorte ist sehr zähe und gegen Zug äußerst widerstandsfähig. Die mikroskopische Untersuchung dieses auf Klüften im Serpentin auftretenden Asbestes zeigt, daß es Serpentinasbest ist mit parallel auslöschenden Fasern von positivem Charakter der Hauptzone. Vor dem Lötrohr ist der Asbest schwer schmelzbar; in konz. Salzsäure ist er z. T. löslich, in konz.  $H_2SO_4$  wird er ebenfalls angegriffen und die Fasern schwärzen sich. Analyse des Asbest von der Alpe Quadrata:  $SiO_2$  38,75,  $Fe_2O_3$  3,06, FeO 0,94, MgO 41,66,  $CO_2$  1,20,  $H_2O$  15,35; Sa. 100,96. Die Berechnung ergibt: Chrysotil ( $H_4Mg_3Si_2O_9$ ) 89,12, Magnesit  $MgCO_3$  2,29. Mit der Chrysotilfaser sind wasserhelle Körner und Kristalle von Calcit eng verwachsen.

Der Serpentin von Piatte di Canciano ist dunkelgrün, seine Schieferung ca.  $20^\circ$  nach NNW einfallend; Reißklüfte verlaufen senkrecht zur Schieferung und sind erfüllt mit asbestfaserigem Material, die senkrecht zur Klüftwandung stehen. Die mit dem faserigen Mineral erfüllten Klüfte erweitern sich, so daß mächtige Linsen und Knollen sich herausbilden. Von besonderem Interesse ist unter dem eingelagerten mannigfaltigen Material ein dichter, grünlichgrauer Nephrit, der zäh, hart und meist dünnplattig geschiefert ist. Aus den stark geschiefertten, plattigen Varietäten des Nephrites bilden sich feinstengelige bis faserige Lagen heraus und endlich entwickelt sich eine normale Asbestfaser. Diese ist von leichter Zerreißbarkeit gegenüber dem Asbest der drei ersten Fundorte. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß es sich um Tremolitasbest handelt.

Die Fasern löschen bis  $17^\circ$  schief aus und zeigen positiven Charakter der Hauptzone. Durch Salzsäure und Schwefelsäure wird der Asbest nicht zersetzt; vor dem Lötrohr schmilzt die Faser zu einem dunklen Glas.

Die Analysen von F. HINDEN für die verschiedenartigen Ausbildungsformen des Nephrites und der damit verbundene Tremolitasbest der Grube Piatte di Canciano ergeben:

	I.	II.	III.	IV.	V.	V a.
	Dichter grüner Nephrit	Grauer plattiger Nephrit	Knol- liger Nephrit	Fase- riger Nephrit	Nephrit- asbest	Asbest Zillertal
Spez. Gew. . . . .	2,966	2,938	2,905	2,959	—	—
Si O <sub>2</sub> . . . . .	55,80	55,30	56,55	55,45	58,85	57,20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	0,20	1,03	0,06	1,19	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,88	0,72	—	0,64	2,48	} 4,37
Fe O . . . . .	4,97	5,04	4,75	5,76	2,23	
Mg O . . . . .	22,14	22,62	22,14	22,82	20,70	22,85
Ca O . . . . .	13,05	13,00	12,90	12,60	12,95	13,39
H <sub>2</sub> O . . . . .	3 45	3,74	3,13	3,34	2,40	2,43
	100,29	100,62	100,50	100,67	100,60	100,24
Ca([MgFe]H <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> (SiO <sub>3</sub> ) <sub>4</sub>	97,34	97,06	97,67	95,65	93,77	99,35

Analyse V a zeigt die Identität unseres Asbestes mit einem weißen Tremolit des Zillertales. — Bei den Analysen I—V sinkt das Nephritmolekül bis 93,77 %.

M. Henglein.

## Meteoriten.

George P. Merrill: The Cumberland Falls, Whitley County, Kentucky, Meteorite. (Proc. Unit. St. National Museum. 57. 97—105. Plates 14—18. Washington 1920.)

Der hier beschriebene Meteorit ist am 9. April 1919 gefallen, der Fall ist von ARTHUR M. MILLER in Science (6. Juni 1919) mitgeteilt worden. Nach seinem Aussehen gleicht der Stein viel mehr irdischen Steinen als bekannten Meteoriten. Das Ungewohnte besteht in einer Vereinigung von dunklen, 3—5 cm dicken chondritischen Brocken mit hellgrauer, an Menge vorwiegender Masse, wodurch ausgeprägte breccienartige Struktur erzeugt wird; schwarze, glänzende, aus graphitischer Substanz bestehende Streifen durchziehen die hellen Teile, rostfarbene Flecken sind aus Eisenchlorid entstanden, ged. Eisen und Schwefeleisen ist besonders in den dunklen Brocken vorhanden. Schmelzrinde ist sehr dünn, gelb bis gelblichbraun.

Die hellen Teile bestehen aus Enstatit; Durchschnitte mit Spaltlinien nach einer Richtung löschen aus parallel zu dieser; in basalen Schnitten tritt nahezu rechtwinkelige Spaltbarkeit hervor, Austritt einer optischen Achse,  $n = 1,658$ . +. In vielen Durchschnitten erscheint das optische Verhalten gestört, so als ob ein Gestein starken Gebirgspressungen ausgesetzt war, ohne daß man die Durchschnitte deswegen als monoklin.

von den anderen rhombischen unterscheiden könnte. Andere Durchschnitte zeigen ein Verhalten wie Diallag mit Auslöschungsschiefe von 27°.

	Cumberland Falls I.	Bishop- ville II.	Hvittis III.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	59,53	59,97	59,05
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,09	—	1,09
Mg O . . . . .	37,17	39,34	37,10
Fe O . . . . .	0,98	0,40	0,90
Ca O . . . . .	0,96	—	0,98
Na <sub>2</sub> O . . . . .	—	—	0,68
K <sub>2</sub> O . . . . .	—	—	0,47
Glühverlust . . .	0,33	—	—
Sa. . . . .	100,06	99,71	100,27

	I.	II.	III.	IV.	V.
Si O <sub>2</sub> . . . . .	55,172	52,73	57,034	52,51	41,683
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,382	—	1,706	0,66	1,537
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,062	—	—	1,25	0,591
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	Sp.	—	—	Sp.	Sp.
Fe . . . . .	0,888	—	0,181	0,25	12,108
Mn . . . . .	0,005	—	—	—	0,088
Ni . . . . .	0,059	—	0,039	—	0,747
Co . . . . .	0,004	—	—	—	0,078
Cu . . . . .	0,003	—	—	—	0,001
Cr . . . . .	Sp.	—	—	—	Sp.
Ni O . . . . .	0,123	0,78	0,538	—	0,211
Co O . . . . .	Sp.	—	Sp.	—	Sp.
Fe O . . . . .	2,916	4,28	1,265	16,81	9,399
Ca O . . . . .	1,586	1,18	2,016	0,89	4,059
Mg O . . . . .	38,734	37,22	33,506	28,35	27,848
Mn O . . . . .	0,112	0,01	0,189	—	—
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,157	—	1,027	0,22	Sp.
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,150	—	0,089	—	Sp.
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,167	—	1,995	—	0,210
S . . . . .	0,784	—	0,297	0,14	2,464
P . . . . .	0,034	—	—	—	0,014
Cl . . . . .	0,028	2,35 <sup>1</sup>	—	—	0,045
C . . . . .	0,164	0,92 <sup>2</sup>	—	—	0,449
	101,530	99,47	99,882	101,08	101,532
Ab O f. Cl, S, P .	0,569	—	0,147	—	1,488
	100,961	—	99,735	—	100,084

<sup>1</sup> Na<sub>2</sub>S, Ca SO<sub>4</sub>, Ca Cl<sub>2</sub>.

<sup>2</sup> Glühverlust.

Die von EARL V. SHANNON ausgeführte chemische Analyse des durch Quecksilberjodidlösung von Beimengungen möglichst befreiten Enstatit hat die Werte unter I. ergeben; unter II. ist die Analyse des Enstatit aus Bishopville, Süd-Carolina, unter III. die aus Hvittis, Finnland, zum Vergleich dazu gesetzt; die letztere zeigt fast völlige Übereinstimmung.

Die Gesamtanalyse des hellen Steins (dem wahrscheinlich noch kleine Teile des dunklen beigemengt waren) hat die nebenstehenden Werte unter I. ergeben, dem unter II. die für Busti, III. Bishopville und IV. Shalka zum Vergleich zur Seite gestellt sind.

Die hellen Teile dieses Meteoriten haben demnach die chemische und mineralische Zusammensetzung eines Chladnits.

Die Bauschanalyse der dunklen chondritischen Anteile hat die Werte unter V. ergeben. In Salzsäure (spez. Gew. = 1,06) und Lösung von Natriumcarbonat waren von dem, von Metall und Schwefelmetall freien Stein 22,582 % löslich mit der im folgenden unter I. angegebenen prozentualen Zusammensetzung; der Rest von 56,58 % unlöslicher Silikate hatte die prozentuale Zusammensetzung unter II.:

	I.	II.
	In HCl lösliche Silikate	In HCl unlös- liche Silikate
Si O <sub>2</sub> . . . . .	38,239	58,341
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	Sp.	2,705
Fe O . . . . .	6,566	3,528
Ni O . . . . .	0,043	0,295
Co O . . . . .	Sp.	Sp.
Mn O . . . . .	0,709	0,562
Ca O . . . . .	5,246	5,073
Mg O . . . . .	49,197	29,496
	100,000	100,000

Die mineralische Zusammensetzung der dunklen Einschlüsse berechnet sich hieraus:

Metall . . . . .	13,022
Troilit . . . . .	6,760
Lawrencit . . . . .	0,080
Chromit . . . . .	0,869
Lösl. Silikate, bes. Olivin . . . . .	22,582
Unlösl. Silikate, bes. Pyroxene . . . . .	56,580
Kohlenstoff, bes. amorpher . . . . .	0,449
Calciumphosphat . . . . .	Sp.
Wasser, hygrosk. . . . .	0,210
	100,552

Diese Teile für sich bieten im Vergleich zu anderen Chondriten nichts besonders Bemerkenswertes, ganz ungewöhnlich und bisher keinmal beobachtet ist ihre Vereinigung mit einem Stein von der Zusammensetzung eines Chladnits, die grob breccienartige Struktur, und solche Merkmale in diesem, wie wir sie als Folge von Gebirgspressung kennen. Die Prüfung im Dünnschliff ergibt, daß die Grenze zwischen beiden nicht so scharf ist, wie es den Anschein hat, daß beide sich vielmehr an der Grenze durchdringen. Man wird zu der Annahme geführt, daß vorher schon vorhanden gewesene Gesteine von zwei verschiedenen Typen wie eine irdische vulkanische Breccie zusammengebacken seien. Für diesen von allen bekannten abweichenden Meteoriten wird der Name Whitleyit (Wht) vorgeschlagen und dieser definiert als eine körnige weiße bis graue Breccie bestehend hauptsächlich aus Enstatit mit geringer Menge von Diallag, Metall, Metallsulfid und Graphit mit Einschlüssen eines dunklen chondritischen Steins. (Durch Stiftung von Herrn Kommerzienrat G. JUNG, Neuhütte, Dillkreis, habe ich ein 73 g schweres Stück dieses eigenartigen Meteoriten für die Universitätsammlung erwerben können; in dem Chladnitteil bemerkt man auch feine Adern eines nahezu farblosen Glases.) **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: 1921

Band/Volume: [1921](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1001-1038](#)