

Diverse Berichte

Mineralogie.

Allgemeines.

Merrill, G. P.: Dr. JOSEPH PAKSON IDDINGS †. (Am. J. Sci. 50. 1920.)

Hans Schneiderhöhn: Über Methoden, um rasch und einfach aus Photographien Strichzeichnungen herzustellen. (Senckenbergiana. 1. No. 6. 190—194. 1919.)

Man kopiert die Photographie auf mattes, feinkörniges Entwicklungspapier und zieht auf der Kopie selbst mit einer spitzen Zeichenfeder alle in Betracht kommenden Linien mit schwarzer Tusche nach, kann auch noch Strich- oder Punktsignaturen und Buchstaben anbringen. Weitere Behandlung nach zwei Methoden: 1. Entweder legt man die Kopie einige Minuten in gewöhnliche saure Fixiernatronlösung, bringt sie dann, ohne auszuwaschen, in ziemlich konzentrierte Lösung aus etwa gleichen Teilen Kupfersulfat und Kaliumbromid. Ist das ganze Bild außerhalb der Tuschstriche gelblich geworden, wäscht man es kurz aus und bringt es in die Fixiernatronlösung, bis nach Auflösung des Bromsilbers der Untergrund rein weiß erscheint. Danach gut wässern und trocknen. 2. Auflösung des Silbers in Cyankaliumlösung, wässern und trocknen. Lösung stets frisch herzustellen. — In 2 Abbildungen wird Mikrophotographie und nach dem beschriebenen Verfahren hergestellte Zeichnung gegenübergestellt.

R. Brauns.

R. W. Lawson: Das Alter der Thoriumminerale. (SitzBer. Akad. Wiss. Wien. 126. 721—739. 1917.)

Unter der Voraussetzung, daß das bei dem Zerfall von Th entstehende Thorblei stabil ist, werden die Folgerungen der radioaktiven Forschung an einer Reihe von Thoriumminerale (die dreimal soviel Th als U enthalten) geprüft. Zur Berechnung wird die „äquivalente“ Uran-

Mitteldevon,

No.	Mineral	U	Th	Pb
1	Freyalith	0,0526	6,330	0,0028
2	Tritomit	0,0631	5,150	0,0026
3	Thorit (2)	0,4072	29,20	0,0196
4	Thorit (4)	0,7200	49,43	0,0810 (208,04) ¹
5	Thorit (3)	0,7000	47,25	0,0760 (208,04)
6	Orangit (1)	1,2437	49,44	0,0570 (207,99)
7	Orangit (2)	1,1825	45,03	0,0542 (207,98)
8	Homolit	0,2442	2,900	0,0121
9	Mosandrit	0,0432	0,287	0,0024
10	Eudidymit	0,0090	0,036	0,0007
11	Eucolit	0,0170	0,040	0,0012
12	Thorit (1)	10,1040	14,20	0,4279
13	Zirkon (2)	0,1460	0,114	0,0055
14	Zirkon (1)	0,1941	0,082	0,0085
15	Pyrochlor (2)	0,1855	0,075	0,0093
16	Ägirin	0,0253	0,007	0,0015
17	Zirkon (3)	0,9310	0,141	0,0370
18	Biotit	0,1602	0,017	0,0069

Thoriumminerale

No.	Mineral	Fundort	U	Th	Pb
1	Thorit	Sab.-Provinz	1,03	57,0	0,4
2	Thorit	Ceylon	3,5	59,2	0,78
3	Thorit	Ceylon	4,57	62,8	1,28
4	Thorianit	Sab.-Provinz	11,01	66,31	2,35
5	Thorianit	Galle-Provinz	24,13	55,95	2,41
6	Thorianit	Galle-Provinz	28,03	51,71	2,38
7	Pechblende	Ceylon	72,88	7,7	4,65

menge eingeführt, d. h. die Menge von Th, welche den gleichen Anteil He liefert wie Uran: $0,285 \text{ Th} = 1 \text{ U}$. Für die „Heliummethode“ gilt dann die Formel:

$$\text{Alter} = \frac{\text{He}}{(\text{U} + 0,285 \text{ Th})} \cdot 9,1 \text{ Millionen Jahre.}$$

¹ Das theoretisch zu erwartende Atomgewicht des „Bleis“.

Brevig, Norwegen.

Th : U	Pb : U	Pb : (U + 0,384 Th)	Alter in 10 ⁶ Jahren
120,8	0,053	0,0011	8,7
81,6	0,041	0,0013	10,3
71,7	0,048	0,0017	13,4
68,6	0,112	0,0041	32,4
67,5	0,109	0,0040	31,6
39,7	0,046	0,0028	22,1 (7) ¹
38,1	0,046	0,0029	22,9
11,9	0,050	0,0089	70,3
6,64	0,056	0,0156	123,2
4,00	0,078	0,031	} 0,038 300
2,35	0,071	0,037	
1,41	0,042	0,028	
0,78	0,038	0,029	
0,42	0,044	0,038	
0,40	0,050	0,043	
0,28	0,059	0,054	
0,15	0,040	0,038	
0,11	0,043	0,041	

von Ceylon.

Th : U	Pb : U	Pb : (U + 0,384 Th)	Alter 10 ⁶ Jahre	Atomgewicht	
				theoretisch	experimentell
55,3	0,39	0,017	138	208,02	207,77
16,4	0,22	0,030	235	207,83	—
13,7	0,28	0,045	352	207,78	—
6,02	0,21	0,064	506	207,48	—
2,32	0,10	0,053	417	207,00	} 206,81
1,84	0,085	0,050	393	206,87	
0,106	0,064	0,061	484	206,08	—

In analoger Weise läßt sich die „Bleimethode“ anwenden:

$$\text{Alter} = \frac{\text{Pb}}{(\text{U} + 0,384 \text{ Th})} \cdot 7900 \text{ Millionen Jahre.}$$

In diesen Ausdrücken sind die Prozentgehalte der Mineralien an He, Pb, U, Th einzusetzen, eine kleine Korrektur zur Berücksichtigung des

¹ Nach der Heliummethode bestimmt.

Zerfalls wird vernachlässigt. Die Werte der Heliummethode sind nur als Minimalwerte anzusehen, für dichte Mineralien ist das wahre Alter etwa 2–3mal größer, als das nach dieser Methode gefundene.

Untersucht werden die Mineralien der Mitteldevonformation von Brevig, der präcambrischen Formation von Moss, der präcambrischen Formation von Arendal und der thorianitführenden Pegmatite von Ceylon.

1. Mineralien von Brevig. Sie stammen aus dem geologisch gut definierten Eläolithsyenit dieser Gegend.

Wie die Tabelle zeigt, ist das Verhältnis Th/U charakteristisch für das Alter der Mineralien. Ist es kleiner als 3,00, so scheint das betreffende Mineral primär entstanden zu sein. Größere Werte deuten auf eine sekundäre Entstehung hin, und zwar erfolgte die Bildung um so später, je größer der Wert des Verhältnisses Th:U ist. Verf. vermutet, daß spätere pneumatolytische oder hydatogene Prozesse Ursache von Neubildungen gewesen seien, und sucht diese Ansicht durch die paragenetischen Verhältnisse, wie sie von W. C. BRÖGGER und C. DOELTER angegeben werden, zu stützen.

Auffallend ist das konstante Verhältnis Pb:U in fast sämtlichen Mineralien. Ob diese Konstanz eine zufällige ist, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen. Die bei den jüngeren Mineralien vorhandenen größeren Th-Gehalte würden im Sinne einer Konstanz wirken, da ja das angesammelte Th-Blei einen wesentlichen Teil des Gesamtbleis ausmacht und dadurch eine annähernde Konstanz des Pb:U-Verhältnisses wohl vortäuschen kann. Das Verhältnis Ra G:U muß natürlich bei den sekundären Mineralien ein weniger großes sein als wie in den primären. Auch die sekundäre Natur darf man nicht außer acht lassen, wobei die schon vorhandenen Mengen mit übertragen werden können.

2. Mineralien der Mossgegend. Auch für diese Mineralien, die durch O. HÖNIGSCHMID und ST. HOROWITZ (Wien. Ber. 123. 2407. 1914) untersucht wurden, stimmen die Überlegungen. Es wird ein Mittelwert Pb:Ur = 0,13 erhalten = 950 Millionen Jahre Alter. Nur für Uranothorit von Hitteroe ist Th:U = 5,3, der wohl eine sekundäre Bildung darstellt.

3. Mineralien der Arendalgegend. Für diese Mineralien beträgt das Verhältnis Th:U meist weniger als 0,1. Das älteste Mineral ist Cleveit mit 1300 Millionen Jahre. Für Uranothorit, Orangit derselben Gegend liegt Th:U bei 5,2 und 5,7, einem jüngeren Alter 450 bzw. 370 Millionen Jahre entsprechend.

4. Thoriummineralien von Ceylon. Der Thorianit (4) der Provinz Sambagamuwa wird nur in sekundärer Lagerstätte gefunden als schön ausgebildete Kristalle, vermutlich aus Pegmatiten herkommend. Er besitzt ein Alter von ca. 500 Millionen Jahre. Der Thorianit von Galle scheint trotz des abweichenden Aussehens gleichalterig zu sein und ebenfalls dem Silur etwa anzugehören. Es scheint jedoch, daß er eine Umgestaltung im Sinne einer Anreicherung von Th relativ zu Ur vor nicht allzu langer Zeit erlitten hat. Die Thorite dagegen sind jünger und wohl sekundär als Umwandlungsprodukte des Thorianits anzusehen.

Von geologischer Bedeutung ist die Frage, die sich aus der Untersuchung ergibt, ob Thorium, wie es den Anschein hat, erst in späterer geologischer Epoche eine bedeutendere Rolle in der Entwicklung der Erdrinde gespielt hat als das Uran.

R. Nacken.

K. Fajans: Über das Thoriumblei. (SitzBer. Akad. Wiss., Heidelberg. 1918. 3. Abh.)

Thorit vom kleinen Scheer Eikaholmen im Langesundfjord, der in Syenit-Pegmatitgängen vorkommt, enthält 30,10 % Thor, 0,45 % Uran und 0,35 % Blei. Das Blei wurde zwecks Bestimmung des Atomgewichts und Klärung der Thorbleifrage isoliert. Das Verbindungsgewicht wurde von O. HÖNIGSCHMID zu 207,90 ermittelt, welcher Wert gegenüber der oberen Grenze des theoretischen (208,00) als befriedigend anzusehen ist. Das Thorblei ist ein stabiles Element. Sollte die Diskrepanz von etwa 0,1 Einheit reell sein, so käme in erster Linie für ihre Erklärung eine Beimengung von gewöhnlichem Blei mit 207,2 in Betracht. Führt man hingegen diese Diskrepanz auf eine nicht vollkommene Beständigkeit des Thorbleis zurück, so ergibt sich für die untere Grenze der Halbwertszeit des als einheitliches Element aufgefaßten Thorbleis der Wert $1,7 \cdot 10^8$ Jahre.

Der zur Atomgewichtsbestimmung benutzte Apparat zur automatischen Filtration unter Luftabschluß ist beschrieben. M. Henglein.

Meyer, Stefan: Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. No. 121. Thor- und Urangehalt einiger Erze, nebst Anhang: Über die zeitliche Änderung von Th B—Th C. (Wien. Ber. 128. (2 a.) 897—908. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 276. 1920.]

Fajans, K.: Radioaktivität und die neueste Entwicklung der Lehre von den chemischen Elementen. Mit 7 Abb., 10 Tab. und einem Nachtrag. VII, 112 p. 1919. 4 Mk. (Sammlung Vieweg Heft 45.) Verlag von Fr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig.

Kristallographie. Kristallstruktur.

C. Viola: Über das CURIE'sche Gesetz. (Compt. rend. 167. 1918. 342.)

—: Über das Gesetz von CURIE und von HAUY. (Ibid. 391—393.)

Nach CURIE ist die Oberflächenenergie eines Kristalls $E = \sum \alpha_r s_r$, worin α_r die Kapillaritätskonstanten, s_r die Ausdehnungen der Kristallflächen bedeutet; das Kristallvolumen ist $V = \frac{1}{2} \sum p_r s_r$, wenn p_r die Zentraldistanz der einzelnen Flächen darstellt. Im Kristallisationsgleichgewicht ist $\partial E = 0$, $\partial V = 0$; des weiteren ist $\partial V = \frac{1}{2} \sum p_r \partial s_r$, und im Falle des Kristallisationsgleichgewichtes $\sum \alpha \partial s = 0$ und $\sum p_r \partial s_r = 0$, zusammen-

gezogen $\Sigma(p_r - \alpha_r M) \delta s_r = 0$, worin M eine Konstante darstellt. Es ist demnach $\frac{p_1}{\alpha_1} = \frac{p_2}{\alpha_2} = \dots = \frac{p_n}{\alpha_n} = M$, d. h. das Normalenwachstum der Kristallflächen ist im stabilen Gleichgewicht direkt proportional den Kapillaritätskonstanten. Eine Kristallgestalt, welche diesen Bedingungen genügt, ist allein normal und reversibel. Es ist bei ihr $V = \frac{1}{3} M \cdot E_m = \frac{1}{3} \cdot \frac{P}{\alpha} \cdot E_m$, worin E_m die minimale Oberflächenenergie bedeutet; es ist also das Kristallvolumen beim Wachstum proportional der minimalen Oberflächenenergie. Die Kapillaritätskonstanten lassen sich auch durch die Flächendichten d ersetzen; es ist in erster Annäherung $\alpha = \frac{c}{d}$ (c eine Konstante), also $p_1 \cdot d_1 = p_2 \cdot d_2 = \dots = p_n \cdot d_n = M''$: das Produkt von Flächendichte und Zentraldistanz ist beim Wachstum konstant. $\frac{1}{d} = \sigma$ ist die spezifische Ausdehnung der Fläche, d. h. diejenige Fläche, welche die Masseneinheit enthält; also ist $\frac{p_1}{\sigma_1} = \frac{p_2}{\sigma_2} = \dots = \frac{p_n}{\sigma_n} = M'''$: das Normalenwachstum ist proportional der spezifischen Ausdehnung der Kristallflächen.

Es seien für vier Kristallflächen a, b, c, o die Kapillaritätskonstanten die kleinsten, ihre spezifischen Ausdehnungen $\sigma_a, \sigma_b, \sigma_c, \sigma_o$ und p_a, p_b, p_c, p_o ihre normale Zentraldistanz. $\sigma_a, \sigma_b, \sigma_c$ sind in bezug auf σ_o nichts anderes als die schiefen Projektionen von σ_o auf a, b, c ; σ_o ist also $= \sigma_a + \sigma_b + \sigma_c$. Von einer fünften Kristallfläche r gilt entsprechend $\sigma_r = \sigma_{ra} + \sigma_{rb} + \sigma_{rc}$, worin $\sigma_{ra} = h_r \cdot \sigma_a$; $\sigma_{rb} = k_r \cdot \sigma_b$; $\sigma_{rc} = l_r \cdot \sigma_c$ sei, also $\sigma_r = \sigma_a \cdot h_r + \sigma_b \cdot k_r + \sigma_c \cdot l_r$. Nun ist aber auch p_{ra}, p_{rb}, p_{rc} bzw. die Projektion von p_a, p_b, p_c , also

$$p_r = p_{ra} + p_{rb} + p_{rc} \quad \text{und demzufolge}$$

$$\frac{p_r}{\sigma_r} = \frac{p_{ra} + p_{rb} + p_{rc}}{h_r \sigma_a + k_r \sigma_b + l_r \sigma_c} = M''' \quad \text{und}$$

$$\begin{array}{lll} p_{1a} & p_{2a} \dots \dots p_{na} & = h_1 \quad h_2 \dots \dots h_n, \\ p_{1b} & p_{2b} \dots \dots p_{nb} & = k_1 \quad k_2 \dots \dots k_n, \\ p_{1c} & p_{2c} \dots \dots p_{nc} & = l_1 \quad l_2 \dots \dots l_n. \end{array}$$

Die Komponenten des Wachstums in den Richtungen des minimalen Wachstums liegen auf den drei Fundamentalfächen, sind den Flächenindizes proportional. Die Kristalle mit Vizinflächen sind demnach als anormal zu kennzeichnen.

W. Eitel.

E. Wagner: Über Röntgenspektroskopie. (Phys. Zeitschr. 18. 405—419, 432—443, 461—466, 488—494. 1917.)

Diese umfangreiche Arbeit ist besonders im dritten und vierten Teil von vorwiegend physikalischem Interesse. Für den Kristallographen wert-

voll sind die Hinweise auf Verbesserung der Technik der photographischen Methode und die eingehenden Darlegungen über die Gründe der Linienunschärfe in Röntgenspektrogrammen und die verschiedenen Wege, die zu ihrer Vermeidung beschritten sind. Verf. gibt ferner eine Kritik der von verschiedenen Autoren gegebenen λ -Werte und 3 Tabellen der Werte für die K-, L- und M-Serien. In den Darlegungen über die Absorptionsverhältnisse hat der Kristallograph die Grundlagen zur eingehenden Diskussion von Röntgenaufnahmen auch nach dieser Richtung, was bisher fast nicht geschehen ist. Auch über die oft so störenden selektiven Eigenschaften des Bromsilbers finden sich neue Angaben. R. Böse.

G. Friedel: Über die Beobachtungen von HAGA und JAEGER bezüglich gewisser Asymmetrien der Kristall-Röntgenogramme. (Compt. rend. 162. 1916. 130—133.)

Verf. bestreitet, daß die eigenartigen monosymmetrischen Laue-diagramme von HAGA und JAEGER an rhombischen Kristallen richtig sein könnten und sucht sie durch einen Orientierungsfehler der Platte oder des einfallenden Röntgenstrahlenbündels zu erklären. Außerdem widersprechen sich die anomalen Radiogramme untereinander. Auch sollte sich die Asymmetrie eher durch verschiedene Intensität korrespondierender Flecken bemerkbar machen; die Erklärung der Erscheinungen durch vizinale Flächen im Innern des Kristalls wird nicht genügend begründet. Übrigens werden Störungen im Kristallgebäude zuerst durch Vervielfachung der Flecken bemerklich; doch finden sich derartige Häufungen nicht in den Diagrammen von HAGA und JAEGER, aus ihnen könnte man vielmehr nur eine Verdrehung der Kristalle um eine zweizählige Achse ablesen.

W. Eitel.

A. Johnsen und O. Toeplitz: Über die mathematische Auswertung der DEBYE-SCHERRER'schen Röntgenspektrogramme. (Phys. Zs. 19. 47—55. 1918.)

Im ersten Paragraphen der Arbeit wird der Übergang der für ein Netzebenenparallelogramm gebräuchlichen Gleichung

$$\begin{aligned} \mathcal{A}_{(hkl)} &= h^2 b^2 c^2 \sin^2 \alpha + k^2 a^2 c^2 \sin^2 \beta + l^2 a^2 b^2 \sin^2 \gamma \\ &\quad - 2 h k a b c^2 \sin \alpha \sin \beta \cos \zeta - 2 h l a b^2 c \sin \alpha \sin \gamma \cos \eta \\ &\quad - 2 k l a^2 b c \sin \beta \sin \gamma \cos \xi \end{aligned}$$

in die für DEBYE-SCHERRER-Photogramme interessierende

$$\begin{aligned} 4 \sin^2 \frac{\theta}{2} &= k_{11} h_1'^2 + k_{22} h_2'^2 + k_{33} h_3'^2 \\ &\quad + 2 k_{23} h_2' h_3' + 2 k_{31} h_3' h_1' + 2 k_{12} h_1' h_2' \end{aligned}$$

klargestellt, die Spezialisierung der zweiten Gleichung für die höhersymmetrischen Kristallsysteme angeschrieben und die Errechnung der

kristallographisch wichtigen Größen der ersten Gleichung aus den in der zweiten Gleichung enthaltenen gezeigt. Weiterhin wird die Herauspräparierung der k_{11} -, k_{22} - usw. Werte aus den in einer DEBYE-SCHERRER-Aufnahme enthaltenen $\sin^2 \frac{\vartheta}{2}$ für die wirteligen Systeme vorgeführt. Die Aufgabe läuft in diesen Fällen darauf hinaus, zwei Parameter α β in einer quadratischen Form mit niedrigen ganzzahligen Wertsystemen x, y, z so anzugeben, daß die beobachteten $\sin^2 \frac{\vartheta}{2}$ durch die quadratische Form dargestellt werden. Das läßt sich erreichen nach der Methode des JAKOBI'schen Algorithmus für wenige genaue Werte oder nach einer zweiten Methode für vollständige ungenaue Filme, die dem RUNGE'schen Verfahren sehr ähnlich ist. Die JOHNSEN-TOEPLITZ'sche Methode hat gegenüber der RUNGE'schen bei zweiparametrischen Systemen Vorzüge. Man erhält die Gitterdaten gleich in der entsprechenden symmetrischen Aufstellung und bindet sich nicht an eine bestimmte Ordnung bei der Berücksichtigung der einzelnen $\sin^2 \frac{\vartheta}{2}$, was wegen der Möglichkeit eines vollkommenen Ausfallens durch Interferenz wichtig ist. Für dreiparametrische Systeme halten Verf. die RUNGE'sche Methode für praktischer, wenngleich keine prinzipielle Unmöglichkeit besteht, die JOHNSEN-TOEPLITZ'sche Methode auch auf diese Fälle auszudehnen.

R. Groß.

E. Schiebold: Die Verwendung der Lauediagramme zur Bestimmung der Struktur des Kalkspates. (Abh. Sächs. Akad. Wiss. 36, II. 1—139. 1919.)

Zunächst werden Lauephotogramme parallel 11 verschiedenen Hauptwachstumsflächen des Kalkspats in sehr großer Zahl angefertigt zum Zweck einer genauen Festlegung der von BRAGG ungenau angegebenen Strukturkonstanten, insbesondere der Abstände der O-Atome von den C-Atomen. Die Schwärzungen der Beugungsflecken wurden mit einem HARTMANN'schen Mikrophotometer gemessen und bei kleineren und mittleren Schwärzungen Proportionalität mit der erzeugenden Intensität angenommen. An einer Steinsalzaufnahme suchte Verf. in der üblichen Weise eine Anschauung über die Verteilung der spektralen Intensitäten der belichtenden Röntgenröhre, gemessen in Schwärzungen der photographischen Platte, zu gewinnen. Aus Häufigkeitsbetrachtungen der sehr zahlreichen Photogrammpunkte mit Indizes $h - i - l = 3p$ („Rhomboederbedingung“) schließt Verf. auf die Translationsgruppe T_{rh} . Anschließend wird untersucht, wie diese Bedingung bei den bekannt gewordenen Rhomboeder- und Skalenoederwachstumsformen erfüllt ist, wobei auch hier außerordentliche Häufigkeit auffällt. Auf gleiche Weise werden Anzeichen gewonnen, daß das elementare Rhomboeder der BRAGG'schen Aufstellung flächenzentriert ist. Zur Entscheidung, ob das Gitter parallel dem Rhomboeder $\{02\bar{1}\}$ oder $\{40\bar{1}\}$ primitiv ist, werden die Wellenlängen für vorhandene

Interferenzpunkte mit hohen Indizes berechnet und daraus die Unwahrscheinlichkeit des ersten Falles geschlossen. Auf Grund der zweiten Annahme wird die Häufigkeit festgestellt, mit der die einzelnen λ in den Beugungsflecken vorkommen. Die Häufigkeit ist verteilt wie die Intensitäten im Spektrum nach MOSELEY's Messung. Der Strukturvorschlag von TERTSCH für Kalkspat wird abgelehnt, weil die von BRAGG am Spektrometer gemessenen Intensitätsverteilungen nicht herauskommen. Verf. findet durch Ausprobieren den zur Darstellung der Intensitätsverhältnisse geeignetsten Wert der Entfernung zwischen O- und C-Atom gemessen in C—C-Abständen = $0,31 \pm 0,01$. Dieser Wert dürfte sich allerdings nicht unwesentlich ändern, wenn die Beugungsfähigkeiten nicht einfach den Atomgewichten proportional gesetzt werden, sondern die durch DEBYE und SCHERRER neuerdings eingeführten Beziehungen zu Atomladung und Atomvolumen berücksichtigt werden. Es folgen Spekulationen zur Erklärung der für Kalkspat bekannten Kohäsionsverhältnisse und Zwillingengesetze.

R. Groß.

A. van der Veen: Polysymmetrie. (Chem. Weekbl. 14. 1917. 508—514. Holländisch.)

Am Beispiel Orthoklas-Mikroklin wird gezeigt, daß die höher symmetrische Form die geringste potentielle Energie besitzt. An wachsenden Kristallen ist unzweifelhaft beobachtet worden, daß die Zwillinge stets schneller wachsen als einfache Individuen. So trifft man im Drachenfels-trachyt zwar einfache Sanidinkristalle neben Karlsbader Zwillingen an. Das Gesamtgewicht der letzteren ist aber größer als das der einfachen Kristalle. Ähnliche Beobachtungen der besonders großen Ausbildung von Zwillingen machte Verf. (Zs. Krist. 52. 1913. 511) am Silber. Beim Kaliumchlorat waren diese Verhältnisse besonders leicht nachzuprüfen. Ist die kinetische Energie der höher symmetrischen Phase kleiner, so ist bei niedriger Temperatur unterhalb des Umwandlungspunktes diese stabiler (cf. rotes HgJ_2 , umgekehrt bei Boracit unterhalb 265°). Ein schönes Beispiel der Polysynthese unter Ausbildung zyklischer Strukturen, die zu einer morphologischen Enantiomorphie und optischen Aktivität Anlaß geben können, ist der Quarz. Nach WALLERANT sind Chalcedon, Lutecit und Quarzin die einfachen kristallinen Modifikationen des Siliciumdioxids. Nach MICHEL-LÉVY und MUNIER-CHALMAS ist der gewöhnliche Quarz nichts anderes als eine polysynthetische Varietät der Kieselsäure, kann man doch auch nach dem Superpositionsprinzip von REUSCH und mit Hilfe des SOHNCKE'schen Quarzmodelles seine optischen Eigenschaften aus denen der faserigen Varietäten berechnen. Nach F. PÖCKELS (Lehrb. d. Kristallopt. 1906. 291) kann man die Dicke der Quarzfäserchen im Quarze zu ungefähr $0,5 \mu$ angeben. — Die interessanten Erscheinungen beim Pyrit, daß die sog. cis-Form (mit 100, 210, 321, 111) und die trans-Form (mit 111, 201, 412, 211) sich als thermoelektrische Antipoden (nach dem Verf. „elektrobethermal“) verhalten und den PELTIER-Effekt liefern, liegen viel-

leicht ähnliche Dinge vor. Auch die Erscheinungen der pyro- und piezoelektrischen Art sind dadurch besonders interessant, daß ein gewisser Zusammenhang zwischen der Lage des Schwerpunktes und derjenigen des antilogen und analogen Poles sich nicht verkennen läßt; meist liegt der Schwerpunkt näher beim analogen als beim antilogen Pol (Ausnahme: Strontium- und Blei-Antimonyltartrat). Versuche des Verf.'s, einen Zusammenhang der morphologischen Ausbildung von polaren Weinsäurekristallen mit der Wachstumsgeschwindigkeit zu finden, verliefen ohne sicheres Ergebnis.

W. Eitel.

Mineralphysik. Instrumente.

A. Johnsen: Optisches Drehvermögen und Schraubungsachsen regulärer Kristalle. (SitzBer. Ak. Wiss., München. 4. 5. 1918. 279—282.)

Nachdem SOHNCKE die Drehung der Polarisationssebene eines Lichtstrahls durch strukturelle Schraubachsen erklärt hat, für den Fall, daß der Lichtstrahl dieser Achse parallel läuft, betrachtet Verf. die Wirkung C einer strukturellen Schraubachse im Winkelabstand φ vom Lichtstrahl, also

$$C = \alpha \cdot f(\varphi),$$

wobei nach einem Vorschlag des Verf.'s $f(\varphi) = \cos^2 \varphi$. Es ist dann

$$\begin{array}{l} C = \alpha, \\ \varphi = 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} C = 0 \\ \varphi = \frac{\pi}{2} \end{array}$$

und nach einem vom Verf. angegebenen geometrischen Satz für reguläre Kristalle, deren n gleichwertige Schraubachsen ja durch die Symmetrioperationen platonischer Polyeder ineinander übergeführt werden,

$$C = \alpha \sum_{p=1}^{p=n} \cos^2 \varphi_p = \frac{n}{3} \alpha.$$

Es ergibt sich also, wie es tatsächlich beobachtet wird, das spezifische Drehungsvermögen regulärer Kristalle unabhängig von der Strahlrichtung.

R. Groß.

J. Beckenkamp: Über optische Drehung in Kristallen. (SitzBer. phys.-med. Ges. Würzburg. 1919. 1—7.)

Um die Drehung der Polarisationssebene bei dem tetraedrisch-pentagondodekaedrischen NaClO_3 zu erklären, macht Verf. eine strukturelle Annahme: Die drei O sitzen an den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks mit dem Schwerpunkt S. „Durch S ziehe man ein Lot durch das Dreieck und lege nach der einen Seite in einem gewissen Abstand ein Cl-, . . . auf der anderen ein Na-Atom. Es kann . . . S—Cl oder S—Na auch gleich Null

sein.“ Die Cl—Na-„Valenzachsen“ sind in einer oktaedrischen Molekülschicht „nach der gleichen trigonalen Achse gerichtet“, in der nächsten Molekülschicht nach der zweiten, usf.

Für Quarz verlangt Verf. spezielle Lagen der Si- und O-Atome, die in der BRAGG'schen Anordnung (X-rays and crystal-structure, p. 166) noch eine, resp. drei Freiheiten haben, entsprechend dem Raumsystem \mathfrak{D}_3^4 . Verf. verschiebt die Si so lange, bis sie der Translationsgruppe T_{rh} entsprechen. Sie bekommen also die Koordinaten $OOO, \frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{2}{3}, \frac{2}{3} \frac{2}{3} \frac{1}{3}$. Die Koordinaten der O-Atome in einem Elementarparallelepiped sind $\frac{5}{6} O \frac{1}{9}, \frac{1}{6} \frac{1}{3} \frac{5}{9}, \frac{1}{3} \frac{1}{2} \frac{7}{9}, \frac{5}{6} \frac{1}{2} \frac{1}{9}, \frac{2}{3} \frac{5}{6} \frac{2}{9}, \frac{1}{6} \frac{5}{6} \frac{8}{9}$. Die weiteren Beziehungen zum β -Quarz, α -Trydimit und Cristobalit sowie die Ursache der zeitweilig zu beobachtenden Hemimorphien muß im Original eingesehen werden. R. Groß.

Th. Liebisch: Über Kristalle mit optischem Drehungsvermögen. (SitzBer. Preuß. Ak. Wiss. 38. 821—839. 1918. 3 Taf.)

Verf. untersucht die Interferenzerscheinungen im konvergenten geradlinig polarisierten und rechts oder links zirkular analysierten, bzw. rechts oder links zirkular polarisierten und geradlinig analysierten Lichte an zirkular polarisierenden einachsigen und zweiachsigen Platten senkrecht zur optischen Achse, bzw. zur ersten Mittellinie. Die Beobachtungen sind angestellt an Basisplatten von Quarz verschiedener Dicke und einem Glimmersatz nach REUSCH, also optisch einachsigen Systemen mit positiver und negativer Doppelbrechung. Ferner an Basisplatten von Quarz, die durch Pressung senkrecht zur Achse zweiachsig gemacht wurden und an Platten von Rohrzucker, also auch hier an Präparaten mit positiver und negativer Doppelbrechung. R. Groß.

Perucca, Eligio: Neue Beobachtung und Messung an optisch aktiven Kristallen. (Cim. (6.) 18. 112—154. 1919.) [Ref. Chem. C. Bl. 1920. III. 402 und Phys. Ber. I. 351. 1920.]

Boussinesq, J.: Existence d'une relation rapprochée, signalée par M. CARVALLO dans le quartz, entre les deux pouvoirs rotatoire (ordinaire) et dispersif des corps. (C. R. 169. 10—114. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 47. 1920.]

P. Gaubert: Über die künstliche Färbung der spiraligen Sphärolithe von Tartraten und sauren Malaten. (Compt. rend. 167. 1918. 368—370.)

Nachdem WALLERANT gezeigt hat, daß inaktive Substanzen zusammen mit aktiven schraubig gebaute Sphärolithe liefern, hatte Verf. an Cholesterin, Thebain, Codein, Asparagin, Apfelsäure etc. ähnliche Strukturen erhalten.

In vorliegender Mitteilung beschreibt er schraubige Sphärolithe von Bimalaten, Tartraten und Bitraten, welche aus den Mutterlaugen Farbstoffe aufnehmen können und oft ausgezeichnete Kristallisationsrhythmen aufweisen. Ammoniumbimalat nimmt durch Methylenblau einen sehr interessanten Pleochroismus (γ blau, α violettrot) an; die Sphärolithe sind durch die verschiedene Orientierung der Kristallpartikeln verschiedenfarbig. Natriumbitartrat kristallisiert oberhalb von 100° anhydriisch, unterhalb 100° als Monohydrat; die Sphärolithe des wasserfreien Salzes färben sich mit Methylenblau violettblau, diejenigen des wasserhaltigen Salzes violettrot; beide Arten sind stark pleochroitisch. Das Absorptionsmaximum liegt beim Anhydrid γ , beim Monohydrat α . Wenn die instabilen Sphärolithe des Monohydrates durch Temperaturerhöhung zerfallen, so bleibt doch in den entstandenen Sphärolithen des Anhydrids der Pleochroismus der gleiche, weil die Methylenblauteilchen ihre Orientierung beibehielten. Auch die Bitartrate des Ammoniums, Rubidiums und Thalliums und viele andere Tartrate liefern Sphärolithe mit Spiralstruktur, welche mit Methylenblau sich anfärben lassen.

W. Eitel.

C. Doelter: Über kolloide Färbemittel im Mineralreich. (Kolloid-Zs. 26. 23—27. 1920.)

In der Kolloid-Zs. 22. 98 hat F. KIRCHHOFF die Ansicht geäußert, daß die Änderung der Farben mancher Mineralien durch Radiumbestrahlung wahrscheinlich mit einer Änderung des Dispersitätsgrades kolloider färbender Teilchen zusammenhänge. Verf. erinnert daran, daß er diese Ansicht schon früher ausgesprochen habe und teilt Belege hierfür mit. Im ganzen genommen seien wir noch weit entfernt davon, über die chemische Natur der Pigmente etwas bestimmtes aussagen zu können, ein Fortschritt aber sei es, daß wir erkannt haben, daß ein und dasselbe Färbemittel bei verschiedenem Dispersitätsgrad verschiedene Farben erzeugt.

R. Brauns.

Doelter, C.: Die Farben der Mineralien. (Die Naturwissenschaften. S. 21—27. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 351. 1920.]

Schulz, H.: Zur Theorie der Polarisationsprismen. III. Die Farbenzerstreuung. (Zs. f. Instrkde. 39. 154—157. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 348. 1920.]

— Zur Theorie der Polarisationsprismen. IV. Grundformeln für Prismen, bei denen die Kristallachse senkrecht zur Prismenachse liegt. (Zs. f. Instrkde. 39. 350—356. 1919.) [Ref. Phys. Ber. I. 495. 1920.]

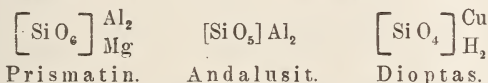
— Zur Theorie der Halbschatten-Polarimeter. (Phys. Zs. 21. 33—38. 1920.) [Ref. Phys. Ber. I. 434. 1920.]

Mineralchemie. Polymorphie. Flüssige Kristalle.

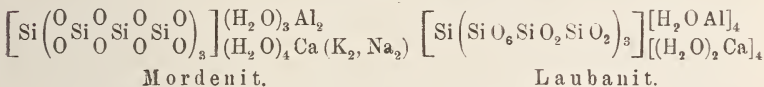
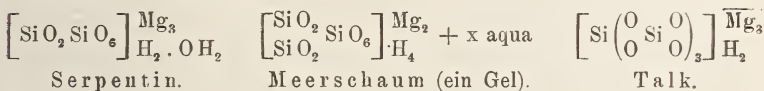
Johann Jakob: Zur Konstitution der Silikate. (Helvetica Chimica Acta. 3. 1920. 669—704.)

Auf Grund der von ALFRED WERNER † begründeten Koordinationslehre wurden für die silikatischen Minerale Raumformeln aufgestellt. Dabei wurde darauf geachtet, daß diese Formeln der Genesis, der Metamorphose und dem chemischen Verhalten im Laboratorium streng gerecht werden und in Einklang stehen mit den neueren Auffassungen über den Bau der anorganischen Verbindungen. Die Bearbeitung dieser Minerale in koordinativ-konstitutioneller Hinsicht führte zu einer zweckentsprechenden Systematik und Nomenklatur dieser Verbindungen.

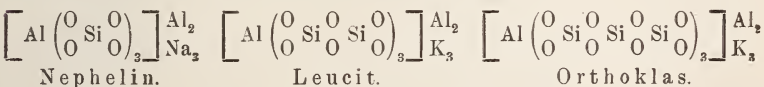
Die neuartige Formulierung in der Schreibweise der silikatischen Minerale vermittelt uns eine Vorstellung vom räumlichen Bau der komplexen Ionen in den Kristallen und speziell in magmatischen Lösungen. Die einfachsten Silikate sind Verbindungen der Radikale $[\text{SiO}_6]$, $[\text{SiO}_5]$ und $[\text{SiO}_4]$:



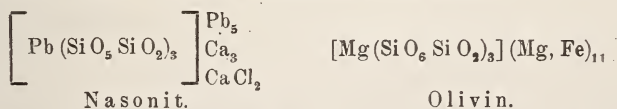
Durch Anlagern von SiO_2 -Gruppen an den Prototyp $[\text{SiO}_6]$ bilden sich Silikate mit komplexen Kieselsäureionen:



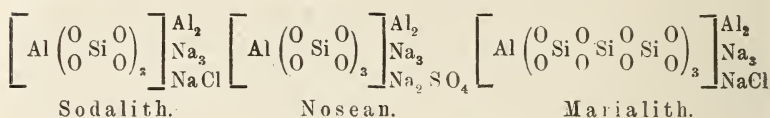
In allen diesen „reinen“ Silikaten fungiert als Koordinationszentrum immer ein Si-Atom bzw. eine $[\text{SiO}_6]$ -Gruppe. Es ist aber auch möglich, daß noch basischere Elementaratome die Rolle eines Koordinationszentrums übernehmen; sehr häufig findet sich Al bzw. die Atomgruppe $[\text{AlO}_6]$. Verbindungen dieser Art bilden die Verbindungsgruppe der Silikatosalze und finden sich in folgenden Mineralen:



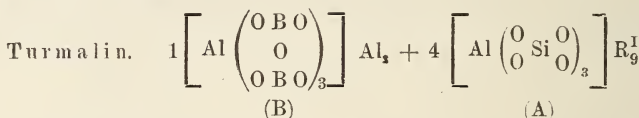
Wie die SiO_4 -Gruppe können sich auch die Atomgruppen SiO_5 und SiO_6 um ein als Koordinationszentrum fungierendes Elementaratom koordinieren; solche Verbindungen liegen in folgenden Mineralen vor:



Ein komplexes Säureradikal hat häufig die Eigenschaft, in zweiter „ionogener“ Sphäre für sich stabile Atomgruppen zu addieren und auf diese Weise in noch höher komplexe Verbindungen überzugehen. Diesen Fall haben wir in den Verbindungen

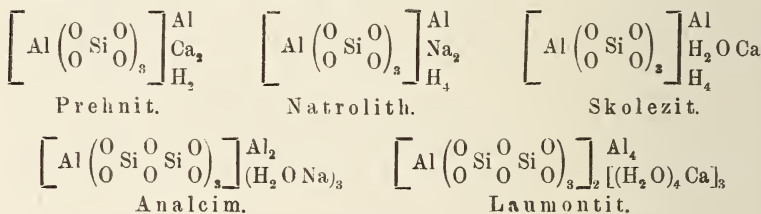


Wie das Beispiel Nosean zeigt, braucht die in ionogener Sphäre addierte Atomgruppe nicht unbedingt binärer Natur zu sein, sie kann auch komplexer Art sein. Es ist sogar denkbar, daß sich mehrere für sich stabile Gruppen in ionogener Sphäre addieren, wobei diese addierten Gruppen selbst wieder koordinativ gesättigte komplexe Radikale besitzen. Ein derartiges Beispiel haben wir im



Vier Radikale (A) sind um ein Radikal (B) koordiniert aufzufassen. R₉^I kann durch die verschiedensten 1- 2- und 3wertigen Metallatome (inkl. H) ersetzt werden.

Besonders eingehend sind die wasserhaltigen silikatischen Minerale besprochen. An diesen Salzen lassen sich oft alle Stufen der Hydrolyse feststellen; am besten orientieren darüber die folgenden Beispiele:



In einer am Schlusse angekündigten Arbeit sollen Mischkristallbildung und mehrere damit zusammenhängende Fragen behandelt werden.

J. Jakob.

P. Gaubert: Über eine kristallisierte Form des Schwefels in Gestalt spiralig eingerollter Sphärolithe. (Compt. rend. 162. 1916. 554—556.)

Schwefel zeigt nach R. BRAUNS (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIII. 1900. 29) und GAUBERT (Bull. soc. fr. min. 28. 1905. 157) bei rascher Abkühlung von 120—160° schwach doppelbrechende Sphärolithe von rhombischer oder monokliner Symmetrie. Die letzteren erweist GAUBERT als nach γ gestreckte.

mit der Achse parallel dem Objektträger orientierte Kristalle der ersten Art. Außerdem beobachtet GAUBERT eine Sphärolithart, aus unregelmäßig orientierten Kristallblättchen senkrecht zur ersten Mittellinie bestehend, und eine Sphärolithart mit spiraliger Struktur, welche denjenigen von Malonamid, Codein, Thebain, Cholesterin etc. ähnlich sind und gewöhnlich um β gedreht erscheinen. Derartige Kristalle müssen einer enantiomorphen Symmetrieklasse angehören. Es ist von besonderem Interesse, daß der Schwefel als Element solche Spiralstrukturen liefern kann: bislang kannte man nur Chalcedon, Dufrenit, Dahllit und eine von TIMOFFJEFF beschriebene Gedritart in dieser Eigenschaft. W. Eitel.

P. Gaubert: Über die kristallinen Flüssigkeiten, die man beim Eindampfen von Lösungen erhält. (Compt. rend. 163. 1916. 392—394.)

Verf. beobachtete flüssige Kristalle von Anisal-p-Amidoazotoluol, die aus der Lösung dieses Stoffes in Äther, Benzol, Toluol, Methylenchlorid, Schwefelkohlenstoff, Chloroform etc. in Gestalt von Sphärolithen sich bilden. Ähnliches ergibt sich bei der Kristallisation von Anisalaminozimtsäure-äthylester, p-Azoxyanisol, kuprinsaurem und propionsaurem Cholesterin (vgl. F. M. JAEGER, Über das Cholesterinvalerianat. Versl. Kon. Akad. Amsterd. 1907. 489). Besonders interessant ist das Verhalten des aktiven Cyanbenzalalanozimtsäureamylesters; die aus der Lösung sich abscheidende anisotrope Flüssigkeit geht bald in zwei instabile feste Phasen über, eine farblose sphärolithische Form mit negativem Charakter und eine gelbe Form mit positivem Charakter. Die erstere ist stabiler, doch zeigt die andere zwischen gekreuzten Nicols eine sehr merkwürdige Erscheinung: das Auslöschungskreuz der Sphärolithe ist nicht rechtwinkelig, sondern spitzwinkelig. Die Sphärolithe selbst stellen einen zirkularen Polarisator dar. Durch Verdunstenlassen des Lösungsmittels auf der Halbkugel des Refraktometers ist man imstande, die Brechungsindizes der flüssigen Kristalle bei gewöhnlicher Temperatur zu messen. W. Eitel.

F. Grandjean: Die Orientierung anisotroper Flüssigkeiten auf Kristallen. (Compt. rend. 163. 1916. 394—395.)

Die Orientierung der flüssigen Kristalle gegen die entsprechende feste Phase ist nur ein spezieller Fall der allgemeineren Erscheinung, daß dieselben gegen Kristalle sich orientieren. So hat MAUGUIN (Compt. rend. 156. 1913. 1246) flüssige Kristalle gegen Muscovit orientiert beobachtet. Verf. untersucht die Orientierung von Azoxyphenetol, Azoxyanisol, Anisaldazin, Azoxybenzoësäureäthylester und Zimtsäureäthylester gegen Auripigment (nach {010} parallel den Hauptschnitten), auf Blende (auf {011} diagonal zu den rhombenförmigen Flächen), gegen Steinsalz und Sylvin (auf {001}

parallel den Flächendiagonalen). Die hexagonalen und pseudohexagonalen Mineralien wie Brucit, Leadhillit, Phlogopit, Talk orientieren die flüssigen Kristalle in drei um 60° gegeneinander gestellten Lagen. Die Spaltflächen müssen ausgezeichnet rein und eben sein. In Spaltungsräumen mit Erhaltung der Orientierung der klaffenden Teile erhält man zwei Typen von Präparaten: 1. solche mit paralleler Struktur, bei der die optische Achse allenthalben gleich orientiert ist; 2. solche mit schraubiger Struktur.

W. Eitel.

Bildung und Umbildung von Mineralien.

J. Jakob: Zur Theorie der magmatischen Mineralisatoren. (Zs. anorg. Ch. 106. 1919. 229—267.)

Die Theorie der Gasmineralisatoren, die von P. NIGGLI (Chem. d. Erde. I, 2. 1914. 2) entwickelt wurde, setzt voraus, daß diese Komponenten des Magmas einen kritischen Punkt weit unterhalb der Schmelzpunkte der anderen Lösungsgenossen besitzen. Der Fall, daß die Dreiphasenkurve im p-T-x-Diagramm die Faltenpunktskurve schneidet, wird daher besonders häufig in magmatischen Systemen zu erwarten sein. Es gelang NIGGLI, experimentell im System $\text{HgBr}_2\text{—HgJ}_2\text{—SO}_2$ auch die Bildung großer Kristallindividuen aus fluider Phase (Analogie mit den pegmatitischen Bildungen in der Natur) nachzuweisen. Verf. legt in vorliegender Arbeit den Nachdruck darauf, daß auch andere Mineralisatoren als die gasförmigen, nämlich viele weniger bis schwerflüchtige Komponenten des Magmas vorkommen, die er an komplexe Ionen gebunden annimmt. Mit Hilfe der Koordinationslehre kann man sich leicht ein Bild davon machen, wie z. B. in wässriger Lösung Hydratationskomplexe entstehen, welche die bekannten Ionenreaktionen, z. B. die Salzbildungserscheinungen, vermitteln. Zwischen einer wässrigen Metallsalzlösung und einer magmatischen Lösung besteht aber keinerlei prinzipieller Unterschied; man kann vielmehr ein Magma als eine an hochschmelzenden Komponenten reiche wässrige Lösung bezeichnen. Auch in ihm sind komplexe Hydrationen vorhanden, z. B. komplexe Kieselsäuren, welche unter hohem Druck leicht löslich sein müssen und daher zur Bildung von Injektionen besonders geeignet sind. Bei den Oberflächenergüssen ist umgekehrt der Wasserverlust die Ursache einer besonders hohen Viskosität der sauren Magmen. Verf. nimmt an, daß im System $\text{H}_2\text{O—SiO}_2$ die Dreiphasenkurve für festes SiO_2 , Lösung und Dampf die Faltenpunktskurve nicht schneidet; es kann also bei einer quarzitischen Injektion keine fluide Phase auftreten. Es erklärt sich dadurch, daß quarzitische Injektionen im Nebengestein nicht weit reichen und oft plötzlich abbrechen. Auch die basischen Bestandteile eines Magmas werden als komplexe bewegliche Ionen vorhanden sein, hat man doch in der Zusammensetzung einiger Mineralien direkte Anzeichen für das wirkliche Vorkommen solcher. So ist z. B. im Prismatinmolekül sowie im Aktinolithmolekül die typische Gruppe SiO_6 enthalten, außerdem im pegma-

titischen Dumortierit. Daß wirklich das Wasser im Magma als Mineralisator eine große Rolle spielt, ist aus dem Vorkommen der Glimmermineralien, der primären Hornblendes, Zoisite und Epidote (nach WEINSCHEK) ersichtlich. Eigentümlich, nämlich amphoter, verhält sich in den Magmen das Titan; in den basischen Magmen erlangt es durch Addition von OH-Ionen Säurecharakter und bildet Perowskit und Ilmenit. In sauren Magmen dagegen übernimmt das Titan die Rolle einer Base und bildet Titanit, der als Silikat aufzufassen ist, und dem die Formel $\text{SiO}_3(\text{Ca} \cdot \text{Ti})$ zukommt.

H_2S ist als Mineralisator bei Erklärung der Genesis der epigenetischen Sulfiderze ins Auge zu fassen. Auch unter den Sulfiden findet man zahlreiche Mineralien mit typisch koordinativem Charakter, so den Argyrodit mit der Gruppe GeS_6 , den Zinnkies mit SnS_4 etc. Das Eisen reagiert amphoter: im Bornit als Säure: $(\text{FeS}_3) \cdot \text{Cu}_2$, im Fahlerz als Base: $(\text{As}_2\text{S}_7)\text{Fe}_4$. Bezeichnend ist hierbei, daß die Fahlerze gewöhnlich neben Quarz auftreten, also in saurer Lösung entstanden.

Dem Fluorwasserstoff schreibt Verf. bei sauren Injektionen nur insofern Bedeutung zu, als dies die Bildung von Zinnerz, Turmalin, fluorhaltigem Glimmer, Topas und Axinit anbelangt. Eine wesentlich bedeutendere Rolle spielt er aber bei basischen Intrusionen, wie dies in der Bildung der in den Erzlagerstätten sich findenden Flußspatmassen zum Ausdruck kommt. Nach dem Verf. sind diese wahrscheinlich durch Umsetzung von Fluorwasserstoff mit Carbonaten entstanden zu denken. Die Kryolithvorkommnisse zeigen direkt auch die Möglichkeit der Bildung von komplexen Fluorverbindungen an.

Kohlenoxyd mag als Mineralisator bei der Bildung mancher (nicht aller) tellurischen Eisenbasalte eine Rolle spielen; die flüchtigen Carbonylverbindungen der Eisenmetalle liefern außer dem gediegenen Metall bei ihrer Zersetzung auch elementaren Kohlenstoff, der als Graphit das Metall zu begleiten pflegt.

Kohlendioxyd soll als Mineralisator bei den großkristallinen Carbonatvorkommen der epigenetischen Lagerstätten eine Rolle spielen, sowie bei der Bildung primärer Carbonate in den Tiefengesteinen.

Unter den schwerflüchtigen Mineralisatoren des Magmas sind die Komplexe der Apatitgruppe besonders typisch. Man kennt auch zahlreiche Mineralien der Glimmer-, Granat- und Turmalin-Gruppe, die komplexe SiO_2 -haltige Säureionen enthalten, in denen als Zentralatome (als Koordinationszentren) basische Elemente auftreten; beim Turmalin sind auch komplexe Borsäureionen anzutreffen.

Die Gesteinsmetamorphose faßt JAKOB als einen chemischen Prozeß auf, bei dem allein das Wasser als Mineralisator wirken kann. Den verschiedenen Tiefenstufen der Metamorphose entsprechen verschiedene Mineralneubildungen, welche Umstellungen weniger stabil gewordener Kristallarten in jeweils beständigere darstellen. Insbesondere die Gesetze der Hydrolyse und der Dissoziation spielen hierbei eine wichtige Rolle, da es sich bei der Metamorphose um stark verdünnte wässrige Lösungen als mobile Phase handelt.

R. A. Daly: Genetic classification of underground volatile agents. (Econ. Geol. 1917. 12. 487—504.)

Zweck der Arbeit ist eine schärfere Erfassung und genetische Systematik der mannigfachen flüssigen, dampfförmigen und gasförmigen Substanzen, welche in der Erdrinde eine Rolle spielen, vor allem bei den Vorgängen der Verwitterung, Diagenese, Metamorphose, Erzbildung und des Vulkanismus im weitesten Sinn. Nach einer Besprechung der seitherigen Einteilungen und historischen Herleitung der verschiedenen Ausdrücke schlägt Verf. folgende Einteilung vor:

A. Magmatische flüchtige Bestandteile („hypogen“ = aufsteigend).

I. Juvenil (original-magmatisch):

- a) in flüssigen Magmen,
- b) in erstarrten Eruptivgesteinen als Einschlüsse, feste Lösungen und chemische Komponenten,
- c) aus dem Magma oder den Eruptivgesteinen freigesetzt („expelled“) durch Kristallisation oder Hitze; können frei bleiben oder neue Verbindungen eingehen.

II. „Resurgent“ (sekundär-magmatisch). Unterabteilungen wie unter I.

B. „Epigene“ flüchtige Bestandteile (Grundwasser, atmosphär. und Meerwasser, sowie darin gelöste Gase).

I. Infiltriertes Wasser („seepage“):

1. vadoses Wasser über dem Grundwasserspiegel,
2. phreatisches Wasser unter dem Grundwasserspiegel,
 - a) im freien Zustand, okkludiert, in fester Lösung oder in chemischer Verbindung festgehalten,
 - b) frei wandernd.

II. „Connate“ (etwa als „fossiles Wasser“ zu bezeichnen, d. h. solches, das von Sedimenten oder Eruptivgesteinen eingeschlossen ist und aus der Zeit ihrer Bildung stammt und dem damaligen epigenen Zyklus angehörte):

- a) festgehalten, im freien Zustand, okkludiert, in fester Lösung oder in chemischer Verbindung,
- b) freigesetzt, durch Diagenese, Metamorphose, Tektonik, allgemeine Erdwärme, vulkanische Hitze.

C. Mischtypen.

Ogleich, wie Verf. zugibt, es in vielen Fällen keine sicheren Kriterien gibt und geben kann für die Zuerteilung zu einer oder anderen Klasse dieser Tabelle, hat eine solche genetische Klassifikation doch den großen Vorteil, sich rein theoretisch zunächst einmal klar zu werden über die möglichen und denkbaren Vorgänge, die Kriterien zu ihrer Differentialdiagnose möglichst eingehend deduktiv abzuleiten und mit ihrer Hilfe sich zu bemühen, die Einzelfälle mit möglichster Annäherung an die tatsächlichen Bildungsumstände kennen zu lernen.

H. Schneiderhöhn.

V. Rothmund und G. Kornfeld: Der Basenaustausch im Permutit. II. (Zs. anorg. Ch. 108. 1919. 215—225.)

In Fortsetzung früherer Versuche (Dasselbst. 103. 1918. 129—163, dies. Jahrb. 1919. - 132—135-) wurde der Austausch zweier zweiwertiger Metalle (Ba, Ca, Sr, Mg gegen Cu) untersucht, wobei sich die Unabhängigkeit von der Verdünnung der gleichwertigen Ionen wie in den früheren Arbeiten neuerdings ergab. Noch viel schärfer als bei der Reihe der Alkalien trat eine Beziehung der Gleichgewichte zu den Atomgewichten hervor: in einer homologen Reihe nimmt mit wachsendem Atomgewicht die Fähigkeit zur Permutitbildung zu. Ferner wurde der Austausch Ag^+ gegen Ba^{++} sowie $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{++}$ und $\text{Ag}^+ - \text{La}^{+++}$ untersucht; bei dem letzteren Gleichgewicht zeigte sich eine sehr erhebliche Beeinflussung durch die Verdünnung. Im System $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{++}$ —Permutit ergab sich eine Mischungslücke, die bedeutend größer ausfiel als diejenige im System $\text{Na} - \text{Tl}$ —Permutit. W. Eitel.

Einzelne Mineralien.

F. Henrich: Über radioaktive Mineralien in Bayern. (J. prakt. Chemie. N. F. 96. 1917. 73—85.)

1. Über den Flußspat vom Wölsenberg. Der bekannte dunkle Fluorit vom Wölsenberg bei Wölsendorf in der Oberpfalz ist dadurch besonders merkwürdig, daß beim Zerreiben ein eigentümlicher Geruch auftritt. Nach Ansicht des Verf.'s sowie von LAUBMANN ist es möglich, daß durch Einwirkung radioaktiver Substanzen in diesem Mineral freies Fluor entbunden worden sei. Auf Veranlassung des Verf.'s haben STEFAN MEYER und E. GOLDSTEIN farblosen Fluorit der Bestrahlung eines starken Radiumchloridpräparates sowie der Kanalstrahlen unterworfen, in der Absicht, ebenfalls freies Fluor auf diese Weise in den Kristallen zu entwickeln; indessen haben diese Versuche keinen sicheren Erfolg gehabt. O. LOEW hat seinerzeit die Ansicht ausgesprochen, daß in dem Wölsenberger Fluorit ein Gehalt an CeF_4 die Ursache des Auftretens von freiem Fluor sein könne, indem diese Verbindung in CeF_3 und Halogen zerfalle. Indessen hat man bis jetzt noch niemals Cer in den Flußspäten des genannten Vorkommens angetroffen. Daß der so charakteristische, beim Zerreiben des Wölsenberger Fluorits auftretende Geruch demjenigen des freien Fluors durchaus gleicht, hat neuerdings O. RUFF bestätigt. Wir haben somit in dem Flußspat vom Wölsenberg sowie in dem von Lantigne (Beujolais-Gebirge) Fälle vorliegen, in denen das Fluor in der Natur frei vorkommt.

2. Über den Kupferuranit (Kupferuranglimmer, Chalkolith, Torbernit¹) vom Steinbruch Fuchsbau bei Leopoldsdorf im Fichtelgebirge. Der vorliegende stark radioaktive Kupfer-

¹ In der Originalarbeit steht irrtümlicherweise die Bezeichnung Tobernit.

uranit wurde daraufhin untersucht, ob die auf Grund älterer Analysen aufgestellte Formel $\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ richtig sei oder durch eine bessere ersetzt werden müsse. Y. BUCHHOLZ hat 1903 bereits darauf aufmerksam gemacht, daß in Wirklichkeit 12 Moleküle Wasser enthalten seien. Die in der vorliegenden Untersuchung angestellten Wasserbestimmungen ergaben 11,5 Moleküle H_2O (berechnet 20,72 %), das Material war also vielleicht schon etwas verwittert. Die elektrolytische Bestimmung des Kupfers ist deshalb, weil sonst stets etwas Uran in den kathodischen Niederschlag geht, nur bei hoher Konzentration der SO_4 -Ionen in dem Elektrolyten anzuwenden. Indessen erhält man nach zweimaliger Fällung ein praktisch uranfreies Kupfer. Beide Elektroden waren nach beendeter Elektrolyse stark radioaktiv, verloren aber diese Eigenschaft nach wiederholtem Ausglühen. Die Phosphorsäure wurde am vorteilhaftesten nach der Methode von Woy (Chemiker-Zeitung. 1897. 442, 469) direkt mit Molybdänlösung gefällt. Erhebliche Schwierigkeiten machte endlich die genaue Bestimmung des Urans; es gelang jedoch schließlich, dieses aus der kupfer- und phosphorsäurefreien Lösung des Mineralen mit kohlenstofffreiem Ammoniak als Ammoniumuranat zur Abscheidung zu bringen. Die Analysen-Endergebnisse erhellen aus folgenden Zahlenangaben:

		Kieselsäure abgezogen	Berechnet nach der Formel $\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot$ $11,5 \text{H}_2\text{O}$
Cu O	7,73	7,78	7,95
U O ₃	57,03	57,37	57,18
P ₂ O ₅	14,50	14,58	14,19
H ₂ O	20,30	20,30	20,72
Si O ₂	0,59	—	—
Summe	100,15	100,03	100,04

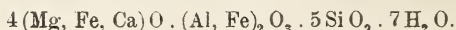
W. Eitel.

W. E. Ford: Neue Mineralnamen. (Am. J. Sci. (4.) 43. 1917. 493—494.)

Crandallit, s. Ref. dies. Jahrb. 1921. I. -266-.

Ferroludwigit, s. unter Magnesioludwigit.

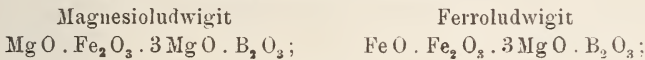
Griffithit, cf. E. S. LARSEN und G. STEIGER, Journ. Wash. Acad. Sc. 7. 1917. 11. Mineral der Chloritgruppe, von dunkelgrüner Farbe; Härte 1, schneidbar; Dichte 2,309. Schmelzbarkeit 4, schmilzt unter Aufblähen zu einer schwarzen magnetischen Schlacke. Spaltbarkeit wie bei den anderen Chloritmineralien. Blätterige Massen, Kristalle bis 1 mm Größe. Optischer Charakter negativ, $2V = 0-40^\circ$, $a \perp$ Spaltbarkeit. Doppelbrechung stark; Pleochroismus a blaßgelb, b olivgrün, c braungrün. $n = 1,485 \pm 0,01$; $\beta = 1,569 \pm 0,005$; $\gamma = 1,572 \pm 0,005$. Zusammensetzung:



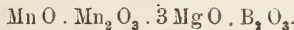
Als Füllmasse mandelförmiger Hohlräume in Basalt vom Cahuenga-Faß, Griffith-Park, Los Angeles, Californien.

Lorettoit, cf. R. C. WELLS und E. S. LARSEN, Journ. Wash. Acad. Sc. 6. 1916. 669. Tetragonal(?), in grobfaserigen oder blätterigen Massen mit unvollkommener basaler Spaltbarkeit. Dichte 7,6; Härte 3. Schmelzbarkeit 1, schmilzt zu einer gelben kristallinen Perle. In verdünnter Salpetersäure leicht löslich. Farbe honiggelb, diamantglänzend. Strich rein gelb. Einachsigt, optischer Charakter negativ. $\omega_{Li} = 2,40$; $\epsilon_{Li} = 2,37$. Zusammensetzung wahrscheinlich $6 PbO \cdot PbCl_2$. Wird in flachen kompakten Stücken von 1 Zoll Dicke gefunden, also offenbar von dünnen Gängen herrührend; Fundort: Loretto, Tenn.

Magnesioludwigit, cf. B. S. BUTLER und W. T. SCHALLER, Journ. Wash. Acad. Sc. 8. 1917. 29 (vorläufige Mitteilung). Farbe efeugrün. Zusammensetzung $MgO \cdot Fe_2O_3 \cdot 3MgO \cdot B_2O_3$ (mit etwa 2,55 % FeO als Vertreter von MgO). Hat matteren Glanz, hellere Farbe, schwächeren Pleochroismus und geringere Absorption als Ludwigit und ist mehr durchscheinend als dieser. Findet sich mit Ludwigit, Forsterit und Magnetit zusammen auf der Mountain Lalu Mine zuoberst des Cottonwood Canyon südlich Brighton, Utah. Es wird vorgeschlagen, den Namen Ludwigit dem Typus folgender Mineralgruppe zu erteilen:



Pinakiolit



Spencerit, Originalmitteilung: W. T. L. WALKER, Min. Mag. 18. 1916. 76. Wahrscheinlich monoklin. Spaltbarkeit nach (100) vollkommen, nach (010) und (001) gut. $\beta_{Na} = 1,6092$; $2V = 47^\circ 54'$. Optischer Charakter negativ, 1. Mittellinie \perp (100). $\rho > \nu$; Doppelbrechung gering. Im Dünnschliff bemerkt man polysynthetische Verzwilligung auf (100) mit einer Auslöschung [wohl gegen die Längsrichtung? Ref.] von ca. 6° .

W. Eitel.

W. E. Ford: Neue Mineralnamen. (Am. J. Sci. (4.) 44. 1917. 484—486.) [Vgl. dies. Jahrb. 1919. -28-; 1920. -143-, -146-, -147-.]

Flokit, cf. KAREN CALLISEN, Medd. Dansk. Geol. För. 5. 1917. No. 9. Referat liegt noch nicht vor.

Merrillit, ein meteorisches Calciumphosphat, cf. P. MERRILL, Proc. Nat. Acad. Sc. 1. 1915. 302; Am. J. Sci. (4.) 43. 1917. 322; siehe dieses Heft -282-. Wird von E. T. WHERRY (Am. Min. 2. 1917. 119) als besondere Spezies angesehen, ähnlich dem Francolit, aber in einzelnen Punkten doch von ihm unterschieden. Zweiachsigt, optischer Charakter positiv. Zusammensetzung $x CaO \cdot y P_2O_5$.

Spencerit (siehe vorhergeh. Ref. u. -269-). Wurde neuerdings in meßbaren Kristallen gefunden; WALKER (Journ. Wash. Acad. Sc. 7. 1917.

456) gibt folgende neue Daten: Monoklin. $a:b:c = 1,0125:1:1,0643$; $\beta = 63^\circ 13'$. Kleine Kristalle, nach (100) tafelig entwickelt, verzwillingt nach (100). Es wurden etwa 20 Formen beobachtet, darunter als die wichtigsten: {100}, {110}, {120}, {010}, {001}, {102}, {101}, {221}, {241}.

Crestmoreit, cf. A. S. EAKLE, Univ. Calif. Publ. 10. 1917. 344. Umwandlungsprodukt des Wilkeits. Dicht, schneeweiß, matt- oder glasglänzend. Leicht schmelzbar, Härte 3, Dichte 2,22; leicht löslich [in Säuren wohl. Ref.] unter Abscheidung von flockiger Kieselsäure. Gerade Auslöschung, positiver Charakter der Längsrichtung. Doppelbrechung niedrig; $\beta = 1,59$. Nach der Analyse ein hydratisches Calciumsilikat mit etwas Calciumphosphat, -sulfat und -carbonat, welche wahrscheinlich dem ursprünglichen Wilkeit zugehört haben werden. Zusammensetzung annähernd $4\text{H}_2\text{CaSiO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Findet sich in blauem Calcit von Crestmore, Riverside Co., Californien.

Riversideit, cf. A. S. EAKLE, p. 347. Dichte faserige Trümchen, welche dichten Vesuvian durchsetzen. Seidenglänzend; Härte 3; Dichte 2,64. Schmelzbarkeit 2, schmilzt zu weißem Glase, leicht löslich [wohl in Säuren. Ref.] unter Abscheidung von flockiger Kieselsäure. Auslöschung gerade, Fasern nach c gestreckt. $\alpha = 1,595$; $\gamma = 1,603$. Hydratisches Calciumsilikat. 2CaSiO_5 [?, soll wohl heißen CaSiO_5 , Ref.]. H_2O . Enthält noch kleine Beimengungen von Phosphat und Sulfat. Fundort Crestmore, Riverside Co., Californien.

W. Eitel.

A. Lacroix: Erratum concernant une nouvelle espèce minérale du Congo. (Bull. soc. fr. min. 39. 84. 1916.)

Verf. gab dem neuen Mineral von Djoué den Namen Furnacit (dies. Jahrb. 1920 -144-), abgeleitet von „furnax“. Es soll heißen Fornacit, abgeleitet von „fornax“.

E. Schnaebelé.

W. T. Schaller: Crandallit, ein neues Mineral. (Am. J. Sci. (4.) 43. 1917. 69—74.)

Crandallit ist ein wasserhaltiges Aluminium-Calcium-Phosphat, welches offenbar durch Umwandlung des Goyazits (Hamlinits) entstanden ist. Es wurde von LOUGHLIN im Fördergut der Brooklyn Mine im Monzonitgebiet $1\frac{1}{4}$ Meilen östlich Silver City als seltener Gemengteil im Erz gefunden. Es kommt in dichten spaltbaren Massen ohne kristallographische Begrenzung vor und füllt unregelmäßige Hohlräume in einem Aggregat von Quarz, Baryt und Erz von einigen Millimetern bis zu 6 cm Durchmesser. Das Erz ist in erster Linie Pyrit, Enargit, weniger Bleiglanz und Zinkblende. Auf dem Crandallit fand sich ein $\frac{1}{2}$ mm starker Überzug von Tenorit (gefunden 80,12 CuO, 4,02 H_2O , 1,44 P_2O_5 , 2,94 Unlösliches), über diesem grünliche Kupfermineralien. Der Crandallit ist nach seinem Vorkommen entweder der letzte primäre oder der erste sekundäre Mineralkörper. Das Mineral stellt radialstrahlig gefügte Tafeln dar; es ist an-

zunehmen, daß dieser tafelige Habitus und eine deutliche Spaltbarkeit nach der Tafelebene dem primären Mineral (Goyazit) angehört, aus dem der Crandallit hervorgegangen ist. Der letztere ist weiß oder hellgrau, mit einem Stich ins Gelbe oder Braune, Strich farblos, Glanz fettartig im kompakten Stück, etwas perlmutterglänzend in den lamellar-tafeligen Aggregaten. In dünnen Splintern farblos und durchscheinend; Härte etwa 4. Nicht pleochroitisch, Brechungsindex im Mittel 1,585, im Maximum 1,595. Doppelbrechung maximal 0,01. Im gepulverten Material fanden sich unregelmäßige oder schwach angedeutete hexagonale isotrope Tafeln, im konvergenten polarisierten Lichte als einachsig positiv zu erkennen, Doppelbrechung etwa 0,01—0,02, Brechungsindizes zwischen $1,605 \pm 0,005$ bis 1,62. An einem Kristall fand Verf. im Inneren ein schwach doppelbrechendes Feld, während die Randpartie isotrop war. Inneres und Äußeres aber gleichmäßig radialfaserige Struktur zeigte.

Vor dem Lötrohr erhitzt dekrepitiert der Crandallit etwas, blättert sich dann auf und schmilzt zu weißem undurchsichtigem Email; Flammenfärbung grün (von Phosphorsäure) und rot (von Calcium); löslich in Säuren, in Röhrcchen erhitzt gibt er Wasser ab. Analyse:

Al ₂ O ₃	25,16,	ohne das Unlösliche berechnet	38,71
Ca O	4,88	" " " "	7,50
Sr O	1,44	" " " "	2,21
Mg O	0,61	" " " "	0,94
P ₂ O ₅	17,61	" " " "	27,09
SO ₃	2,47	" " " "	3,80
H ₂ O —	0,84	" " " "	1,29
H ₂ O +	12,26	" " " "	18,86
Unlösliches	35,13,	darin 97 Si O ₂ , sonst Ba SO ₄	
Summe	100,40		100,40

Seltene Erden wurden in Spuren nachgewiesen; die Analyse entspricht der Formel $\text{Ca O} \cdot 2 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$; darin kann das Calcium durch Strontium und Magnesium, die Phosphorsäure durch Schwefelsäure vertreten werden. Man vergleiche die doppelt genommene Formel des Crandallits mit derjenigen des Goyazits und Gorceixits:

Crandallit	2 Ca O . 4 Al ₂ O ₃ . 2 P ₂ O ₅ . 10 H ₂ O,
Goyazit	2 Sr O . 3 Al ₂ O ₃ . 2 P ₂ O ₅ . 7 H ₂ O,
Gorceixit	2 Ba O . 4 Al ₂ O ₃ . 2 P ₂ O ₅ . 10 H ₂ O.

Verf. hatte ehemals (Am. J. Sci. (4.) 32. 1911. 359) angenommen, daß der Gorceixit dem Goyazit entspreche und demgemäß die Formel $2 \text{Ba O} \cdot 3 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ erfülle; demgegenüber betont er jetzt, daß die Originalanalyse besser der hier angeführten Formel entspreche. Die Frage, ob der Gorceixit ein Umwandlungsprodukt eines noch unbekanntes primären Minerals vom Typus des Goyazits ist, oder ob der Goyazit und Gorceixit mit dem Plumbogummit und Florencit in die Gruppe des Alunits und Beudantits zu stellen ist, oder ob endlich der Gorceixit wie der

Goyazit unabhängig-primäre Mineralien sind, konnte auch FARRINGTON (l. c. 41. 1916. 355) nicht entscheiden, da er keine optischen Untersuchungen an den Favas angestellt hat. Der faserige Plumbogummit, den A. LACROIX beschrieben hat (Minér. de Fr. 4. 1910. 586), könnte sich zum Plumbogummit verhalten wie der Crandallit zum Goyazit. Ein vielleicht dem Crandallit verwandtes Sulfatmineral beschrieb LINDGREN (U. S. Geol. Surv. Profess. P. 54. 1906. 125—286) als basisches Strontiumsulfathydrat auf körnigem Cölestin von der Ironclad Mine, Cripple Creek, Colorado; es ist faserig und hat nach SCHALLER die Zusammensetzung: 25,1 SrO, 15,1 CaO, 13,9 Al₂O₃, 2,5 MgO, 13,9 SO₃, — H₂O bei 107°, 24,1 H₂O beim Glühen; Summe 94,6.

W. Eitel.

W. T. Schaller: Über die Identität des Hamlinites mit dem Goyazit. (Am. J. Sci. (4.) 43. 1917. 163—164.)

Die Ähnlichkeit des Goyazits und Hamlinites in ihren physikalischen und optischen Eigenschaften legt es nahe, daß sie auch chemisch übereinstimmen. In der Tat haben beide gleiche qualitative Zusammensetzung, wenn man berücksichtigt, daß der von DAMOUR ehemals gefundene Calciumgehalt in Wahrheit Strontium darstellt. Beide sind hydratische Aluminium-Strontium-Phosphate. Berichtigt man einige von FARRINGTON (Am. J. Sci. (4.) 41. 1916. 358) gegebene Daten über beide Mineralien, so erhält man folgende Analogien zwischen Goyazit und Hamlinit:

Goyazit:

Gelblichweiß.

Mehr oder weniger durchsichtig.

Einachsiger, positiv.

Basale Spaltbarkeit gut.

Härte 5.

Dichte 3,26.

Schwer schmelzbar.

Von Säuren nicht angegriffen.

65,53 Al₂O₃ + P₂O₅.16,67 H₂O (als Glühverlust?).

Hydratisches Aluminium-Strontium-Phosphat.

Hamlinit:

Farblos, gelblich, honiggelb, rötlich-braun.

Durchsichtig.

Einachsiger, positiv.

Basale Spaltbarkeit gut.

Härte 4,5, jedenfalls > 4.

Dichte 3,228, 3,2, 3,159—3,283, 3,219—3,266.

Schmelzbarkeit etwa 4.

Unlöslich in Salzsäure.

62,87 Al₂O₃ + P₂O₅.

15,6—16,0 Glühverlust (an Hamlinit aus der Schweiz bestimmt).

Hydratisches Aluminium-Strontium-Phosphat.

Aus dieser Übersicht geht wohl zur Genüge überzeugend hervor, daß der Goyazit und Hamlinit identisch sind.

W. Eitel.

O. C. Farrington: Notiz über den Goyazit. (Am. J. Sci. (4.) 43. 1917. 420.)

Berichtigung eines Fehlers in der Angabe des Phosphorsäuregehaltes im Hamlinit (vgl. W. T. SCHALLER, Am. J. Sci. (4.) 43. 1917. 163). Es enthält in Wirklichkeit:

Goyazit: 14,87 P_2O_5 , Hamlinit: 28,92 P_2O_5 .

Die Unterschiede sind so beträchtlich, daß nach Ansicht des Verf.'s die Identität des Goyazits und Hamlinits noch nicht als erwiesen gelten darf. PENFIELD und BOWMAN fanden im Hamlinit keinen Kalkgehalt, während HUSSAK im Goyazit einen im Vergleich zum Calciumgehalt sehr starken Strontiumgehalt angibt.

W. Eitel.

A. H. Phillips: New Zinc-Phosphates from Salmo, British Columbia. (Am. J. Sci. (4.) 42. 1916. 275—278.)

Fundort: Hudson Bay Mine, Salmo, Brit. Col. Nach brieflicher Mitteilung von MAC BURNEY fand man die Mineralien in einem Hohlraum von 4,80:7,20:2,40 m Größe, an dessen Grunde ein phosphat- und zinkhaltiger Ton lag, in dem auch die neuen Zinkminerale eingestreut sich fanden. Das Hauptmineral wurde von T. L. WALKER Spencerit genannt, seine Zusammensetzung entspricht der Formel $Zn_3(PO_4)_2 \cdot Zn(OH)_2 \cdot 3H_2O$. Radialstrahlige Kristalle von grünlicher Farbe, mit Perlmutterglanz auf der Spaltfläche. Das Mineral ist von Calamin ungeschlossen, der auch auf Lösungsstellen des Spencerits später ausgeschieden erscheint. Die Analyse des lufttrockenen Minerals ergab: 60,39 ZnO, 26,13 P_2O_5 , 13,44 H_2O ; Summe 99,96. Dichte 3,123, Härte 2,5—3.

Auf den Lösungsräumen zwischen Spencerit und Calamin findet man unter dem Binokularmikroskop einzelne Kristalle von gelblicher Farbe und mit einem Spaltwinkel, der von demjenigen des Spencerits gänzlich verschieden ist. Verf. vermutet ein neues Zinkphosphatmineral, dem er den Namen Hibbenit erteilte. Der Habitus ist rhombisch, tafelig nach a (100); Kombinationen der beobachteten Formen: a (100), b (010), s (120), p (111), d (101). Auf den Hibbenitkristallen finden sich noch zahlreiche kleine verrundete Kristalle von ungefähr 1 mm Durchmesser, welche vermutlich ebenfalls ein neues basisches Zinkphosphat darstellen. Der Hibbenit ist in den Spencerit eingebettet; b (010) erscheint parallel der c-Achse gestreift, ebenfalls s (120). p (111) ist gut entwickelt, d (101) klein, die Reflexe sind sämtlich undeutlich. $a:b:c = 0,589:1:0,488$. Gemessene Winkel: $(120):(1\bar{2}0) = 80^\circ 37'$, $(101):(\bar{1}01) = 79^\circ 24'$, $(100):(101) = 50^\circ 28'$, $(111):(1\bar{1}1) = 77^\circ 18'$. Die kristallographischen Elemente des Hibbenits stehen denjenigen des Hopeits (s. SPENCER, Min. Mag. 15. 1) nahe. Die Analyse ergab:

57,51 ZnO,	28,77 P_2O_5 ,	13,74 H_2O ;	Summe	100,02,
57,60	" 28,88	" 13,68	" "	100,16,
Theorie 57,63	" 28,72	" 13,65	" "	100,00.

Dies entspricht der Zusammensetzung $2(\text{Zn}_3(\text{P O}_4)_2) \cdot \text{Zn}(\text{O H})_2 \cdot 6\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O} = 7 \text{Zn O} \cdot 2 \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 7\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$. Leicht löslich in verdünnten Säuren. Die Wasserbestimmung ist durch zahlreiche mikroskopische Einschlüsse nicht ganz sicher. In anderen Proben fand man nämlich 13,90 oder gar 14,8 H_2O .

Spaltbar nach allen drei Pinakoiden, vollkommen nach b (010), weniger gut nach a (100), unvollkommen nach (001). Dichte 3,213. In der Hitze wird das Mineral gelb und schmilzt leicht. Härte 3,5—4.

Gelblichweiße Farbe, durchscheinend, Glasglanz bis etwas Perlmutterglanz, sehr schwache Doppelbrechung. Achsenebene // (001), Auslöschung gerade auf den Pinakoiden. b ist 1. Mittellinie, negativer Charakter.

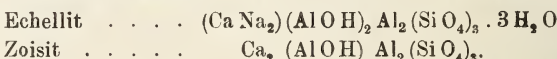
W. Eitel.

N. L. Bowen: Echellite, a new mineral. (The Am. Min. 5. 1920. 1—3.)

In Stücken eines basischen Intrusivgesteins vom Abitibi-Fluß, N-Ontario, wurden — zuweilen in Calcit eingebettet — bis 1 cm große kugelige Massen eines faserigen, zeolithähnlichen, weißen Minerals beobachtet. Härte 5. Rhombisch, Winkel unbekannt. Vollkommene Spaltbarkeit in Richtung der optischen Achsenebene. Die Längserstreckung der Nadeln ist die Richtung der stumpfen Bisektrix. $\alpha = 1,530$; $\beta = 1,533$; $\gamma = 1,545$; $\pm 0,001$; $+$; $2V = 50^\circ \pm 5^\circ$. In Salzsäure völlig auflösbar. Analyse:

		Mol.	Verh.
$\text{H}_2\text{O} \pm$	14,4	. 800	4,15
Si O_2	34,5	. 573	2,97
Al_2O_3	40,0	. 391	2,02
Ca O	7,2	. 1,28	} 1,00
Ba O	nichts	—	
Na_2O	4,1	. 065	
K_2O	Spur	—	
100,2			

Als Formel ergibt sich $(\text{Ca Na}_2)\text{O} \cdot 2 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{Si O}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ oder, wodurch die Deutung des Minerals als hydratisierter Zoisit ermöglicht würde:



H. Fritzsche.

E. S. Larsen: Eakleit, ein neues Mineral aus Kalifornien. (Am. J. Sci. (4.) 43. 1917. 464—465.)

Ein als „Wollastonit von St. Inez, Californien“ etikettiertes Mineral hatte nach den Beobachtungen des Verf.'s andere Eigenschaften als Wolla-

stonit, Pektolith und andere Mineralien. Es bildet unregelmäßige, stengelige, dichte Massen von der Härte $6\frac{1}{2}$; sehr zähe; Dichte 2,705—2,685. Schmelzbarkeit etwa 2,5; schmilzt unter geringem Aufschäumen zu einer glasigen, etwas blasigen Kugel. Das chemisch gebundene Wasser wird erst bei sehr hoher Temperatur abgegeben. In Säuren leicht löslich unter Abscheidung flockiger Kieselsäure, ohne zu gelatinieren.

Farbe hellgelblich, mit glasigem bis seidenartigem Glanze. Die Fasern löschen gerade aus, der optische Charakter ist positiv mit kleinem Achsenwinkel. Für Natriumlicht ist $\alpha = 1,583 \pm 0,001$; $\beta = 1,583 \pm 0,001$; $\gamma = 1,593 \pm 0,001$.

Analysen (von Eakle) an sehr reinem Material:

	1.	2.	Theorie für $5\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Mittel aus 1 u. 2
SiO ₂	50,43	49,90	50,16	50,17
Fe ₂ O ₃	0,98	1,11	—	1,04
CaO	45,51	45,39	46,82	45,45
MgO	Spur	Spur	—	Spur
Na ₂ O + K ₂ O	—	—	—	—
H ₂ O	3,25	3,11	3,02	3,18
Summe	100,17	99,51	100,00	99,84

Das Mineral Eakleit dürfte demnach vielleicht als ein Kalk-Pektolith zu bezeichnen sein. W. Eitel.

O. B. Böggild: Leifit, ein neues Mineral von Narsarsuk, Grönland. (Zs. Krist. 55. 425—429. 1920.) [Vgl. auch dies. Jahrb. 1916. II. -161-.]

Hexagonale Kristalle zeigen nur Prismen; oft sind sie zylindrisch und weisen andere Unregelmäßigkeiten auf. Infolge der Aggregation bündeliges Aussehen oder garbenförmig, beinahe wie Desmin; Länge der Kristalle von wenigen Millimetern bis etwa 2 cm, Dicke höchstens etwa 5 mm, jedoch alle Übergänge bis zu dünn nadel- oder haarförmig. Die Kristalle sind farblos und weisen höchstens eine sehr schwache, violette Färbung auf. Härte 6, Dichte 2,562—2,548. Ausgezeichnete Spaltbarkeit nach dem vorhandenen Prisma; auf dem Querbruch muschelrig; Glasglanz; $\varepsilon = 1,5224$ und $\omega = 1,5177$. Analyse von Chr. Christensen:

SiO ₂	67,55	1,126
Al ₂ O ₃	12,69	0,124
MnO	0,41	0,006
Na ₂ O	15,47	0,250
F	4,93	0,258
H ₂ O	0,77	0,042
	101,82	
— O (= F)	2,08	
	99,74	

Es wird die Formel $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_9\text{O}_{22} \cdot 2\text{NaF}$ aufgestellt, die auch vielleicht $\text{Na}_4(\text{AlF})_2\text{Si}_9\text{O}_{22}$ geschrieben werden kann. Vom Mangengehalt wurde abgesehen; das Wasser findet sich wahrscheinlich in fester Lösung. Auffallend ist die hohe Azidität. In jedem System, in welchem die Mineralien nach der Azidität geordnet sind, muß der Leifit zu alleräußerst angebracht werden, sogar außerhalb des Petalit und Milarit. Das Sauerstoffverhältnis der letzteren ist 4:1, des Leifit 4,5:1. Es wird nur noch von Neptunit, Narsarsukit und Lorenzenit übertroffen, in denen jedoch ein Teil der Kieselsäure von Titan- und Zirkonsäure ersetzt ist.

Vorkommen. Das von Grönländern gesammelte Material besteht nur aus vier kleinen Stücken, deren Gewicht zwischen 20 und 40 g liegt. Sie stammen wohl sicher von der bekannten Lokalität Narsarsuk, nahe am Fjord Tunugdliarfik im Juliane-Distrikt. Die Stücke bestehen in der Hauptmasse aus Feldspat und Ägirin; außer diesen und dem Leifit wurden noch Zinnwaldit und kleine Kalkspatkristalle gefunden. Leifit und Zinnwaldit sind sicher jünger als die Hauptminerale und gleichalterig. Der Feldspat ist Mikroklin und enthält viele Ägirinnadeleinschlüsse, was man nie im Leifit und Zinnwaldit findet. Benannt ist das Mineral nach dem Entdecker Amerikas, Leif dem Glücklichen, Sohn Erik des Rothen, dessen Wohnung Brattahlid nahe Narsarsuk lag.

M. Henglein.

G. Aminoff and R. Mauzelius: Armangite, a new arsenite from Långbanshyttan. (Geol. Fören. Förh. 42. 301—309. 1920.)

In der Mineralassociation der Calcitpalten fand sich ein neues Mineral, das Armangit genannt wurde. Der Analysenbefund wird als $\text{Mn}_3(\text{AsO}_3)_2$ gedeutet. Außerdem scheint noch Mangan-Calcium-Magnesium-Carbonat als Beimengung. Die Symmetrieklasse ist rhomboedrisch-hemiedrisch, die Farbe schwarz mit braunem Strich, $c:a = 1,3116$, der Habitus mehr oder weniger prismatisch. Eine Zwillingsstreifung führt auf $(\bar{1}121)$ als Zwillings Ebene. Härte = ca. 4, Spaltbarkeit nicht sehr ausgeprägt $1/c = \{0001\}$, optisch einachsig, negative schwache Doppelbrechung, Brechungs-exponenten zwischen 1,79 und 1,93, kein Pleochroismus, spez. Gew. = 4,23.

R. Groß.

A. H. Means: Some New Mineral Occurrences from the Tintic District, Utah. (Am. J. Sci. 1916. 41. 125—130.)

Geocronit, $5\text{PbS} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$ (?). Feine Adern in Bleiglanz. Die mikrochemisch geführte Diagnose unsicher.

Adaminit, $4\text{ZnO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Grünlichweiße Kristallblättchen auf Brauneisenstein.

Daubrèeit, $2\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{BiCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (?). Kleine hexagonale Prismen. Der Nachweis von Wismut, Chlor und Wasser läßt Daubrèeit vermuten.

Bisonit, Bi_2O_3 (?), und Jarosit, $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Nur qualitative chemische Prüfungen, auf Jarosit läßt der mikroskopische Befund leicht-gelbbrauner hexagonaler Prismen mit Sektorenteilung der Basis schließen.

Bismutit, $\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Die Analyse einer stark verunreinigten Probe wird mitgeteilt.

Arsenobismutit, ein neues Wismutarsenat. Fein kristallines gelblichbraunes Mineral. Analyse des zur Hälfte mit Schwerspat, sonst hauptsächlich mit Limonit verunreinigten Materials (R. C. WELLS):

Unlöslich in HCl			Löslich in HCl					
SO_3	Ba	SiO_2	Bi_2O_3	As_2O_5	Fe_2O_3	Al_2O_3	CuO	CaO
16,60	31,90 (ber)	1,42 (Diff.)	28,17	10,59	3,88	0,44	0,12	0,62

Löslich in HCl

MgO	SO_3	H_2O —	H_2O +	P_2O_5	Sb_2O_3	PbO	Summe
Sp.	0,46	1,09	1,43	0,04	1,26	1,12	99,14

Als Verunreinigungen werden angenommen Anglesit PbSO_4 , Mixit $20\text{CuO} \cdot \text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{As}_2\text{O}_5 \cdot 22\text{H}_2\text{O}$, Limonit $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ und Jarosit. Der Rest Fe_2O_3 , CaO, Sb_2O_3 und Al_2O_3 wird als isomorph mit Bi_2O_3 betrachtet. Es bleibt dann das Molverhältnis

Bi_2O_3	Fe_2O_3	CaO	Sb_2O_3	Al_2O_3	H_2O	As_2O_5
0,061	0,012	0,011	0,004	0,004	0,098	0,046

0,092

oder:

2,0

2,1

1,0

Dies würde die Formel $2\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{As}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ergeben. Die Ableitung der Formel ist offenbar recht unsicher. Spez. Gew. 5,70. Brechungsindex ca. 1,60.

Bekannte Wismutarsenate sind Atelestiteit $3\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{As}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ und Rhagit $5\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{As}_2\text{O}_5 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. [Daß das „neue“ Mineral etwas anderes als die schon bekannten Wismutarsenate ist, wird vom Verf. nicht wahrscheinlich gemacht, der Unterschied in der Dichte ist bei der unreinen kryptokristallinen Beschaffenheit des Materials nicht ausschlaggebend. Ref.]

H. E. Boeke.

W. F. Hunt and E. H. Kraus: Note on the Variable Composition of Melanochalcite. (Am. J. Sci. 1916. 41. 211—214.)

Fundort des untersuchten Materials wahrscheinlich Bisbee, Arizona. Der „Melanochalcit“ kommt als Bänder von einigen Millimetern bis mehreren Zentimeter um einen Kern von dichtem Kuprit vor. Chrysokoll und Malachit durchsetzen den Melanochalcit in feinen Adern. Bisher wurde „Melanochalcit“ nur von G. A. KOENIG beschrieben (Am. J. Sci. 1902. 14. 404).

	CuO	SiO ₂	CO ₂	H ₂ O	ZnO	Fe ₂ O ₃	Summe
HUNT	88,94	4,31	1,78	4,48	0,12	0,22	99,85
KOENIG	76,88	7,80	7,17	7,71	0,41	0,07	100,04

Beide Analysen lassen sich durch die Mischung von Malachit, Chrysokoll und Tenorit deuten. Weiterhin erscheint der Melanochalzit u. d. M. als heterogen, sowohl das neuuntersuchte wie auch das ursprüngliche Material von KOENIG. Der Name „Melanochalzit“ ist demnach aus der Liste der Mineralarten zu streichen.

H. E. Boeke.

Minerallagerstätten.

F. N. Guild: A microscopic study of the silver ores and their associated minerals. (Econ. Geol. 1917. 12. 297—340. 11 Taf.)

Ein wichtiger und ausgezeichnete Beitrag zur Paragenesis der opaken Erze, ermittelt durch chalkographische Untersuchung.

I. Charakteristische ältere Mineralien der Silberlagerstätten: Pyrit, Zinkblende, Arsenkies.

Pyrit ist meist vorhanden und spielt bei Zementationsprozessen eine wichtige Rolle, vielleicht ist er sogar unentbehrlich dazu (Beobachtung von WEED). Er ist meist das älteste Erz, nur in Lagerstätten, die bei höherer Temperatur entstanden sind, kann Magnetkies und Arsenkies älter sein. Pyrit einer zweiten Generation ist sehr selten. Wie in Kupferlagerstätten, so ist Pyrit auch in vorwaltenden Silberlagerstätten oft zementativ verdrängt: durch Kupferkies, Buntkupferkies, Kupferglanz oder Kupferindig, daneben aber auch von Stromeyerit oder gediegen Silber.

Zinkblende. Häufig in Silberlagerstätten. Ist stets primär, wird aber zementativ verdrängt von Fahlerz, Bleiglanz, Kupferkies, Kupferglanz, Kupferindig, Stromeyerit und Rotgültigerze.

Arsenkies. Ist bei höherer Temperatur entstanden und meist noch älter als Pyrit, fehlt deshalb vielen Silberlagerstätten, die der mittleren Gangzone angehören.

II. Ältere Silbermineralien: Ag-haltiger Bleiglanz und Fahlerz.

Bleiglanz: Ist das häufigste Mineral in Silberlagerstätten und verdrängt dort zementativ Arsenkies, Pyrit, Zinkblende, Fahlerz und Kupferkies, dagegen ist er älter als die aszendenten reichen Silber-sulfoerze. Silber ist bei den rein aszendent entstandenen Erzen in Form feinsten Tropfen von Silberglanz oder Freibergit im Bleiglanz enthalten. Auch Polybasit, Stephanit, Rotgültigerze kommen als Silberlieferanten in aszendenten Erzen in Betracht und erscheinen stets in dieser typischen Tröpfchenform, die ganz verschieden ist von der deszendenten Zementationsstruktur. Als Resultat seiner mikroskopischen Untersuchungen aszendenten Erze und der experimentellen Ergebnisse von NISSEN und HOYT stellt Verf.

fest, daß isomorphe Mischungen von PbS mit Silbererzen nicht vorhanden sind, daß bis zu einem Gehalt des reinen PbS von 0,1% Ag meist nur submikroskopische Partikel vorhanden sind, während bei höheren Gehalten die Tropfen der Silbererze größer werden.

Fahlerz. Da Bleiglanz stets jünger ist als Fahlerz und dieses stets verdrängt, so ist der ursprüngliche Silberlieferant das Fahlerz, und die „Tropfen“ der Silbererze in Bleiglanz sind meist Verdrängungsreste im Fahlerz oder chemische Aufspaltungsprodukte aus dem bei der Verdrängung in Lösung gegangenen Teil des Fahlerzes. Es sind alle Übergänge in den azendenten Zementationsstrukturen zu sehen, vor allem sehr häufig die „eutektische“ Verdrängungsstruktur.

III. Junge Silbermineralien.

Stromeyerit, $\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Ag}_2\text{S}$. Es wurden hauptsächlich 2 Arten des Vorkommens festgestellt: einmal als gangförmige Verdrängung in Fahlerz und als letzte Verdrängung von Buntkupferkies, zusammen mit Kupferglanz, mit dem Stromeyerit dann stets in inniger mechanischer Verwachsung auftritt, die sehr ausführlich an Hand ausgezeichneter Mikrophotos besprochen sind. Meist deszendente.

Lichtes und dunkles Rotgültigerz. Sie verdrängen Zinkblende, Fahlerz und Bleiglanz, und ragen gern mit freien Kristallendigungen, auf anderen Sulfiden aufsitzend, in Lösungshohlräume hinein, die durch die Zementationsprozesse gebildet wurden. Meist deszendente.

Stephanit, $5\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$. Kommt ähnlich wie die Rotgültigerze vor, scheint aber besondere Vorliebe zur Verdrängung von Gangarten zu haben, selbst von Feldspäten.

Polybasit, $9\text{Ag}_2\text{S} \cdot (\text{Cu}_2\text{S})\text{Sb}_2\text{S}_3$. Kommt meist in derselben Art vor wie die vorigen. In Tonopah ist es indessen auch als azzendentes Mineral bekannt geworden. Gleiches Vorkommen besitzt Pearceit, das entsprechende As-Mineral, das sehr gern in schöner „eutektischer“ Verdrängungsstruktur mit Bleiglanz gefunden wird, und dann auch azzendente ist.

Silberglanz. Wenngleich er meist als deszendentes Zementationserz vorkommt, so sind doch auch nicht wenige ganz zweifellose azzendente Vorkommen bekannt (Comstock, Tonopah). Sowohl Verdrängungen in Sulfiden als auch in Gangarten sind bekannt. Außerordentlich feine Verwachsungen von Silberglanz und Kupferkies sind bekannt.

Gediegen Silber. Bildet sich aus allen reicheren Ag-Mineralien, vornehmlich aus Silberglanz, oft als Überzüge. Manche komplexe Silber-sulfosalze spalten sich gern, und stets wird dabei ged. Ag freigesetzt. Oft ist dies bei den stärksten Vergrößerungen gerade noch sichtbar, vor allem bei Stromeyerit.

Hornsilber. Kommt unter gewissen Umständen vor, stets durch deszendente Cl-haltige Lösungen hervorgebracht.

Huntilit (Ag_3As ?) und Dyskrasit, Ag_3Sb bis Ag_6Sb . Seltene Mineralien, deren Mikrostruktur ebenso wie ihre ungewöhnliche Formel zu zeigen scheint, daß Gemenge vorliegen.

Brongniartit, PbS , Ag_2S , Sb_2S_3 . Es scheint ebenfalls ein Gemenge vorzuliegen in gesetzmäßiger Verwachsung der Komponenten (vielleicht Entmischung im festen Zustand?).

Schirmerit $3(Ag_2, Pb)S \cdot 2Bi_2S_3$. Ganz selten.

IV. Zusammen vorkommende Kupfererze.

Kupferkies. In vielen Ag-Lagerstätten häufig, in einigen fehlt er völlig. Er kann aszendenter oder deszendenter Entstehung sein und bietet in beiden Fällen dieselben Erscheinungsformen dar wie in eigentlichen Kupferlagerstätten.

Buntkupferkies. Ist in eigentlichen Silberlagerstätten recht selten, ebenso Kupferglanz und Kupferindig.

V. Zusammen vorkommende Cobalt- und Nickelerze. Sie sind alle aufs innigste miteinander verwachsen: Speiskobalt, Rotnickelkies, Breithauptit, Chloanthit, und kommen in einem gewissen Typus von Silberlagerstätten recht häufig vor. Doch sind sie meist älter als die Silbererze.

VI. Gangarten. Verf. macht besonders auf die gern übersehenen winzigen Einschlüsse und Vergesellschaftungen von Sericit und Chlorit aufmerksam, die wichtige genetische Schlüsse, ob die Erze aszendenter oder deszendenter sind, gestatten (vgl. die Arbeit von A. F. ROGERS über den Sericit, Ref. dies. Jahrb. 1920. -271-). Im übrigen sind bekanntermaßen Carbonate ja besonders charakteristisch für Silberlagerstätten, auch Schwespat.

Eine Zusammenstellung der mikroskopischen Physiographie der Silbererze und ihrer Erkennungsmerkmale im Metallmikroskop beschließt die Arbeit, der auf 11 Tafeln 44 Mikrographien polierter Anschliffe von Silbererzen beigegeben sind, die zu den besten gehören, welche bis jetzt veröffentlicht sind.

H. Schneiderhöhn.

Hans Schneiderhöhn: Mineralogische Beobachtungen in den Kupfer-, Blei-, Zink- und Vanadium-Lagerstätten des Otaviberghandes, Deutsch-Südwestafrika. IV. Vergleichende Strukturstudien bei der Verdrängung von Buntkupferkies durch Kupferglanz in den sulfidischen Erzen der Tsumeb-Mine und in amerikanischen Kupfererzen. (Senckenbergiana. 2. Heft 2. 62—70. Mit 4 Abbildungen. 1920.) [Über I.—III. siehe dies. Jahrb. 1920. -278-.]

Buntkupferkies, in den Tsumeb-Erzen mit bloßem Auge nicht sichtbar, hebt sich in Anschliffen u. d. M. durch seine Farbe von dem umgebenden Kupferglanz ab und bildet skelettförmige Verdrängungsreste von einst größeren, kompakten Buntkupferkiespartien, welche bei der Zementation des Kupferglanzes bis auf diese Skelettformen aufgefressen wurden. Die eigenartigen, in Abbildungen wiedergegebenen Formen sind der Ausdruck der inneren Kristallstruktur des Buntkupferkies, und sie konnten sich augenscheinlich nur dadurch ausbilden, daß die Geschwindigkeit seiner Auflösung durch die Lösung, welche den Kupferglanz absetzte, in den verschiedenen Richtungen sehr stark verschieden war; die hierbei wirksam

gewesenen kalten sauren Kupfersulfatlösungen erzeugten „Auflösungs- oder Verdrängungskelette“.

In dem früher beschriebenen (III.) „lamellaren Kupferglanz“ sind ebenfalls manchmal noch winzige Reste von Buntkupferkies vorhanden, aber nie in solchen Skelettformen, sondern stets in abgerundeten ovalen Körnern, was mit dem Lösungsmittel, heißer alkalischer Lösung, das bei der Herausbildung des ursprünglich regulären α - Cu_2S wirksam war, in Beziehung gebracht wird. Bei Bildung dieser „Verdrängungsovoide“ ist kein wahrnehmbarer Unterschied in der Auflösungsgeschwindigkeit nach verschiedenen Richtungen vorhanden.

Dieser Befund erfährt eine sehr gute Stütze durch eine Reihe von mikroskopischen Beobachtungen über Verdrängungsvorgänge in amerikanischen Kupfererzen, die hier an Hand der reichen Literatur weiter besprochen werden; insbesondere stimmen die Befunde und Ansichten des Verf.'s mit denen von ROGERS (vgl. dies. Jahrb. 1920. -275-) weitgehend überein.

R. Brauns.

Pufahl, O.: Mitteilungen über Mineralien und Erze von Südwestafrika, besonders solche von Tsumeb. (Centralbl. f. Min. etc. 1920. 289.)

A. P. Thompson: The occurrence of covellite at Butte, Montana. (Am. Inst. Min. Eng. 1915. 645—677. 19 Fig.)

Eingehende Untersuchung über Vorkommen, Paragenesis und Entstehungsweise von Kupferindig in den Erzen von Butte. Meist bildet es Verdrängungen nach Enargit, die auf die Tätigkeit aszendenter Lösungen zurückgeführt werden. Nur an wenigen Stellen kommt Kupferindig allein in größeren Mengen vor, dagegen ist es mikroskopisch überall in den Erzen verbreitet. Zahlreiche Mikrophotographien polierter Anschliffe erläutern Vorkommen und Paragenesis. H. Schneiderhöhn.

R. E. Somers: Geology of the Burro Mountains Copper District, N. M. (Am. Inst. Min. Eng. 1915. 957—996. 25 Fig.)

Eingehende Beschreibung der Kupfererzlagertstätten von Tyrone, New Mexico. Haupterz ist Kupferglanz, entstanden durch deszendente Zementation auf Pyrit, Kupferkies, Zinkblende, die auf Brecciengängen in Quarzmonzonitporphyrit vorkommen.

H. Schneiderhöhn.

J. J. Beeson: The disseminated copper ores of Bingham Canyon, Utah. (Am. Inst. Min. Eng. 1915. 2191—2236. 9 Taf.)

Beschäftigt sich besonders mit den Prozessen der zementativen Anreicherung in den „disseminated porphyry ores“ von Bingham, Utah. Die sekundären Kupfererze sind Kupferindig und Kupferglanz, ersterer in den obersten Teilen, letzterer in den unteren Teilen der sekundären Zone. Bei der deszendente Zementation spielt die relative Konzentration des FeSO_4 in den absteigenden Lösungen, d. h. der Anteil des jeweilig sich zersetzenden Pyrits eine große Rolle. Der Arbeit sind zahlreiche Mikrophotographien polierter Anschliffe beigegeben. [Vgl. das ausführlichere Referat über die anderen „disseminated copper ores“ von Miami, dies. Jahrb. 1920. -283-].

H. Schneiderhöhn.

J. Segall: The origin and occurrence of certain crystallographic intergrowths. (Econ. Geol. 1915. 10. 462—470.)

Es werden in polierten Anschliffen unter dem Metallmikroskop mehrere Beispiele von Verwachsungen von Kupferglanz und Buntkupfererz beschrieben. Zunächst eine „lattenförmige“ Anordnung von Kupferglanzlamellen nach drei Richtungen, zwischen denen sich ein bläuliches Mineral befand, das Verf. für Buntkupferkies hält, der dann jünger als der Kupferglanz sein soll und entlang kristallographischer Richtungen (welcher?) diesen verdrängt haben soll. [Ref. glaubt, wie in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XLIII. 436 und Senckenbergiana. 1920. 2. 11 ff. (dies. Jahrb. 1920. -278-) näher ausgeführt ist, daß es sich hier nicht um Buntkupferkies handelt, sondern um einheitlichen Kupferglanz, und zwar oktaedrische Lamellen eines ursprünglichen regulären Cu_2S , deren innere Zwickel durch den dort weniger wirkenden Polierprozeß beim Anfertigen der Anschliffe bläulich geblieben sind. Dafür sprechen dieselben Erscheinungen an Tsumeb-Erzen, die Ref. genauer studiert hat, und die Abbildungen der Schliffe des Verf.'s, die ersichtlich nicht geätzt sind.]

Weitere Beispiele zeigen unregelmäßig „schriftgranitische oder eutektische“ Verwachsungen von Kupferglanz und Buntkupferkies, bezw. von Bleiglanz und Fahlerz. Sie werden als Verdrängungsstrukturen gedeutet.

H. Schneiderhöhn.

B. L. Johnsen: Preliminary note on the occurrence of chalmersite CuFe_2S_3 in the ore deposits of Prince William Sound, Alaska. (Econ. Geol. 1917. 12. 519—525.)

Chalmersit wurde bis dahin nur als Seltenheit in der Morro Velho Mine, Brasilien, gefunden. Verf. fand ihn seit 1912 in den Kupfererzen des Ellamar-Distriktes, am Prince William Sund, Alaska, recht häufig, er wird sogar in einigermaßen bedeutenden Mengen dort abgebaut. —

Spez. Gew. 4,04. — Neue Analysen (von E. T. ALLEN) 1 und 2 von Home Camp Lodi, Mummy Bay, Knight Island, 3 und 4 von Threeman Mining Co., Landlocked Bay, beide Prince William Sound.

	1.	2.	3.	4.	5.
Cu	23,69	23,83	23,52	22,67	23,42
Fe	41,25	40,70	41,14	41,92	41,14
S	35,14	35,09	35,30	35,29	35,44
	100,08	99,62	99,96	99,88	100,00

5 gibt die theoretische Zusammensetzung des Minerals CuFe_2S_3 .

Chalmersit ist stets intim mit Kupferkies verwachsen, auch Magnetkies kommt häufig zusammen mit ihm vor. Die Erze sind Verdrängungslagerstätten und Imprägnationen in Trümmerzonen von „Grünsteinen“.

H. Schneiderhöhn.

Joseph, P. E.: Copper. (Arizona Univ., Bur. Mines, Bull. 37. Okt. 1916.)

A. W. Stickney: The pyritic copper deposits of Kyshtim, Russia. (Econ. Geol. 1915. 10. 539—633.)

Der Kupferdistrikt von Kyschtim liegt 16 km östlich der Hauptkette des Urals. Die Lagerstätten bilden lange flache, steil in die Tiefe setzende Linsen, in Chlorit- und Epidotschiefer konkordant eingelagert. Es sind vier sekundäre Teufenzonen zu unterscheiden: 1. der normale Eiserne Hut, bis zu 13 m tief, endigend direkt über dem höchsten Grundwasserstand; 2. eine Zone aus unverfestigtem Schwerspat-„sand“ bestehend, ohne Erze, innerhalb der Schwankungen des Grundwasserspiegels, bis zu einer maximalen Tiefe von 70 m; 3. eine ebenfalls an Kupfer verarmte Zone ausgelaugter Sulfide, bis 80 m reichend, die allmählich übergeht in 4. das feste, massive, unveränderte primäre Erz. — Es hat also hier in der Hauptsache eine sekundäre Verarmung stattgefunden, während eine Anreicherungszone fehlt. Nur entlang der Grenzen der Erzlinen sind bis in größere Tiefen schmale Partien reicher Kupfersulfide festgestellt worden. Das primäre Erz enthält als Gangarten Schwerspat, faserigen Quarz, Sericit und Chlorit, als Erze Kupferkies, Zinkblende und seltener Fahlerz. Der Durchschnittsgehalt beträgt 3,5 % Cu, 2,5 % Zn, sowie etwas Au und Ag. Verf. glaubt, daß die Erzlinen während des letzten metamorphen Zyklus aus aufsteigenden hydrothermalen Lösungen durch Verdrängung gewisser Schieferbänder und -linen entstanden sind.

H. Schneiderhöhn.

M. Isser: Die neuerschürften Kupfererzvorkommen im Iseltal. (Montanistische Rundschau. 1919. 11. 511.)

Im Osten Tirols im Tauerngebirge liegen im Iseltal, das sich in eine Anzahl langgestreckter Nebentäler verästelt, mehrere Fundorte.

Bei der Ortschaft Pregraten in der Örtlichkeit Bolach wurde im Gneisphyllit eine Erzlagerstätte erschürft, welche Kupferkies und Pyrit führt, teils als derbe Ausscheidungen, teils als Imprägnationen im Chlorit-schiefer. Die kiesführenden Schichten werden durch schmale erzleere, quarzreiche Schieferbänke unterbrochen. Die Kupferkiesausscheidungen haben vorwiegend schuppig-blätteriges Gefüge von goldgelber Färbung mit bunten Anlauffarben und Einschlüssen von winzigen Magneteisen-Oktaederchen. Die chloritischen Lagen bestehen aus 50 % Schwefelkies, 10—15 % Kupferkies und 35—40 % taubem Schiefergestein. Der derbe reine Schwefelkies enthält 50—54 % S und 0,3—0,5 % Cu, der derbe Kupferkies 8—12 % Cu und die Imprägnationserze 3—3,5 % Cu, aufbereitet 10—12 % Cu.

Am gegenüberliegenden Bergerkogel findet sich in 1800 m Seehöhe ein ähnliches Vorkommen im Quarzphyllit. Die Ausfüllung besteht aus Chloritgestein, worin Quarz, derbes Magneteisen und Kupferkies- einsprengungen Nester und Butzen bilden.

Weitere Kupfererzvorkommen sind am Nordabhang des Trojer Joches, im Virgner Wald und auf der Glaureter Alpe im Hintergrund des Mullitztales. Ein inniges Gemenge von Schwefel- und Kupferkies mit Magnetkies und Eisenglanz in quarziger Gangart mit untergeordnet eingesprengtem Arsenkies, Bleiglanz und Zinkblende wurde in neuerer Zeit bei Staniska am Eingang des Kalsertales entdeckt. Aus alter Zeit sind im Iseltal noch die Kupfererzvorkommen auf der Langenitzer Alpe, im Lepetal, auf der Ganitzalpe in Defereggen, im Mühlbachgraben, bei Podarnig und auf der Schlaitner Alpe in der Gemeinde Schlaiten bekannt.

Ein 1,25 m mächtiges Magnetkiesvorkommen in Gneisphyllit eingebettet mit 30—35 % S und 1,0—1,7 % Ni wird als günstig für den Abbau gelegen erwähnt. Dasselbe liegt am Schloßberg, kaum 4 km von der Bahnstation Lienz entfernt. **M. Henglein.**

Meteoriten.

St. Meunier: Struktur des Meteoriten von Kodaikanal (Britisch-Indien), ein Beispiel für Kataklase in Meteor-eisen. (Compt rend. 160. 1915. 736—739.)

Der 1898 gefundene Meteorit von Kodaikanal ähnelt sehr demjenigen von Dehesa (Chile), doch hat schon Marquis MAUROY (Public. de la Specol. Astron. Vatic. 2. 1913) auf charakteristische Unterscheidungsmerkmale aufmerksam gemacht. Die WIDMANNSTÄTTEN'schen Figuren sind in diesem

Meteoreisen durchaus nicht einheitlich orientiert, sondern das Eisen ist stark tordiert, nach Gleitflächen verzerrt, oft geradezu verworfen, ja es finden sich fluidal angeordnete Metallpartien in einer beinahe körnigen Grundmasse. Kamazit und Plessit sind zu einer fast einheitlichen körnigen Masse zusammengeschoben, während der Taenit in feinen Fäden senkrecht zur Druckrichtung erhalten geblieben ist. Dazu gesellen sich lithoide Einschlüsse, die anders als in dem chilenischen Meteoriten zusammengesetzt sind und auch von dem Tadjerit sich unterscheiden. Kataklastische Phänomene sind bei den Steinmeteoriten schon seit langem bekannt, aber das Eisen von Kodaikanal zeigt, daß manchmal auch die metallischen Meteoritmassen eine weitgehende Zermalmung erfahren haben müssen. So hat man auch im Eisen von Mukerop (Zentralafrika) und Arispe (Mexiko) zusammengeschweißte Massen von meteorischem Eisen vor sich, und selbst so ausgezeichnet einheitlich orientierte Meteoreisen wie das von Dalton zeigt durch die zahlreichen Risse und Sprünge, daß es eine mechanische Beanspruchung erfahren hat. Verf. vergleicht die an den Meteoriten in ihrer Wirkung zu beobachtenden Druckkräfte mit den in terrestrischen Gesteinen auftretenden Verhältnissen und zieht allgemeine Schlüsse auf horizontale Drucke, die beim Erstarren eines Magmas im Weltenraum auftreten.

W. Eitel.

George P. Merrill: On the Fayette County, Texas, meteorite, finds of 1878 and 1900 and the probability of their representing two distinct falls. (Proc. of the U. S. National Museum. 54. 557—561. 1918. Mit 2 Taf.)

Es wird als wahrscheinlich nachgewiesen, daß die im Jahre 1878 (dies. Jahrb. 1889. II. -444-) und 1900 gefundenen Meteoriten zwei verschiedenen Fällen angehören. Die Unterschiede beider Steine werden durch Mikrophotographien von Dünnschliffen erläutert; in dem vom Jahre 1878 sind die Silikate Olivin und Enstatit trüb, in dem vom Jahre 1900 klar und durchsichtig. Chondren des Steines von 1900 bestehen aus polysynthetisch verzwilligtem Pyroxen, in dem von 1878 sind solche nicht gefunden. Calciumphosphat tritt in beiden auf, aber sie unterscheiden sich doch wieder durch dessen Ausbildung. Nach Beschaffenheit seiner chondrenreichen Grundmasse wäre der von 1900 als Kügelchenchondrit (Cc) zu bestimmen, während der erstere zu den breccienartigen kristallinen Chondriten (Ck b) gestellt wird. Als Fallort für den ersteren Stein wird, wie schon bisher, Bluff, 3 m südwestlich von La Grange, Fayette County, Texas, für den im Jahre 1900 gefundenen Cedar, Fayette County, angegeben, 1 mile von dem 1878 gefundenen Stein entfernt (dies gilt für die nächste Fundstelle, zwei andere Steine von 1900 sind um wenige Meilen davon entfernt). Cedar ein Dorf südwestlich von Bluff.

R. Brauns.

G. P. Merrill: Über das Calciumphosphat in Steinmeteoriten. (Am. J. Sci. (4.) 43. 1917. 322—324.)

Im Anschluß an eine frühere Mitteilung (Proceed. Nat. Acad. of Sc. 1. 1915. 302) gibt Verf. eine ausführlichere Darstellung von Vorkommen des Calciumphosphats in Steinmeteoriten; das Auftreten von Apatit wird von C. U. SHEPARD im Meteoriten von Richmond, von BERWERTH in den Silikatmassen des Eisens von Kodaikanal und von TSCHERMAK in Steinmeteoriten von Angra dos Reis erwähnt (s. TSCHERM. Min. Petr. Mitt. 25. 1906. 188; 28. 1909. 110). Nach Analysen von SMITH enthält der Meteorit von New Concord (1860 gefunden) 0,012 % Phosphor im Nickeleisen; dagegen wurde Phosphor im „erdigen“ Teil des Meteoriten nicht bestimmt. In Dünnschliffen stellte nun Verf. das von ihm als Francolit bezeichnete Phosphatmineral fest. Unter ähnlichen Umständen fand er es auch im Steinmeteoriten von Wakonda, Kansas, der 0,26 % P_2O_5 enthält. Ferner begegnete er sicheren Anzeichen seines Vorkommens in den Steinmeteoriten von Alfanello, Bath (S.-Dakota), Bluff, Dhurmsala, Estherville, Farmington, Felix, Homestead, Indarch, Knyahinya, Mós, Plainview, Pultusk, Quenggonk, Rich-Mountain, Wakonda. Verf. hält das Calciumphosphat Francolit für einen sehr häufigen, wenn nicht allverbreiteten Bestandteil der Steinmeteoriten. Er unterscheidet sich vom Apatit durch seine nachstehenden Eigenschaften:

Vorkommen vereinzelt, ohne erkennbare äußere Kristallgestalt; sehr spröde. Farblos; Spaltbarkeit fehlt meist gänzlich, manchmal unvollkommen unter Winkeln von ca. 60° bzw. 120° . Optisch zweiachsig, optischer Charakter vielleicht positiv; Doppelbrechung geringer als 0,005; $\alpha = 1,623 \pm 0,002$; $\gamma = 1,627 \pm 0,005$; nicht pleochroitisch; Auslöschung oft undulös; manchmal fast isotrop. In kalter Salpetersäure leicht löslich, schwer löslich in Salzsäure. Von Apatit unterscheidet er sich auch dadurch, daß er stets nur am Ende der Erstarrung gebildet sein kann, daher in den Zwischenräumen zwischen den anderen Kristallarten auftritt, niemals als frühzeitige Ausscheidung (vgl. Merrillit vorhergehendes Ref. p. -265-).

W. Eitel.

Oliver C. Farrington: Etching iron meteorites. (Amer. Min. 5. 57—59. 1920.)

Das Eisen wird an einen Magneten aufgehängt, mit der zu ätzenden Fläche nach unten; durch Senken des Magneten wird das Eisen gerade soweit in die Ätzflüssigkeit getaucht, daß die anpolierte Fläche benetzt wird; zur Aufnahme der verdünnten Salpetersäure dienen Schalen wie sie für photographische Zwecke benutzt werden. Diese Methode verhindert, daß die Säure tief in Risse eindringt und sie macht die Anbringung eines Wachsrandes unnötig, die Platte kann über die ganze Oberfläche hin geätzt werden, so daß etwaige Änderungen nach der Außenseite hin offenbar werden. Nach beendeter Ätzung wird das Eisen in Kalkwasser ge-

waschen. Ausscheidungen im Eisen, welche vor der Einwirkung der Ätzflüssigkeit geschützt werden sollen, werden mit Stahlglanz („steel glass“), mit Benzin passend verdünnt, überzogen. Vor der Ätzung wird die Fläche mit Benzin abgewaschen, nach der Ätzung und Säuberung mit einem Lack überzogen und bei mäßiger Wärme getrocknet. **R. Brauns.**

G. F. H. Smith: The discovery of a method of arresting the decomposition of meteoric irons, applied successfully to meteorites in the British Museum. (Geol. Mag. (6.) 6. 47—48. 1919.)

Die „Erfindung“ besteht darin, daß das Eisen mit Schellack überzogen wird. **R. Brauns.**

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [1921](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1245-1283](#)