Diverse Berichte

Mineralogie.

Mineralphysik.

P. Gaubert: Sur les figures d'efflorescence. (Bull. soc. franç. de min. **24**. 476—488. 1901.)

Beim Erhitzen dünner Spaltblättchen von Gyps in Flüssigkeiten, z. B. Canadabalsam, entstehen // $\dot{c}$ des Gypses stark verlängerte Kryställchen, welche oben und unten durch eine etwas gekrümmte, zu $\dot{c}$ unter ca. 42° geneigte Linie sich abgrenzen und sich mit einer Nadel in feine Fasern zertheilen lassen. Sie sind, zum Unterschied von denen, welche beim Erhitzen in Luft in den Verwitterungsflecken entstehen, einheitlich orientirt und löschen parallel ihrer Längsrichtung aus. Die auf Kupfervitriol beim Erhitzen an der Luft sich bildenden Flecke sind nur annähernd elliptisch begrenzt, das Verhältniss der grossen und kleinen Axe ist auch bei Figuren derselben Fläche in demselben Versuch nicht constant, ändert sich ausserdem bei wiederholtem Erhitzen und zwar für die einzelnen Figuren in ungleicher Weise. Auf der Fläche entstehen gestreckte Sechsecke. Auf grösseren Krystallen von Chromalaun erscheinen die makroskopischen Verwitterungsfiguren zwar kreisförmig, bei mikroskopischen Kryställchen erkennt man aber bei starker Vergrösserung polygonale Umrisse.

Verf. schliesst hieraus wie aus den Angaben früherer Beobachter, dass es kein Verwitterungsellipsoid giebt, dass vielmehr die Oberfläche, längs welcher ursprüngliche und zersetzte Theile eines Krystalls sich abgrenzen, sogar eben sein kann, wenn nämlich der neu entstehende Körper mit dem älteren regelmässig verwächst, wie es z. B. beim Gyps und anscheinend öfter bei langsamer Zersetzung der Fall ist. Der bei manchen Krystallen ungefähr elliptische Umriss der verwitterten Stellen kann daher rühren, dass die entstehenden neuen Kryställchen, wie es ja auch öfter der Fall ist, Sphärolithe bilden. **O. Mügge.**

W. Nikitin: Beitrag zur Universalmethode. Zur Bestimmung der Doppelbrechung. (Zeitschr. f. Kryst. **33**. p. 133—146. St. Petersburg 1900.)

Am Universaltisch sei die mittlere Axe der Indicatrix n_m einer doppelbrechenden Platte mit der unbeweglichen Axe I des Tisches zur

Deckung gebracht worden. Bei Drehung der Platte um I beobachtet man wechselnde Gangunterschiede; eine der Hauptaxen der in Betracht kommenden Schnittellipsen der Indicatrix ist n_m, die andere variirt von n_g bis n_p. Bezeichnet man diese variable Axe mit ϱ, den Winkel dieser Axe mit n_g mit φ, so gilt:

$$\frac{\varrho^2 \cos^2 \varphi}{n_g^2} + \frac{\varrho^2 \sin^2 \varphi}{n_p^2} = 1.$$

Diese Formel ist für den praktischen Gebrauch zu complicirt. Unter Berücksichtigung, dass das Maass der Doppelbrechung $(n_g - n_p)$ meist weniger als $\frac{1}{10}$ von n_m beträgt, dass also die Indicatrix einer Kugel nahe kommt, kann der Beziehung folgende annähernd richtige Form gegeben werden:

$$\varrho - n_p = (n_g - n_p) \cos^2 \varphi \cdot \frac{\varrho^2 (n_g + n_p)}{n_g^2 (\varrho + n_p)} = M \cdot (n_g - n_p) \cos^2 \varphi.$$

Der Factor M nähert sich immer dem Werth 1. Er wird genau = 1, wenn $\varphi = 0$, also ϱ mit n_g zusammenfällt. In allen anderen Lagen ist er kleiner, und erreicht sein Minimum, wenn $\varrho = n_p$:

$$M_{Min} = \frac{n_p^2 (n_g + n_p)}{n_g^2 2 n_p} = \frac{n_p}{n_g} \cdot \frac{n_g + n_p}{2 n_g}.$$

Eine Berechnung für verschiedene Minerale zeigt, dass dieser Minimalwerth für alle Minerale, deren Doppelbrechung die des Muscovit nicht übersteigt, grösser ist als 0,95. Man begeht also keinen grossen Fehler, wenn man M = 1 setzt.

Will man bei stärker doppelbrechenden Mineralen die erforderliche Correction vornehmen, welche von dem Winkel φ abhängig ist, so kann man den statt M einzusetzenden Correctionscoëfficienten K nach folgender Formel ermitteln, was voraussetzt, dass das Minimum von M bekannt ist.

$$K = 1 - (1 - M_{Min}) \frac{\varphi}{90^0}.$$

Bestimmt man für zwei verschiedene Winkel φ_1 und φ_2 die Grössen der Doppelbrechung $(n_m - \varrho_1) = p_1$ und $n_m - \varrho_2) = p_2$, so erhält man die beiden Gleichungen:

$$p_1 = n_p + K_1 (n_g - n_p) \cos^2 \varphi_1 - n_m = K_1 (n_g - n_p) \cos^2 \varphi_1 - (n_m - n_p),$$
$$p_2 = n_p + K_2 (n_g - n_p) \cos^2 \varphi_2 - n_m = K_2 (n_g - n_p) \cos^2 \varphi_2 - (n_m - n_p).$$

Und hieraus:

$$n_g - n_p = \frac{p_1 - p_2}{K_1 \cos^2 \varphi_1 - K_2 \cos^2 \varphi_2},$$

und wenn $K_1 = K_2 = 1$ gesetzt werden darf:

$$n_g - n_p = \frac{p_1 - p_2}{\sin (\varphi_1 + \varphi_2) \sin (\varphi_1 - \varphi_2)}.$$

Analog lassen sich auch bestimmen $n_g - n_m$ und $n_m - n_p$, indem man n_p oder n_g mit I zusammenfallen lässt.

Verf. giebt ferner an, wie in diese Formel statt φ_1 und φ_2 die Tischdrehungen um die fixe Axe I und die bewegliche Axe H einzuführen sind, und in welcher Weise der bei Neigung der Platte eintretende längere Weg der Welle durch das Mineral in Rechnung zu ziehen ist.

Bezeichnet φ_0 die Poldistanz von n_g, I_1 und I_2 die Neigungen um die fixe Axe, H die zur Einstellung der n_m parallel I erforderliche Neigung um die von vorne nach hinten ziehende bewegliche Tischaxe, alle diese Winkel nach dem mittleren Brechungsexponenten des Minerals corrigirt, so erhält man:

$$n_g - n_p = \frac{(p_1 \cos I_1 - p_2 \cos I_2) \cos H}{K_1 \sin^2(\varphi_0 - I_1) - K_2 \sin^2(\varphi_0 - I_2)}$$

für $K_1 = K_2 = 1$ als Annäherungsformel:

$$n_g - n_p = \frac{(p_1 \cos I_1 - p_2 \cos I_2) \cos H}{\sin(2\varphi_0 - I_1 - I_2) \sin(I_2 - I_1)}$$

oder mit grösserer Annäherung, indem man $K^1 = \frac{K_1 + K_2}{2}$ einführt:

$$n_g - n_p = \frac{(p_1 \cos I_1 - p_2 \cos I_2) \cos H}{K^1 \sin(2\varphi_0 - I_1 - I_2) \sin(I_2 - I_1)}.$$

Verf. giebt noch verschiedene Specialfälle, welche besser im Original nachzusehen sind, ferner entwickelt er den Zusammenhang zwischen dem Axenwinkel und den so ermittelten Grössen der Doppelbrechung, welcher zur Controle dienen kann. Eine zumeist aus M. Lévy und Lacroix, Minéraux des roches, entnommene Tabelle der Axenwinkel und der Grössen der Doppelbrechung illustrirt die häufigen und recht beträchtlichen Widersprüche der üblichen Angaben.

An einigen Beispielen (Datolith von Bogoslowsk: $n_g - n_p = 13{,}5$ L*, $2V = -71°$; Anthophyllit, Solotoi Kamen: $2V = 68-72°$, $n_g - n_p = 12-13$ L.; Wollastonit, Kedabek: $2V = 39\frac{1}{2}-44°$, $n_g - n_p = 9{,}2-13{,}2$ L.) wird die Anwendung der Methode illustrirt.

Für einaxige Minerale vereinfachen sich die Formeln. Ist p_1 die durch Beobachtung bestimmte Grösse der Doppelbrechung, φ der von n_g resp. n_p mit der Axe des Mikroskops gebildete Winkel, so ist: $n_g - n_p = \frac{p_1}{K \cos^2 \varphi}$. Bei Einführung der Tischdrehung: $n_g - n_p = \frac{p \cos I}{K \sin^2(\varphi_0 - I)}$, wo p die beobachtete, aber in Bezug auf die Neigung corrigirte Grösse der Doppelbrechung, I der Neigungswinkel, K der Correctionscoëfficient (s. oben), φ_0 der von der Hauptaxe des Minerals mit der Mikroskopaxe gebildete Winkel. Beobachtet man ohne Neigung des Präparats ($I = 0$), so wird $n_g - n_p = \frac{p}{K \sin^2 \varphi_0}$. Beobachtet man senkrecht zur optischen Axe

* L bezeichnet die durch Calibrirung festgesetzte Einheit des Glimmercomparators. So gut Ref. zu verstehen vermag, dass man im Laboratorium mit solchen Einheiten arbeitet, so wenig zweckmässig scheint die Anwendung derselben in Publicationen, wo die Resultate doch leicht in absolutem Maass angegeben werden könnten.

($I = -(90 - \varphi_0)$), so ist $n_g - n_p = p \sin \varphi_0$. Als Beispiel wird die Beobachtung an Vesuvian von Kedabek angeführt und ermittelt: $n_g - n_p = 2{,}45$ L. **F. Becke.**

A. Brun: Etude sur le point de fusion des Minéraux. (Arch. d. sciences phys. et nat. 1902; s. die folgenden Ref.)

Die Mineralien, mehr oder weniger grosse Krystalle, wurden in einem Muffelofen, der durch ein Sauerstoffgebläse erhitzt wird, behandelt, und rechts und links von dem zu untersuchenden Krystall die in der Porcellanindustrie gebräuchlichen SEEGER'schen Schmelzkörper, deren Schmelztemperatur bekannt ist, gelegt. Von Zeit zu Zeit wird der Ofen geöffnet und nachgesehen, ob der Krystall vollkommen flüssig ist; dieser Punkt, der weit über dem Schmelzpunkt liegt, wird als Schmelzpunkt angesehen. [Die Temperatur steigt rapid und so kann der Schmelzpunkt leicht übersehen werden. Jedenfalls wäre es zweckmässiger gewesen, Pulver anzuwenden. Auch liegen die Vergleichskörper näher der Wandung des Ofens als der Krystall. Das Schmelzen kann nicht direct beobachtet werden, daher eine Reihe von Fehlerquellen.] (Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 426 ff., sowie das folgende Ref.)

Die erhaltenen Zahlen sind theils abnorm hoch, theils auffallend niedrig.

Chromit } Magnetit }	1850°	Anthophyllit	1230°
Spinell, rosa	1900	Almandin	1070
Olivin (Dreiser Weiher)	1750	Augit (Mte. Rossi)	1230
Anorthit (Japan)	1500	Wollastonit	1350
Orthoklas (Adular)	1300	Diopsid (Ala)	1270
Labrador	1370	Aktinolith (Zermatt)	1190
Albit (Viesch)	1250	Schwarze Hornblende aus Phonolith (Cantal)	1060
Mikroklin	1290	Akmit	970
Leucit	1410	Hypersthen (St. Paul)	1280
Topazolith	1150	Disthen	1310
Eisenglanz	1300	Sphen	1210
Nephelin (Miask)	1270	Quarz	1780

Hieran reihen sich petrogenetische Folgerungen, wobei angenommen wird, dass die Mineralien sich nach der Reihenfolge der Schmelzpunkte ausscheiden. **C. Doelter.**

C. Doelter: Über die Bestimmung der Schmelzpunkte bei Mineralien und Gesteinen. (TSCHERMAK's Min. u. petr. Mitth. **20**. p. 210—232. 1901.)

Methode. Die hier mitgetheilten Schmelzpunkte wurden mit Hilfe eines Pyrometers nach dem Princip von LE CHATELIER in der von HOLBORN und WIEN angegebenen Form bestimmt. Die Erhitzung wurde durch Gas bewirkt, das Thermoelement durch enge Porcellanröhren gegen die

Flammengase geschützt. Die Temperatur wird durch ein Galvanometer angezeigt. Die Mineralien werden in Pulverform angewendet, die Löthstelle muss in das schmelzende Mineral eintauchen.

Schmelzpunkt. Bei den meisten Mineralien tritt, ehe sie schmelzen, Frittung ein, oft mehr als 100° vor dem Schmelzpunkt. „Bei weiterer Temperaturerhöhung wandelt sich das krystallinische Pulver in amorphes um, die harte Masse wird aber nicht ganz weich oder auch nur ganz zähflüssig.“ „Am Galvanometer zeigt sich der Schmelzpunkt durch längeres Verharren der Nadel bei einer Temperatur.“ „Um mit Sicherheit zu constatiren, dass man den Schmelzpunkt erreicht hat, ist es nothwendig, das Mineral zu untersuchen, ob das Pulver sich in amorphe Masse umgewandelt hat, denn der Zustand der Weichheit ist nicht bei allen Mineralien gleichmässig.“ Es gehören 5—10 Beobachtungen dazu, um den Schmelzpunkt zu bestimmen, und diese sollen nicht grössere Differenzen als 10—20° untereinander aufweisen. Wenn man nach Erreichung des Schmelzpunktes weiter erhitzt, so verhält sich die amorphe Masse wie Glas, wird bei 20—80° darüber vollständig flüssig und lässt sich in Fäden ausziehen. Schmelzpunkt und Erstarrungstemperatur fallen nicht zusammen, obgleich meist die Differenz keine grosse ist, es wäre denn, dass eine chemische Veränderung eingetreten ist. Da Verunreinigungen den Schmelzpunkt ändern, muss möglichst reines Material benutzt werden. Im Folgenden wird Schmelzpunkt durch T bezeichnet und immer der im geschlossenen Rohr erhaltene Werth angeführt.

Resultate: Pyroxen. Enstatit von Bamle bei 1330° lose Frittung, nicht geschmolzen, T wird auf 1400° geschätzt; Bronzit von Kraubath T auf 1330° geschätzt; Hypersthen von St. Paul T = 1185°; Wollastonit von Cziklowa T ungefähr 1232°; Augit aus Limburgit von Sasbach T = 1070°, von Arendal T = 1072°, von Ribeira das Patas (Capverden) T = 1073°; Diallag von Le Prese T = 1080°; Augit von Garza (Capverden) T = 1055°, von Siderão schmilzt zwischen 1020° und 1040°; Ägirin vom Langesundfjord T = 915°; Spodumen von Sterling T = 925°. Das Erstarrungsproduct bei den Pyroxenen war, soweit angegeben, eine glasige Masse.

Amphibol. Hornblende von Lukow T = 1022°; Gastaldit von St. Marcel, Piemont, T = 1015°; lauchgrüner Aktinolith von Pfitsch T = 1230°.

Feldspathe. Adular vom St. Gotthard T = 1158°; Mikroklin von Pikes Peak T = 1147°; Sanidin vom Drachenfels (nicht ganz rein) T = 1120°; Albit von Pfitsch T = 1097°; Oligoklas von Bakerville T = 1110°; Labrador von Kiew T = 1117°; Anorthit vom Vesuv T = 1121°. Durch gleichzeitige Erhitzung je zweier Feldspathe wurde festgestellt, dass bei dem Schmelzpunkt von Albit der Anorthit noch nicht einmal zusammengebacken ist, dass, als der Schmelzpunkt von Oligoklas erreicht war, der gleichzeitig erhitzte Labrador noch nicht geschmolzen war. Hiernach steigt also der Schmelzpunkt der Kalknatronfeldspathe mit dem Kalkgehalt.

Leucit. Die Schmelztemperatur kann nach den Versuchen mit ca. 1300° angenommen werden. Eläolith von Norwegen T = 1045°; Nephelin von der Somma (nicht ganz rein) T = 1095°; Mejonit vom Vesuv T = 1156°.

Glimmer. Meroxen vom Vesuv T = 1225°; Biotit von Miask T = 1115°; Muscovit von New Hampshire T = 1202°; Lepidolith von Rozena T = 900°. Biotit und Muscovit erstarren zu Glas, dessen Schmelzpunkt um etwa 20° höher liegt als der der Glimmer.

Olivin. Der Schmelzpunkt ist je nach dem Eisengehalt verschieden und liegt bei eisenarmen über 1300, bei eisenreichen bei ca. 1200°.

Granat. Almandin von Radenthein (Kärnten) schmilzt bei ca. 1077°, Grossular von Auerbach bei 1090°, Melanit von Frascati bei 900°.

Magnetit schmilzt ungefähr gleichzeitig mit Orthoklas, im Mittel bei 1155°.

Pleonast, schwarzgrün, von Orange City frittet bei 1190°, schmilzt bei 1240°.

Zoisit schmilzt bei ca. 1080°.

Turmalin, schwarz, aus Pegmatit von Übelbach, schmilzt etwas über 1020°.

Natrolith vom Hohentwiel schmilzt bei 910°, dieselbe Probe, wasserfrei, zum zweiten Mal bei 968°.

Analcim schmilzt bei 875—879°, der geschmolzene zwischen 968 und 1020°.

Sodalith von Ditró schmilzt bei ungefähr 915°, die geschmolzene Masse noch nicht bei 1020°; es spricht dies für eine Molecülverbindung des Silicates und Chlornatrium.

Die Schmelzpunkte der gesteinsbildenden Mineralien differiren daher nicht sehr stark, die meisten liegen zwischen 1000 und 1300°. Eisengehalt erleichtert die Schmelzbarkeit, Kalium erhöht gegenüber dem Natrium den Schmelzpunkt, Lithion drückt bei Augiten und Glimmern den Schmelzpunkt herab, Magnesium erhöht bei Pyroxenen gegenüber Calcium den Schmelzpunkt (Enstatit und Wollastonit).

Gesteine haben natürlich keinen festen Schmelzpunkt; das zuerst schmelzende Mineral löst Theile der anderen auf, andere bleiben zurück, und selbst wenn das Gestein „vollkommen flüssig“ geworden ist, bestehen mitunter einige Gemengtheile noch fort. Um Vergleiche zu ermöglichen, hat Verf. zwei Punkte bestimmt, den des Weichwerdens des Gesteins und den der Dünnflüssigkeit.

	wird weich	dünnflüssig
Limburgit von Sasbach (Kaiserstuhl)	990—995°	1050°
Feldspathbasalt vom Scheidskopf bei Remagen . .	992	1060
Leucitit von Topo da Coroã (Capverden)	1040	1070
Lava vom Aetna	960	1010
Leucitlava vom Vesuv	1030	1080
Phonolith vom Teplitzer Schlossberg	1020	1070
Monzonit von Canzocoli	1115	1190
Granit von Radworza (Bachergebirge)	1230	—
Turmalingranit von Predazzo	1150	1240

Die Leucitlava vom Vesuv giebt auch bei 1090° kein reines Glas, „merkwürdigerweise war der schwer schmelzbare Leucit theilweise früher verschwunden als der Olivin, auch Augite waren noch zu sehen". Der Schmelzpunkt der Gesteine wird wohl vom Kieselsäuregehalt beeinflusst, aber nicht ausschliesslich, die anderen Bestandtheile spielen hier auch eine Rolle. R. Brauns.

C. Doelter: Die Schmelzbarkeit der Mineralien und ihre Löslichkeit in Magmen. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. 20. p. 307—330. 1901.)

Als Fortsetzung seiner Arbeit über die Schmelzpunkte der Mineralien hat Verf. es unternommen, die Schmelzbarkeit von Mischungen und die Löslichkeit der Mineralien in verschiedenen Magmen zu prüfen. Aus den Versuchen über die Schmelzbarkeit von Mineralgemengen ergiebt sich, dass, mit Ausnahme eines Falles (in dem 50 % Orthoklas mit 25 % Quarz und 25 % Muscovit zusammen geschmolzen waren), der Schmelzpunkt des Gemenges mit grosser Genauigkeit dem Mittel aus den Schmelzpunkten der Bestandtheile entspricht, und nicht, wie vermuthet werden sollte, unter ihm gelegen ist. Vergleicht man die Schmelzpunkte der Mischungen mit dem der analog zusammengesetzten Gesteine Phonolith (Foyait), Feldspathbasalt, Leucittephrit, Diorit und Granit, so findet man die Schmelzpunkte der Gesteine niedriger als die der analogen Mischungen, was vielleicht der Glasbasis zuzuschreiben ist, die einen niedrigen Schmelzpunkt hat. Bei den zwei letzten Gemengen, also bei Gesteinen ohne Glasbasis, entspricht der Schmelzpunkt der Mischung dem der Gesteine, ist sogar noch etwas niedriger.

Die Beobachtungen über die relative Löslichkeit der einzelnen Gesteinsgemengtheile in Schmelzen haben Folgendes ergeben: Es wirken hierbei auf die Mineralien zwei Factoren: die Hitze und die lösende Kraft; erstere allein bewirkt Trübung der Mineralien, letztere randliche Corrosion, während bei der Abkühlung Neubildung an den Rändern eintritt. Die Löslichkeit ist, wie zu erwarten, in verschiedenen Magmen sehr verschieden.

Im phonolithischen Magma lösen sich Orthoklas und Anorthit schwerer als Albit, also den Schmelzpunkten entsprechend, dagegen Labrador schwerer als Orthoklas, also den Schmelzpunkten nicht entsprechend. Augit schmilzt seinem geringen Schmelzpunkt entsprechend zuerst, Biotit leichter als Muscovit; Orthoklas schmilzt trotz seines niedrigeren Schmelzpunktes schwerer als Muscovit; Magnetit löst sich trotz seines höheren Schmelzpunktes am leichtesten von allen angewandten Mineralien. Die Differenz der Schmelzpunkte von Leucit und Orthoklas, Leucit und Labrador wird trotz ihrer beträchtlichen Grösse durch die Löslichkeit aufgehoben. Dagegen ist bei Quarz und bei Korund keine oder bei letzterem nur eine Spur von Lösung zu beobachten.

In der schmelzenden Vesuv-Lava lösen sich Pyroxen, Biotit, Muscovit, Magnetit leicht. Die Feldspäthe folgen ihrer Schmelzbarkeit. Leucit wird verhältnissmässig viel leichter gelöst als Olivin, trotz der geringen Differenz der Schmelzpunkte. Nächst Olivin werden Quarz und Korund am wenigsten angegriffen. Leucitit verhält sich ebenso.

Im Nephelinbasalt wie im Feldspathbasalt scheinen die Feldspäthe dem Schmelzpunkt zu folgen. Biotit und Augit sind leicht löslich, Olivin, Leucitit und Korund lösen sich ihren hohen Schmelzpunkten entsprechend trotz ihrer chemischen Verschiedenheit nicht oder nur sehr wenig. Bei Orthoklas ist der Einfluss der Temperatur der Schmelze deutlich.

Im Limburgit scheint der Schmelzpunkt der Feldspäthe keine Rolle zu spielen. Wie in den anderen Magmen lösen sich auch hier Augit, Biotit und Muscovit leicht, Leucit, Korund und Olivin sind wieder schwer oder nicht löslich.

In Obsidian und Granit werden Augit, Biotit leicht, Muscovit weit schwerer angegriffen, Enstatit, Hypersthen schwerer als Orthoklas, und im Allgemeinen geht aus den Versuchen hervor, dass Mineralien von sehr hohem Schmelzpunkt, wie Quarz, Korund, Olivin, Leucit, im Allgemeinen schwerer löslich sind als Mineralien von niedrigerem Schmelzpunkt, wie Feldspäthe, Augit, Glimmer. Eine Ausnahme davon macht Leucit im phonolithischen und tephritischen Magma, hier ist also die chemische Zusammensetzung des Magmas maassgebender. Die Auflösbarkeit der Mineralien im Schmelzen hängt nach Ansicht des Verf.'s ab 1. vom Druck, 2. von der chemischen Zusammensetzung des Magmas, 3. von der Temperatur des Magmas, 4. von der Eigenschmelzbarkeit der Mineralien.

R. Brauns.

C. Doelter: Neue Bestimmungen von Schmelzpunkten. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **21**. p. 23—30. 1902.)

Die neuen Bestimmungen sind im elektrischen Ofen vorgenommen, während zu den früheren (s. die vorherg. Ref. und Centralbl. 1902. p. 426) ein Gasofen benutzt wurde; der elektrische Ofen hat den Vorzug, dass keine Heizgase auftreten und eine gleichmässigere Temperatur erzeugt werden kann. Der Ofen ist nach dem Princip von Holborn construirt, das Mineral wird in Pulverform benutzt. Die für den Schmelzpunkt erhaltenen Werthe sind gegenüber den früheren regelmässig um 10—15° höher, der Unterschied zwischen dem Schmelzpunkt und dem Eintritt der Dünnflüssigkeit ist dagegen geringer und beträgt meist nur 20°. Hornblende von Sukow z. B. (eisenreiche, dunkelbraune) schmilzt bei 1065°, wird dünnflüssig bei 1085°, eisenärmere von ebenda schmilzt bei 1085° und wird dünnflüssig bei 1120°. Für die Feldspathe liegen die Schmelzpunkte (T_1) und der Beginn der Dünnflüssigkeit (T_2) bei folgenden Temperaturen:

	Adular St. Gotthard	Sanidin Drachenfels	Mikroklin Pikes Peak	Albit Pfitsch	Oligoklas Bakersville	Labrador Kiew	Anorthit Vesuv
T_1	1175°	1130°	1155°	1110°	1120°	1125°	1132°
T_2	1190°	1150°	1175°	1130°	1135°	1140°	1150°

Die Mittelwerthe der Schmelzpunkte (Umwandlungstemperatur) sind nach der Temperatur geordnet:

Melanit	920°	Oligoklas	1120°
Ägirin	925	Labrador	1125
Lepidolith	930	Biotit von Miass	1130
Gastaldit	1025	Sanidin	1130
Eisenreiche Hornblende von Sukow	1065	Anorthit	1132
Eläolith	1080	Mikroklin	1155
Augit von Sasbach	1085	Mejonit	1155
Eisenärmere Hornblende von Sukow	1085	Orthoklas	1175
Zoisit	1090	Magnetit	1185
Epidot	1090	Hypersthen von St. Paul	1185
Granat von Traversella	1090	Wollastonit	1220
Augit von Arendal	1095	Muscovit	1230
Nephelin	1095	Strahlstein	1230
Diallag von Le Prese	1095	Meroxen vom Vesuv	1235
Grossular von Auerbach	1110	Pleonast	1240
Albit	1110	Leucit	1300
		Olivin	1350
		Bronzit	1400

Bei einer Anzahl von Gesteinen wurde die Schmelzbarkeit nochmals erprobt, es ergab sich eine kleine Erhöhung der bestimmten Temperaturen, welche bei allen ziemlich gleichmässig war.

	Im Gasofen		Im elektrischen Ofen	
	Weichwerden	flüssig	Weichwerden	flüssig
Granit, Predazzo	1150°	1240°	1160°	—
Monzonit, Predazzo	1115	1190	1125	1190°
Vesuv-Lava	1030	1080	1060	1090
Aetna-Lava	962	1010	970	1040
Basalt, Remagen	992	1060	1020	1075
Limburgit, Kaiserstuhl	995	1050	1000	1060
Phonolith, Brüx	—	—	1060	1090
Nephelin-Syenit, St. Vincent	1040	1080	1060	1100

R. Brauns.

Einzelne Mineralien.

Alexander Smith und Willis R. Holmes: Über den amorphen Schwefel. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **35**. p. 2992—2994. 1902.)

Nach den Untersuchungen der Verff. soll der Gefrierpunkt des Schwefels, der bekanntlich verschiedene, nach der Erhitzungsmethode variirende Werthe giebt, nur von dem Gehalt an amorphem Schwefel ab-

hängen [Anm. d. Ref.: Dies könnte so sein, wenn sich bei der Erstarrung immer nur die eine monokline Modification bildete; da sich aber in der Regel zuerst unbeständige Modificationen bilden, deren Schmelzpunkt unter dem der ersteren liegt, muss der Gefrierpunkt auch hierdurch variiren (vergl. dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIII. 86)]. Die weiteren Versuche beziehen sich auf den Gehalt des aus Schmelzfluss erstarrten Schwefels an amorphem Schwefel und die Abhängigkeit desselben von anderen Stoffen. Wurde durch den erhitzten Schwefel Luft, SO_2 oder HCl geleitet, so wirkten diese vermehrend auf den Gehalt an amorphem Schwefel, während Stickstoff, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak, von Anfang des Erhitzens eingeleitet, die Bildung des amorphen Körpers verhinderten. Die Verff. ziehen aus ihren Untersuchungen den Schluss, dass dem absolut reinen Schwefel die Fähigkeit, amorphen Schwefel zu bilden, abgehen würde.

R. Brauns.

Rudolf Schenck: Über den rothen Phosphor. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **35**. p. 351—358. 1902.)

Die Untersuchungen des Verf.'s haben ergeben, dass die Umwandlung des weissen Phosphors in rothen eine bimoleculare Reaction ist, dass sich an der Bildung eines Molecüls rothen Phosphors zwei Molecüle des weissen betheiligen. Es ist also der rothe Phosphor als Polymerisationsproduct des weissen aufzufassen, die Allotropie des Phosphors besteht in einer Polymerie, nicht in einer Polymorphie. R. Brauns.

H. N. Stokes: On Pyrite and Marcasite. (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 186. Washington 1901. 50 p.)

Nach des Verf.'s Ansicht sollen Pyrit und Markasit nach ihren Verschiedenheiten in der Farbe, Dichtigkeit, Krystallform und Leichtigkeit der Oxydation unterscheidbar sein.

Farbe. Auf frischem Bruch ist Markasit zinnweiss, Pyrit hat eine schwach gelbliche Farbe. Um zwischen beiden unterscheiden zu können, müssen die Stücke mit HCl gereinigt und sofort in gutem weissen Licht untersucht werden, bei feinkörnigen Aggregaten versagt dieser Unterschied.

Specifisches Gewicht. Das specifische Gewicht des Markasits soll nach der gewöhnlichen Annahme = 4,85—4,90 sein und dasjenige des Pyrits = 4,95—5,10. Das folgende Verzeichniss der vom Verf. mit dem Pyknometer bei 18—23° ausgeführten Bestimmungen zeigt jedoch, dass die Dichte in keiner Weise ein Kriterium zur Unterscheidung der beiden Mineralien liefern kann.

	Dichte	Zusammensetzung
Old Jordan Mine	5,041	100 % Pyrit
Roxbury, Connecticut	5,023	100 „ „
Cumberland, England	4,987	83,5 „ „
Galena, Illinois	4,891	100 „ Markasit
„ „	4,886	100 „ „

	Dichte	Zusammensetzung
Weardale, England	4,880	100 % Markasit
Franklin, N. Jersey	4,856	99,5 „ Pyrit
Sommerville, Mass.	4,843	99,5 „ „
Monroe, Connecticut	4,819	100 „ „
Red Cloud Mine, Colorado . .	4,563	100 „ „

Oxydation. Während sich Markasit unter denselben Verhältnissen rascher oxydirt als Pyrit, wird ein compacter wohl krystallisirter Markasit lange Zeit hindurch unverändert bleiben, abgesehen von der Bildung einer oberflächlichen Verwitterungshaut, während ein poröser Pyrit sehr rasch der Verwitterung verfällt. Es ist anzunehmen, dass genau unter denselben Verhältnissen die Oxydation des Markasits höchstens dreimal rascher vor sich geht als diejenige des Pyrits. Der wichtigste Factor bei der Geschwindigkeit der Oxydation eines jeden Minerals ist die Beziehung der der Luft ausgesetzten Oberfläche zur Einheit der Masse. Der extremste Fall rascher Vitriolbildung, über den berichtet wurde, war der eines Stücks, das aus Knollen nahezu reinen Pyrits bestand. Der Regel nach sind die rasch vitriolescirenden Massen Gemenge der beiden Mineralien. Ausser durch die Porosität mag bei solchen Gemengen die Oxydation noch durch elektrochemische Wirkungen unterstützt werden.

Krystallform. Die Krystallform beider Mineralien kann zu ihrer Unterscheidung dienen, wenn die Formen wohl ausgebildet sind. Bei körnigen, derben und nierenförmigen Stücken ist jedoch diese Methode selbstverständlich nicht anwendbar.

Chemische Unterscheidung. Concentrirte Salpetersäure löst Pyrit in fein gepulvertem Zustande vollkommen auf. Markasitpulver hinterlässt einen Rückstand von Schwefel. Diese Unterscheidung (Brush und Penfield, Determinative Mineralogy. 15. edit. p. 252) kann dazu dienen, zwei reine Stücke zu erkennen, sie kann aber nicht dazu dienen, das eine Mineral neben dem andern nachzuweisen.

Brown (Proceed. Am. Philos. Soc. **33**. 1894. p. 225 und Chemical News. **71**. 1895. p. 179) bemerkt, dass Markasit, sechs Stunden lang mit 10procentiger Kupfersulfatlösung auf 200° erhitzt, alles Eisen als Oxydulsulfat abgiebt, und dass Pyrit unter denselben Umständen zwei Molecüle $Fe_2(SO_4)_3$ und ein Molecül $FeSO_4$ giebt. Eine Wiederholung des Versuchs bestätigt jedoch diese Aufstellung nicht. Markasit wird von dem Kupfersulfat leichter angegriffen, aber die entstehenden Zersetzungsproducte sind bei beiden Mineralien dieselben.

Wirkung von Eisenoxydlösungen und Bestimmung der Zusammensetzung. Verdünnte Lösungen von Eisenoxydsalzen greifen Pyrit bei Siedetemperatur rasch, bei gewöhnlicher Temperatur langsam an. Eine Eisenchloridlösung, die 1,14 g Fe‴ auf 1 l und etwas HCl enthält, oxydirt 65 % des Schwefels in dem Pyrit zu Schwefelsäure, wenn sie bis zur vollständigen Reduction im CO_2-Strom mit einem Überschuss von Pyritpulver gekocht wird. Das Verhältniss des oxydirten Schwefels unter bestimmten Verhältnissen der Temperatur variirt mit der Concen-

tration der Eisenoxydlösung. Wenn die zum Vergleich dienende Lösung ein grain Eisenoxyd per Liter enthält (Verf. nimmt Ammonium-Eisen-Alaun als Quelle seines Eisens), soll die Menge des bis zur Reduction alles Eisens in der Lösung oxydirten Schwefels der Oxydationscoëfficient des Minerals heissen. Dieser Coëfficient beträgt für den Pyrit 60—61, für den Markasit 16,5—18. Die Oxydationscoëfficienten der Gemenge geben die relativen Quantitäten der beiden gemengten Mineralien an. Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens der beiden Mineralien beruht wahrscheinlich auf der Thatsache, dass der Pyrit sich langsamer löst als der Markasit und dass folglich sein Schwefel vollständiger gelöst wird. Denn wenn eine Substanz aus zwei oder mehr Elementen besteht, die alle der Oxydation fähig sind, aber mit verschiedener Leichtigkeit, werden gewisse Bedingungen vorhanden sein müssen, unter welchen ein Element in grösserer Ausdehnung oxydirt wird als ein anderes, und die Grösse der Differenz mag oft durch die Analyse der Lösungen bestimmt werden. Wenn die Verbindung dimorph ist, wird die eine Modification leichter löslich sein als die andere, und dies wird einen grösseren Unterschied in dem Grade der Oxydation der beiden constituirenden Bestandtheile erkennen lassen, als die weniger lösliche Form.

Bestimmung. Unter Zugrundelegung dieses Princips wurde eine neue Methode der Bestimmung der Menge des Markasits und Pyrits in einem Gemische beider Mineralien ausgearbeitet. Die Methode ist volumetrisch. Das Pulver wird mit einer gemessenen Menge der Vergleichsflüssigkeit (Eisenoxydlösung) gekocht bis zur vollständigen Reduction der letzteren, und das reducirte Eisen wird durch eine Permanganatlösung bestimmt. Die gesammte Eisenmenge wird dann durch Schwefelwasserstoff reducirt und nach der Reduction durch dasselbe Oxydationsmittel bestimmt. Kennt man nun das Verhältniss zwischen dem von dem Pulver reducirten Eisen, dem Eisen in der Originallösung und dem Gesammteisengehalt in der schliesslich erhaltenen Lösung, dann kann das Verhältniss des reducirten Schwefels leicht mittelst einer Formel berechnet werden, die Verf. ableitet, und hieraus lässt sich dann die relative Menge der beiden Sulfide in dem Pulver bestimmen, indem man von einer empirisch construirten Curve Gebrauch macht, die das Resultat der Bestimmungen an zehn Gemengen von bekanntem Verhältniss darstellt. Unreinigkeiten beeinflussen das Resultat bedeutend, daher muss grosse Sorgfalt auf die Reinigung der Proben verwendet werden. Arsenik im Verhältniss von 1 % bewirkt, dass der Markasitgehalt zu klein gefunden wird, aber nicht in einem erheblichen Betrag.

Ausser den oben schon genannten Stücken sind auch die folgenden untersucht und ihre Mischungsverhältnisse bestimmt worden. Die Namen in der ersten Columne sind die, mit denen sie gewöhnlich bezeichnet zu werden pflegen.

	Pyrit	Markasit
	Procente	
Verkiester Ammonit, Folkestone, England	63	37
Faseriger Markasit, Red Cloud Mine, Colorado .	100	—
Pyrit mit Markasit, Quartzburg-District, Oregon	78	22

	Pyrit	Markasit
	Procente	
Markasit, Chautauqua-Tunnel, Idaho	30,5	69,5
Markasitknolle, Süd-Dakota	100	—
Markasit, Littwitz, Böhmen	29,5	70,5
„ Crow Branch Mine, Wisconsin	26	74
Faseriger Markasit, Sunshine, Colorado	94	6
Markasit nach Pyrit, Folkestone, England . . .	97	3
Pyrit (Erz), Rio Tinto, Spanien	100	—
Pyritoktaëder, von unbekanntem Fundort	100	—

Die Zusammensetzung der folgenden sechs Stücke wurde von Julien aus den specifischen Gewichten berechnet. Die Bestimmung ihrer Zusammensetzung nach der Oxydationsmethode zeigt deutlich, dass die specifischen Gewichte nicht zur Ermittelung der Mengungsverhältnisse dienen können.

	G.	Zusammensetzung nach Julien	nach Stokes
Galena, Illinois . . .	5,015	viel Markasit	100 % Pyrit
Franklin, New Jersey .	4,856	25,51 % Pyrit	99,5 „ „
Sommerville, Mass. . .	4,843	21,18 „ „	99,5 „ „
Monroe, Connecticut .	4,819	9,38 „ „	100 „ „
Bastrop, Texas . . .	4,791	1,00 „ „	100 „ „
Cumberland, England	4,987	89,45 „ „	83 „ „

Das Stück von Cumberland war eine hohle Incrustation, pseudomorph nach Schwerspath. Die meisten Stücke des faserigen „Markasits“, die untersucht wurden, zeigten, dass sie fast ausschliesslich oder doch zu einem guten Theil aus Pyrit bestanden. Der Pyrit aus Süd-Dakota war vor der Untersuchung für einen typischen Markasit gehalten worden. Er bestand aus kleinen zerbrechlichen Kugeln, die in solchem Maasse Umwandlung in Vitriol erlitten hatten, dass die ursprüngliche Substanz ganz in der Masse des Sulfats versteckt war.

Paramorphismus. Julien's Annahme eines ausgedehnten Paramorphismus zwischen beiden Sulfiden ist angesichts der oben mitgetheilten Resultate nicht länger haltbar.

Ermittelung der Form des Kupfers in kupferhaltigen Pyriten. Versuche mit künstlichen Mischungen von Pyrit mit Kupferkies, Kupferglanz und Buntkupfererz, die so gemacht waren, dass jedes 3 % Cu enthielt, zeigen, dass der Oxydationscoëfficient der Mischung, in der das Kupfer als Kupferkies vorhanden ist, bedeutend abweicht von dem, wo es in der Form von Kupferglanz oder von Buntkupfererz gegenwärtig ist. Kupferglanz und Buntkupfererz können in einem 3 % Cu enthaltenden Pyrit nicht mit Sicherheit von einander unterschieden werden, aber man kann sie an ihrem abweichenden Oxydationscoëfficienten mit Bestimmtheit vom Kupferkies unterscheiden, da dessen Coëfficient viel höher ist als der der beiden anderen Mineralien.

Erkennung des Kupferkies im Pyrit. Körner von Kupferkies im Pyrit, Markasit oder einem Gestein können leicht erkannt werden,

indem man das Stück eine halbe Minute lang Bromdämpfen und sodann Schwefelwasserstoff aussetzt. Der Kupferkies schwärzt sich, während die Eisensulfide glänzend bleiben.

Einwirkung von Kupfersalzen auf Pyrit und Markasit. Brown hat berichtet, dass die beiden Sulfide durch Erhitzen in neutraler Kupfersulfatlösung auf 200° unterschieden werden können, und dass das Eisen im Markasit alles zweiwerthig ist, während das im Pyrit zu vier Fünfteln als dreiwerthig angesehen werden muss.

Verf. wiederholte die Versuche von Brown an reinem Pyrit und Markasit und unter Beobachtung aller Vorsichtsmaassregeln zur Vermeidung der Oxydation des entstehenden Eisenoxyduls während des Titrirens. Seine Resultate ergeben keinen Unterschied in den Zersetzungsproducten der beiden Mineralien.

1. Pyrit, 10 Stunden erhitzt, gab 33,3 % zweiwerthiges Eisen.
2. Pyrit, 11 Stunden erhitzt, 82,7 % zersetzt, 62,5 % zwei- und 34,8 % dreiwerthiges Eisen.
3. Pyrit, 7 Stunden erhitzt, 79,1 % zersetzt, giebt 69,9 % zweiwerthiges und 30,1 % dreiwerthiges Eisen.
4. Markasit, 7 Stunden erhitzt, 100 % zersetzt, gab 58,2 % zweiwerthiges und 41,8 % dreiwerthiges Eisen.
5. Markasit, 14 Stunden erhitzt, 100 % zersetzt, gab 66,6 % zweiwerthiges und 33,4 % dreiwerthiges Eisen.

Durch weitere Experimente wurde gezeigt, dass Kupfersalze unter den in den oben erwähnten Versuchen herrschenden Bedingungen den Schwefel des Pyrits zu Schwefelsäure und das Ferrosulfat zu Ferrisulfat oxydiren können. Darauf beruht es, dass sich Eisenoxyd bei der oben besprochenen Zersetzung der beiden Sulfide unter den Zersetzungsproducten befindet. Die Untersuchungen zeigen, dass kein bemerkenswerther Unterschied zwischen dem Eisen in dem Pyrit und dem in dem Markasit zu erkennen ist und dass die Behauptung, $\frac{4}{5}$ des Eisens im Pyrit seien dreiwerthig, in den Thatsachen keine Stütze findet.

Einwirkung des Kaliumpermanganats. Die Einwirkung des übermangansauren Kali in saurer Lösung auf Pyrit und Markasit ist analog derjenigen der Ferrisalze. Die procentische Menge des im Pyrit oxydirten Schwefels ist viel höher als die im Markasit oxydirte.

W. S. Bayley.

S. L. Penfield and W. E. Ford: On Calaverite. (Amer. Journ. of Science. **12**. p. 225—246. 1901. Mit 30 Fig. Hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **35**. 1902. p. 430—451; s. das folgende Ref.)

Unter den Goldvorkommnissen haben die von Tellurgoldverbindungen in neuerer Zeit hohe technische Bedeutung erlangt. So wird im Cripple Creek District in Colorado fast alles Gold (im Jahre 1900 877 972 Unzen) aus solchen Erzen, wahrscheinlich zumeist Calaverit, gewonnen. Freigold findet sich dort nur nahe dem Ausgehenden der Gänge.

Wie bekannt, steht Calaverit dem Sylvanit nahe. Beide Mineralien entsprechen der Formel $(Au, Ag)Te_2$. In Sylvanit nähert sich das Verhältniss von Au : Ag dem von 1 : 1, so dass für ihn mehr oder minder angenähert die Formel $AuAgTe_4$ gilt. Calaverit hingegen enthält wenig Ag und nähert sich in seiner Zusammensetzung dem Verhältniss $AuTe_2$. Zum Zwecke chemischer Unterscheidung von Sylvanit und Calaverit muss mithin der verschieden hohe Silbergehalt berücksichtigt werden. Kocht man das auf Sylvanit- bezw. Calaveritcharakter zu untersuchende Material im Probirröhrchen mit concentrirter Salpetersäure, so gehen Silber und Tellur in Lösung, Gold bleibt zurück. Die abgegossene klare verdünnte Lösung giebt mit Salzsäure, wenn Sylvanit vorliegt, einen beträchtlichen, wenn Calaverit vorliegt, einen geringen Niederschlag von AgCl.

Weiter zur Unterscheidung zwischen Sylvanit und Calaverit geeignet ist der Mangel von Spaltbarkeit bei letzterem, während Sylvanit bekanntermaassen nach dem Klinopinakoid vollkommen theilbar ist.

Die Angabe Genth's, dass Calaverit bronzegelb ist, kann täuschen. Es giebt auch silberweisse und grauweisse.

Die erneuten krystallographischen Untersuchungen am Calaverit führten die Verf. zur Annahme des monoklinen Systems für das Mineral.

Die Krystalle sind nach Axe b gestreckt, ähnlich wie beim Epidot, und parallel der Längsrichtung gestreift. Die terminalen Flächen sind meist gut zur Messung geeignet.

Wählt man von diesen Gestalten zwei, die an den meisten Krystallen vorkommen, zu ∞P (110) und P ($\bar{1}11$), so tritt eine deutliche Annäherung an die Verhältnisse des Sylvanits heraus.

	Calaverit	Sylvanit
$110 : \bar{1}10$	= 116° 59′*	117° 4′
$111 : \bar{1}1\bar{1}$	= 86 11	86 30
$110 : 111$	= 143 22 *	142 57
$\bar{1}10 : 111$	= 111 15 *	

Aus den besternten Werthen ergiebt sich:

Calaverit $a : b : c = 1{,}6313 : 1 : 1{,}1449$; $\beta = 89° 47\frac{1}{3}'$
bei Sylvanit ist $a : b : c = 1{,}6339 : 1 : 1{,}1265$; $\beta = 89° 35'$.

Geht man von diesen einfachen Verhältnissen aus zur Bestimmung der krystallographischen Zeichen der übrigen in reicher Zahl vorhandenen Flächen, so ergiebt sich das überraschende Resultat, dass nur wenige dieser Gestalten einfache Indices erhalten.

Die Schwierigkeiten bei der Messung der sehr verwickelten, kleinen Krystalle waren im Übrigen gross. Sie wurden mit Hilfe eines zweikreisigen Goniometers überwunden.

Die Verf. beschreiben einzelne Krystalle und erwähnen auch Zwillingsbildungen nach zwei Gesetzen. 1. Zwillingsfläche parallel Axe b und 90° gegen $-P\bar{\infty}$ (101) geneigt. 2. Zwillingsfläche $-P\bar{\infty}$ (101), wie bei Sylvanit.

Die reiche krystallographische Entwickelung des Calaverit tritt aus folgender Tabelle der beobachteten Gestalten hervor. Die Winkel beziehen sich auf die Messungen mit dem zweikreisigen Goniometer.

Terminale Formen.

		vertical	horizontal			vertical	horizontal
b	010	0° 0′	0° 0′	g_1	10.15.22	71° 36′	52° 38′
m	110	0 0	31 30½	g	4.7.10	74 7	52 22
μ	17.40.2	9 30	14 28½	y	296	76 38	30 54
	33.80.4	9 47½	14 24	v	2.11.10	81 48	38 43½
e	441?	19 35	33 5	k	$\bar{1}0$.32.21	108 18	31 6
	42.44.11	20 26	32 1	r	$\bar{1}0$.44.15	114 54	18 10½
t	13.20.4	23 38½	23 32½	w	$\bar{1}11$	124 55	46 48½
q	11.29.5	32 52	15 30½	u	$\bar{1}\bar{1}$.18.10	127 32	31 28
h	21.37.11	36 40	23 30½	j	$\bar{7}56$	129 11½	53 31
ω	20.15.12	40 26	47 8	x	$\bar{1}\bar{1}$.20.6	142 4	23 5
o	13.22.10	47 30½	28 18	s	$\bar{1}\bar{1}$.62.6	142 4	7 50
n	11.14.10	52 12	38 17½	s_1	$\bar{2}$.11.1?	144 28	7 47
p	111	54 48	46 54½	σ	2.10.1?	144 28	8 33
i	10.7.11	57 18	58 29	τ	$\bar{3}\bar{1}$.38.11	153 8	29 14
π	22.18.27	60 5	56 31	z	$\bar{1}\bar{5}$.22.1	174 34	22 46
f	112	70 29	61 40	ϱ	$\bar{4}\bar{4}$.21.2	176 18	52 9

Formen in der Zone der Axe b.

		vertical			vertical
a	100	0° 0′	c	001	89° 47½′
B_2	901	8 59½	L	$\bar{1}04$	99 45
B_1	17.0.2	9 30	M_1	$\bar{9}$.0.10	122 8
B	801	10 5½	M	$\bar{1}01$	124 55
B_3	75.0.11	11 48	M_2	$\bar{1}\bar{1}$.0.10	127 32
C	501	15 53½	N_1	$\bar{1}\bar{1}$.0.6	142 4
C_1	401	19 35	N	$\bar{2}01$	144 28
E	11.0.4	27 21	N_2	$\bar{2}\bar{4}$.0.11	146 47
F	11.0.5	32 52	P	$\bar{1}\bar{1}$.0.2	165 28
G	13.0.10	47 30½	P_1	$\bar{2}\bar{5}$.0.4	167 9
D	304	62 4	R	$\bar{9}01$	171 0
H	5.0.11	71 36	R_1	$\bar{1}\bar{1}$.0.1	172 34
J	2.0.11	82 25	R_2	$\bar{1}\bar{5}$.0.1	174 35

Von neuen Analysen werden angegeben:

I. Monument Mine.

		Verhältnisszahlen	
Au	40,99	0,209	0,225
Ag	1,74	0,016	
Te	(57,25)	0,458	
Beimengung	0,02		
	100,00		
Spec. Gew.	9,328		

II. Cripple Creek ohne näheren Fundort.

	Verhältnisszahlen	
42,77	0,217	0,221
0,40	0,004	
(56,75)	0,455	
0,08		
100,00		
9,388		

Bei beiden Analysen ist Au + Ag : Te = 0,98 : 2,00, also nahe 1 : 2. Die Formel $AuTe_2$ verlangt 44,03 Au, 55,97 Te. **F. Rinne.**

G. F. Herbert Smith: On the remarkable problem presented by the crystalline development of Calaverite; with a chemical Analysis by G. T. Prior. (Min. Mag. **13**. p. 122—150. Mit 9 Textfig. London 1902.)

Die Krystalle des Calaverit von Cripple Creek, Colorado, wurden zuerst von Penfield und Ford genauer untersucht (vergl. Amer. Journ. of Science. 1901. (4.) **12**. p. 225—246; in deutscher Übersetzung: Zeitschr. f. Kryst. 1902. **35**. p. 430—451; s. das vorhergehende Ref.). Sie wurden als monoklin bezeichnet, jedoch erhielten die meisten Flächen ungewöhnlich hohe und complicirte Indices.

Verf. untersuchte eine ausgezeichnete Suite von Calaveritkrystallen dieses Fundortes, die er für die Mineraliensammlung des Britischen Museums in London erworben hatte. Der Calaverit kommt mit Quarz, Eisenkies, Flussspath und Kaolin zusammen vor und seine Krystalle sind fest in der Gangmasse eingewachsen. Beiderseitig ausgebildete Krystalle sind sehr selten. Die Farbe ist in frischem Zustande silberweiss, wird aber an der Luft mehr oder weniger dunkel bronzegelb; die Grösse schwankt von 0,2—7 mm Länge und 0,2—5 mm Dicke; äusserst spröde; Spaltbarkeit wurde nicht beobachtet. Vielfach sind die Krystalle, auch wenn sie äusserlich compact erscheinen, im Innern hohl.

Der Habitus ist prismatisch und die Flächen der Prismenzone sind stark gestreift. Die Symmetrie ist scheinbar die des monoklinen Systems, wobei die Symmetrieaxe der Prismenzone parallel verläuft. Bei dem Versuche aber, die Formen auf ein geeignetes Axensystem zu beziehen, ergaben sich für die meisten ganz aussergewöhnlich complicirte Symbole. Verf. nimmt daher an, dass die Symmetrie nur scheinbar eine monokline ist, und führt die Formen auf drei verschiedene Raumgitter zurück, von denen eines (M_3) monoklin ist, die beiden anderen aber triklin (T_1 und T_2). Ferner scheint eine Zwillingsbildung vorhanden zu sein, die Zwillingsaxe parallel der Axe der Prismenzone; diese lässt das monokline Raumgitter unverändert, liefert aber zwei weitere trikline Raumgitter, T_1^1 und T_2^1 (symmetrisch zu T_1 und T_2), so dass nun im Ganzen fünf solcher vorhanden sind.

Die Constanten der drei ersten sind:

für T_1: $a : b : c = 2{,}0013 : 1 : 1{,}1713$;
$\alpha = 83^0\,58'$, $\beta = 100^0\,39'$ $\gamma = 96^0\,19'$;
für T_2: $a : b : c = 2{,}0990 : 1 : 1{,}2231$;
$\alpha = 72^0\,14'$, $\beta = 104^0\,48'$, $\gamma = 108^0\,37'$;
für M_3: $a : b : c = 1{,}9868 : 1 : 1{,}1634$; $\beta = 100^0\,5\frac{1}{2}'$.

An den sehr flächenreichen Krystallen wurden im Ganzen 135 Formen beobachtet, die nebst Winkelangaben in einer Tabelle zusammengestellt sind. Die Formen sind (die Indices sämmtlicher Formen sind in der ersten Columne bezogen auf das Raumgitter T_1, eine Anzahl sehr complicirter werden einfach, wenn sie auf das Raumgitter T_2 bezogen werden, und bei einigen wenigen ist dasselbe der Fall in Bezug auf das Raumgitter M_3):

	T_1	T_2	M_3
e	= 101	—	—
e_1	= 705	—	—
e_2	= 302	—	—
e_3	= 201	—	—
e_4	= 401	—	—
e_5	= 501	—	—
a	= 100	—	—
E_{12}	= 10 . 0 . $\bar{1}$	—	—
E_{11}	= 60$\bar{1}$	—	—
E_{10}	= 25 . 0 . $\bar{6}$	—	—
E_9	= 11 . 0 . $\bar{3}$	—	—
E_8	= 30$\bar{1}$	—	—
E_7	= 50$\bar{2}$	—	—
E_6	= 20$\bar{1}$	—	—
E_5	= 90$\bar{5}$	—	—
E_4	= 70$\bar{4}$	—	—
E_3	= 80$\bar{7}$	—	—
E	= 10$\bar{1}$	—	—
E_1	= 30$\bar{4}$	—	—
E_2	= 10$\bar{3}$	—	—
c	= 001	—	—
e_7	= $\bar{1}$0$\bar{2}$	—	—
e_6	= $\bar{7}$. 0 . $\bar{1}\bar{2}$	—	—
η	= 21 . 4 . $\bar{3}$	—	—
β	= 69 . 20 . $\bar{5}$	310	—
χ	= 310	—	—
γ	= 52$\bar{1}$	—	—
σ	= 21$\bar{1}$	—	—
ξ	= 32$\bar{3}$	—	—
w_1	= 11$\bar{2}$	—	—
ϱ_1	= 59 . 20 . 5	521	—
ϱ	= 49 . 20 . $\bar{5}$	210	—
Z	= 39 . 20 . $\bar{1}\bar{5}$	32$\bar{1}$	—
K	= 29 . 20 . $\bar{2}\bar{5}$	11$\bar{1}$	—
K_1	= 19 . 20 . $\bar{3}\bar{5}$	12$\bar{3}$	—
α	= 521	—	—
φ	= 210	—	—
ϑ	= 32$\bar{1}$	—	—
w	= 11$\bar{1}$	—	—
Δ	= 39 . 20 . 5	321	—
Λ	= 29 . 20 . $\bar{5}$	110	—
Ψ	= 19 . 20 . $\bar{1}\bar{5}$	12$\bar{1}$	—

	T_1	T_2	M_3
R_3	= 11 . 6 . 3	—	—
R_2	= 531	—	—
R_1	= 56$\bar{3}$	—	—
R	= 23$\bar{2}$	—	—
*d_1	= 211	—	—
d	= 321	—	—
r_1	= 541	—	—
m	= 110	—	—
r	= 34$\bar{1}$	—	—
u	= 12$\bar{1}$	—	—
u_1	= 14$\bar{3}$	—	—
M	= 01$\bar{1}$	—	—
ω	= 29 . 20 . 15	111	—
x_1	= 19 . 20 . 5	121	—
x	= 9 . 20 . $\bar{5}$	010	—
X	= $\bar{1}$. 20 . $\bar{1}\bar{5}$	$\bar{1}$2$\bar{1}$	—
Ω	= $\bar{1}\bar{1}$. 20 . $\bar{1}\bar{5}$	$\bar{1}$1$\bar{1}$	—
N_2	= 471	—	—
N_1	= 370	—	—
N	= $\bar{4}$7$\bar{7}$	—	—
i	= 323	—	—
p	= 111	—	—
n	= 343	—	—
o	= 121	—	—
q	= 141	—	—
l	= 161	—	—
b	= 010	—	—
L	= $\bar{1}$6$\bar{1}$	—	—
Q	= $\bar{1}$4$\bar{1}$	—	—
y	= $\bar{1}$2$\bar{1}$	—	—
P	= $\bar{1}\bar{1}$1	—	—
I	= $\bar{3}$2$\bar{3}$	—	—
A	= $\bar{5}$. 32 . 3	—	—
Π_2	= 29 . 20 . 35	112	—
Π_1	= 19 . 20 . 25	123	—
Π	= 9 . 20 . 15	011	—
υ	= $\bar{1}$. 20 . 5	$\bar{1}$21	—
λ	= $\bar{1}\bar{1}$. 20 . $\bar{5}$	$\bar{1}$10	—
δ	= $\bar{2}\bar{1}$. 20 . $\bar{1}\bar{5}$	$\bar{3}$2$\bar{1}$	—
π	= $\bar{3}\bar{1}$. 20 . $\bar{2}\bar{5}$	$\bar{2}$1$\bar{1}$	—
Y	= $\bar{5}$. 24 . 3	—	010
J	= $\bar{1}\bar{1}$. 24 . $\bar{3}$	—	141

* NB.! Diese Form ist irrthümlich aufgenommen laut brieflicher Mittheilung des Verf.'s.

	T_1	T_2	M_3		T_1	T_2	M_3
O_1	$= \bar{1}41$	—	—	k_1	$= \bar{1}.20.35$	$\bar{1}23$	—
O	$= \bar{1}20$	—	—	k	$= 1\bar{1}.20.15$	$\bar{1}11$	—
C_1	$= 9.10.15$	—	—	z	$= 2\bar{1}.20.5$	321	—
C_2	$= \bar{4}.15.5$	—	—	z_2	$= \bar{1}3.10.0$	$\bar{7}41$	—
C	$= \bar{3}50$	—	—	z_1	$= \bar{3}1.20.\bar{5}$	210	—
C_3	$= \bar{4}1.60.\bar{5}$	—	—	V_1	$= \bar{5}43$	—	—
C_4	$= \bar{2}6.35.\bar{5}$	—	—	V	$= \bar{7}85$	—	—
C_5	$= \bar{1}1.10.\bar{5}$	—	—	U_1	$= \bar{6}87$	—	—
C_6	$= \bar{2}7.20.\bar{1}5$	—	—	U	$= \bar{9}84$	—	—
H_1	$= \bar{1}42$	—	—	T	$= \bar{3}32$	—	—
H_2	$= \bar{1}1.16.1$	—	—	G_1	$= \bar{1}47$	—	—
H	$= \bar{3}40$	—	—	G	$= \bar{1}23$	—	—
h_1	$= \bar{7}.15.5$	—	—	W	$= \bar{1}11$	—	—
h	$= \bar{4}50$	—	—	W_1	$= \bar{8}76$	—	—
h_2	$= \bar{1}3.10.\bar{5}$	—	—	Θ	$= \bar{3}21$	—	—
ε	$= \bar{1}1.24.9$	—	$\bar{1}41$	Φ	$= \bar{2}10$	—	—
μ	$= \bar{1}7.24.3$	—	$\bar{1}20$	Ψ_1	$= \bar{2}9.24.27$	—	$\bar{1}11$
ζ	$= \bar{2}3.24.\bar{3}$	—	$\bar{3}41$	Γ_1	$= \bar{5}20$	—	—
f	$= 112$	—	—	$\varkappa$	$= \bar{1}12$	—	—
g	$= 123$	—	—	Ξ	$= \bar{3}23$	—	—
v	$= 011$	—	—	Σ	$= \bar{2}11$	—	—
r	$= \bar{1}21$	—	—	Γ	$= \bar{5}21$	—	—
r_1	$= \bar{4}51$	—	—	Y	$= 2\bar{1}.20.45$	$\bar{3}25$	—
t	$= \bar{1}10$	—	—	ν	$= 15.4.1$	—	—
D	$= 32\bar{1}$	—	—	F	$= \bar{1}7.4.3$	—	—
k_2	$= 9.20.35$	012	—				

An diese Tabelle schliesst sich eine Discussion der Formen und vergleichende Zusammenstellung mit den von Penfield und Ford gefundenen Resultaten[1].

Die Vergleichung von Calaverit mit den anderen Goldtelluriden Sylvanit und Krennerit zeigt eine Ähnlichkeit in gewissen Zonen, und es lassen sich für Calaverit bei Annahme monokliner Symmetrie krystallographische Constanten berechnen, die denen des Sylvanit sehr ähnlich. Wegen der dem Calaverit mangelnden Spaltbarkeit aber kann an Isomorphismus dieser beiden Mineralien nicht gedacht werden.

Die eigenthümlichen krystallographischen Anomalien sucht nun Verf. in der Weise zu erklären, dass er eine innige Durchwachsung von irgendwie

[1] Verf. versuchte zuerst für die complicirten Formen einfachere Symbole einzuführen, aber die berechneten Werthe für die am häufigsten auftretenden Formen $x = 9.20.\bar{5}$, $k = 1\bar{1}.20.5$ und $z = 2\bar{1}.20.5$ liegen dann zu weit ausserhalb der Beobachtungsgrenzen. Vielleicht aber würden einfachere Symbole für die selteneren Formen, für die nur wenige Beobachtungen vorliegen, zutreffen; dann würden jedoch die Verhältnisse der angenommenen Raumgitter nicht so klar hervortreten. Briefl. Mitth. d. Verf.

skelettartig struirten Theilen annimmt, wobei die einzelnen Theile nach den verschiedenen Raumgittern aufgebaut sind.

Die Krystalle bilden auch Zwillinge in der gewöhnlichen Weise, und zwar nach vier Gesetzen: 1. Z.-E. $= e_1 = (705)\ T_1 = (101)\ M_3$; 2. Z.-E. $= p\ (111)$; 3. Z.-E. $= \beta = (69 . 20 . \bar{5})\ T_1 = (310)\ T_2 = (310)\ M_3$; 4. Z.-E. $= K_1 = (19 . 20 . \bar{35})\ T_1 = (12\bar{3})\ T_2$ (diese Zwillingsverwachsung wurde nur einmal beobachtet und bedarf der Bestätigung).

Die chemische Analyse ergab:

Au	Ag	Te	Sa.	
41,66	0,77	57,87	100,30	
41,90	0,79	56,93	99,62	
44,03	—	55,97	100,00	(ber. für $AuTe_2$).

Spec. Gew. = 9,155. **K. Busz.**

Ad. Carnot: Sur les tellurures d'or et d'argent de la région de Kalgoorlie (Australie occidentale). (Compt. rend. **132**. p. 1298—1302. 1901 u. Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 357—367. 1901.)

Die Tellurüre entstammen den unteren Teufen von fast vertical stehenden, NW.-streichenden Quarzgängen, welche in einem Gebiete von 230—300 km Breite in schieferigen Amphiboliten auftreten und in den oberen zersetzten Teufen Gold meist frei führen. Von 6 Proben sind (nach Trennung des makroskopisch verschieden Aussehenden) untenstehende 9 Analysen gemacht. Diese führen auf folgende Zusammensetzung: I. $(Au, Ag)Te_2$. II. Annähernd $(Au, Ag, Hg)_2Te_3$; Verf. nennt diese Substanz Coolgardit. III. Beide Analysen entsprechen $(Au, Ag, Hg)_2Te$, also einem quecksilberhaltigen Petzit, weichen dagegen ab von Pittmann's Kalgoorlit durch das Verhältniss der Metalle zu Te. IV. Ebenfalls $(Au, Ag)Te_2$, aber nicht dem Sylvanit, sondern der von Genth Calaverit genannten Varietät ähnlich. V. Stimmt im Verhältniss der Metalle zu Te mit II, enthält aber neben Ag mehr andere Metalle, namentlich auch Sb. VI. a) entspricht $(Au, Ag)_2Te$, b) $(Au, Ag)_4Te_3$ (Gemenge?).

	I.	IIa.	IIb.	IIIa.	IIIb.	IV.	V.	VIa.	VIb.
Te . .	60,45	56,55	53,70	32,33	33,00	60,30	51,13	31,58	41,11
Au . .	29,85	23,15	27,75	24,16	23,42	33,90	37,06	23,58	26,10
Ag . .	9,18	16,65	13,60	41,22	41,37	4,82	4,71	43,31	30,43
Hg . .	—	3,10	3,70	2,00	2,26	—	3,70	0,88	0,70
Cu . .	0,15	0,10	0,25	0,10	0,16	0,63	0,88	0,20	0,60
Ni . .	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—
Fe . .	—	Spur	Spur	—	—	Spur	0,90	Spur	0,40
Sb . .	—	0,20	0,15	—	—	—	1,20	0,30	0,80
Sa. . .	99,73	99,75	99,15	99,81	100,21	99,65	99,58	99,85	100,14

O. Mügge.

H. H. Robinson: On Octahedrite and Brookite, from Brindletown, North Carolina. (Amer. Journ. of Science. **12**. p. 180—184. 1901. Mit 6 Fig. Hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **35**. 1902. p. 425—429.)

Fundort: Nordabhang des Pilot Mountain nahe Brindletown, Burke Co., North Carolina; mit Zirkon, Monazit, Xenotim, Samarskit, Fergusonit und manchen anderen Mineralien in den Goldseifen des Districtes.

1. Anatas. Die Krystalle sind 0,5—1,25 mm dick und 2—5 mm breit, also tafelig entwickelt. Die grösseren besitzen eine tief bläulichschwarze Farbe, die kleineren sind farblos. Der dunkle Farbenton rührt von einem gelegentlich auch fleckig vertheilten Pigment her.

Im convergenten, polarisirten Lichte erscheint die basische Interferenzfigur etwas gestört.

Die einfachsten Krystalle bieten dar: c = 0P (001), p = P (111), e = P∞ (101), x = $\frac{1}{3}$P∞ (103). Dazu kommen bei anderen o = $\frac{1}{7}$P∞ (107) und v = $\frac{1}{7}$P (117). Auch wurden beobachtet: d = 3P∞ (301), μ_1 = $\frac{5}{19}$P∞ (5 . 0 . 19), γ = $\frac{2}{9}$P∞ (902), ν = $\frac{1}{28}$P (1 . 1 . 28), ϱ = $\frac{1}{40}$P (1 . 1 . 40). c : ν berechnet 174° 52¼′, gemessen 174° 48′—174° 57′ bezw. 174° 48′—174° 50′.

2. Brookit. Die fünf untersuchten Krystalle hatten prismatischen Habitus. Ungewöhnlich gross ist bei vieren s = $\frac{3}{2}$P$\frac{3}{2}$ (322) entwickelt. Ein Individuum zeigte am Ende nur diese Form und klein die Basis, im Übrigen a = ∞P$\bar{\infty}$ (100), m = ∞P (110) und l = ∞P$\bar{2}$ (210). Ein zweiter Krystall liess ausser s und einer grösseren Basis noch y = $\frac{1}{4}$P$\bar{\infty}$ (104) erkennen, sowie a und m, der dritte zeigte ausser s in ähnlicher Grössenentwickelung wie diese Gestalt die gewöhnlichen Pyramiden e = P$\breve{2}$ (122) und z = $\frac{1}{2}$P (112), ferner c = 0P (001), y = $\frac{1}{4}$P$\bar{\infty}$ (104), x = $\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ (102), τ = P$\bar{\infty}$ (101) neu, β = $\frac{1}{2}$P$\frac{5}{4}$ (5 . 4 . 10) neu, sowie a, l und m. Ein anderes Individuum näherte sich mehr der gewöhnlichen Brookitform. An neuen Gestalten wies er σ = $\frac{3}{4}$P$\frac{3}{2}$ (324) und ν = $\frac{2}{3}$P$\breve{4}$ (146) auf.

Alle Krystalle sind klein: 1,25—2,5 mm breit, 0,75—1,75 mm dick und 3—7 mm lang. Ihre Farbe ist dunkel röthlichbraun. Für optische Untersuchung sind sie zu tief gefärbt. Durch verticale Streifung der prismatischen Flächen, ausser m, haben sie einen matten Glanz.

F. Rinne.

K. Eisenhuth: Beiträge zur Kenntniss der Bitterspäthe. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. p. 582—607. Leipzig 1902.)

Die in den Talk- und Chloritschiefern der Alpen eingewachsenen, bisher allgemein als Bitterspath bezeichneten rhomboëdrischen Carbonate wurden in Bezug auf chemische Zusammensetzung, Krystallform, Dichte, und, soweit ausführbar, Brechungsverhältnisse untersucht; auch wurde die Untersuchung auf einige ausseralpine Vorkommen ausgedehnt.

I. Bitterspäthe aus dem Zillerthal. Von 23 verschiedenen Stufen, meist vom Greiner, wurde Material entnommen, meist Dolomit,

doch auch ein Mangandolomit, zwei Magnesite, ein Breunerit. Die Resultate sind in einer Tabelle (A) nach steigendem Eisengehalte geordnet zusammengestellt. Es ergiebt sich, dass mit zunehmendem Eisengehalte auch die Dichte, der stumpfe Endkantenwinkel des Rhomboëders und die Brechungsquotienten zunehmen.

II. Bitterspäthe aus dem Pfitschthal in Tirol. Drei Dolomite und zwei Magnesite wurden untersucht; das Resultat (Tabelle B) ist identisch mit dem vorigen.

III. Bitterspäthe von anderen alpinen, sowie diversen Fundorten. Zur Untersuchung gelangten:

1. Dolomit in körnigem Anhydrit von Hall,
2. Kalkspath von Fusch in Salzburg,
3. Dolomit von Miemo in Toscana,
4. „ in Gyps von Teruel in Spanien,
5. „ von Traversella in Piemont,
6. „ „ der Rhône-Lamme in Wallis,
7. Braunspath von Altwasser in Schlesien.

Auch hier werden die Resultate in einer Tabelle (C) zusammengestellt, in der sich dieselbe Abhängigkeit vom Eisengehalt zu erkennen giebt.

Eine weitere Zusammenstellung der Analysen nach steigendem Magnesiagehalte zeigt, dass bei den Dolomiten der Kalkgehalt constant bleibt und nur die Magnesia durch Eisen- bezw. Manganoxydul ersetzt wird, so dass alle diese Dolomite der Formel $Ca(Mg, Fe, Mn)C_2O_6$ entsprechen.

K. Busz.

W. Tarassenko: Note sur la constitution chimique des plagioclases calcosodiques. (Bull. soc. franç. de minéralogie. **24**. p. 269—280. 1901.)

Verf. suchte durch genaue chemische Analyse folgende Frage zu lösen: Bilden sich in einem gegebenen Magma Feldspathe von bestimmter chemischer Zusammensetzung oder bilden sich Feldspathe von fortschreitend verschiedener Zusammensetzung nach dem Grade der Löslichkeit von Anorthit- und Albitsubstanz im Magma?

Als Material diente grobkörniger Gabbro von Selistsche (District Owrutsch, Wolhynien). 75 g Spaltsplitter des Plagioklases wurden gepulvert und gesiebt; der Rest von 25½ g mit Thoulet'scher Lösung nach dem specifischen Gewicht in 6 Portionen zerlegt.

Nach Entfernung der verunreinigten Körner wurden erhalten 1,02 g vom spec. Gew. 2,647—2,669, 8,2 g von 2,669—2,675, 9,55 g von 2,675—2,680, 2,2 g von 2,680—2,710. Trotz der merklichen Unterschiede im specifischen Gewicht gaben die sämmtlichen 4 Partien fast identische Zusammensetzung (z. B. CaO: 10,01, 10,15, 10,32, 10,25; Na_2O: 5,12, 5,37, 5,14, 5.04).

An denselben Partien wurden die Auslöschungsschiefen auf P und M gemessen, und zwar grosse Schwankungen in den einzelnen Messungen, im Mittel aber keine regelmässigen Änderungen gefunden; von der leichtesten

zur schwersten Partie fortschreitend, fand sich auf P: 5,7, 5,6, 4,7, 5,4°, auf M: 13,5, 14,7, 14,6, 12,8°.

Auch die Versuche, durch Behandeln mit Salzsäure einen Unterschied der verschiedenen Antheile zu finden, schlugen fehl; es zeigte sich kein wesentlicher Unterschied in der Zersetzungsgeschwindigkeit und die Zusammensetzung des zersetzten Antheils und des unzerlegten Restes war gleich.

In ähnlicher Weise wurde der Plagioklas von Sorodistsche aus einem ähnlichen Gestein behandelt; es wurden nach fallendem spec. Gew. 2,756—2,647 7 Partien ausgesondert und analysirt. Die 7 Partien zeigen keine wesentlichen Unterschiede der Zusammensetzung. Nur die Menge des K_2O nimmt mit sinkendem specifischen Gewicht zu. Bei der Bestimmung der Auslöschungsschiefen auf P und M_1 finden sich keine regelmässigen Unterschiede in den Mittelzahlen.

Verf. glaubt folgende Schlussfolgerungen ziehen zu dürfen:

1. Die Zusammensetzung der Plagioklase von Selistsche und Sorodistsche (Ab_1An_1 und Ab_2An_3), welche für alle nach ihrer Dichte verschiedenen Partien identisch und durch eine einfache Formel ausdrückbar ist, spricht für die Ansicht, dass die Plagioklase bestimmte Verbindungen und nicht isomorphe oder morphotrope Mischungen sind.

2. Diese Ansicht wurde durch die Bestimmung der Auslöschungsschiefen bekräftigt, deren Grösse innerhalb der nach dem specifischen Gewicht gesonderten Partien stärker schwankt als die Mittelzahlen der verschiedenen Partien.

3. Die Resultate der Zersetzung des Plagioklases von Selistsche durch HCl sollen gegen das Tschermak'sche Gesetz sprechen, weil der zersetzte und der unzersetzte Antheil gleich zusammengesetzt ist [wieso, da doch die Feldspathe offenbar chemisch homogen sind? Ref.].

4. Endlich wird hervorgehoben, dass die Tschermak'sche Theorie nicht erklären könne, warum die Menge K_2O in den nach der Dichte verschiedenen Partien des Plagioklas von Selistsche gleich sei, und warum dieser Plagioklas bei Einrechnung des K_2O genau auf die Formel Ab_1An_1 stimme.

Ein vorsichtigerer Naturforscher würde vielleicht eher den Schluss ziehen: 1. dass in diesem Fall die Dichte durch unbeachtete Umstände (Einschlüsse, Hohlräume?) in stärkerem Maasse verändert wurde als durch die etwa vorhandenen, aber jedenfalls geringfügigen Unterschiede der chemischen Zusammensetzung, und dass 2. die Bestimmung der Auslöschungsschiefen in den einzelnen Fällen mit ziemlich grossen Beobachtungsfehlern behaftet war, und dass nur infolge der grossen Zahl der Beobachtungen die Mittelzahlen dem richtigen Werth ziemlich nahe kamen.

Irgend eine Beweiskraft für oder gegen die Tschermak'sche Theorie möchte dagegen Ref. diesen Untersuchungen nicht zuerkennen.

F. Becke.

C. Viola: Über die optische Orientirung des Albites und das Tschermak'sche Gesetz. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **20**. p. 199—209. 1901.)

Bei der Bestimmung der Auslöschungsschiefen der Albite von Amelia, Schmirn, Lakous auf 001 und 010 findet Viola beträchtliche Schwankungen, während das Mittel mit den früheren Beobachtungen anderer gut übereinstimmt. Viola sieht in diesen Abweichungen den Ausdruck von realen Inhomogenitäten, die bei den meisten Beobachtungen, wobei dickere Schichten der Untersuchung unterzogen werden, sich nicht geltend machen können.

In derselben Weise fasst er auch die Abweichungen in den Angaben über die Brechungsindices auf, und ebenso weist er die Möglichkeit ab, dass seine Bestimmungen der Lage der optischen Axen aus der Lage der Maxima und Minima der Curven der Totalreflexion im Abbe'schen Krystallrefractometer fehlerhaft sein könnten, wie Ref. vermuthungsweise ausgesprochen hat.

Alle diese Abweichungen sind nach Viola auf eine thatsächliche Veränderlichkeit der optischen Constanten der Feldspathe zurückzuführen. Ja, Viola ist sogar geneigt, aus seinen „Präcisionsmessungen an kleinen Substanzmengen" Zweifel abzuleiten, ob die Fresnel'schen Gesetze der Doppelbrechung des Lichtes durch die Erfahrung überhaupt bewiesen seien. Viola ist daher auch der Ansicht, dass sich die Gültigkeit des Tschermak'schen Mischungsgesetzes aus den optischen Orientirungen und Constanten der Plagioklase nicht beweisen lasse. Viola nimmt statt einer continuirlichen Reihe von Mischungen 7 Typen von Plagioklasen an (Anorthit und Albit eingeschlossen). Innerhalb jedes solchen Typus kämen starke Schwankungen vor, für welche Viola allerdings keine zureichenden Gründe anzugeben vermag.

[Ref. ist der Ansicht, dass Viola die Genauigkeit seiner Beobachtungen überschätzt; d. h. er bezweifelt nicht etwa die Genauigkeit der Ablesungen oder Einstellungen, sondern er vermuthet die Wirkung von Umständen, die bei der Beobachtung nicht in Betracht gezogen wurden. Schwankungen der Auslöschungsschiefe im Betrag von einigen Graden können sehr leicht durch die unrichtige Schliffrichtung, durch die unrichtige Auflagerung des Präparates, durch mangelhafte Justirung des Fadenkreuzes etc. herbeigeführt werden.] **F. Becke.**

Hermann Tertsch: Über die Lage der Hämatitschuppen im Oligoklas von Tvedestrand. (Mitth. d. Wiener min. Gesellsch. No. 6. 1902; Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **21**.)

In den meisten Handbüchern findet man die Angabe, dass die Hämatitschuppen im Sonnenstein parallel (001), (010) einem Prisma und einer Pyramide 2P (22$\bar{1}$) liegen. An einem tauglichen Stück überzeugte sich Verf., dass die Schuppen zumeist parallel einer nach vorne abfallenden Pyramidenfläche liegen; die unter Berücksichtigung der Lichtbrechung

angestellten Messungen ergaben, dass die reflectirenden Lamellen der Lage von (213) nahe kommen. Bemerkenswerth ist die Beobachtung, dass manche Schuppen durch mehrere Zwillingslamellen durchgehen und regelmässig geknickt waren, als ob die Einlagerung der Schuppen älter wäre als die Zwillingsbildung. **F. Becke.**

Giuseppe Piolti: I manufatti litici del „Riparo sotto Roccia" di Vayes (Val di Susa). (Atti R. Accad. d. scienze di Torino 1901—1902. **17**. 1902. p. 1—18. Mit 1 Taf.)

Bei Vayes im Susa-Thale wurde eine vorhistorische menschliche Ansiedelung, eine „Schutzwehr unter Felsen", aufgefunden und von dem Verf. auf ihren Inhalt ausgebeutet. Er fand u. A. 16 Steingeräthe, die er eingehend petrographisch beschrieb und auch z. Th. abbildete. Bezüglich der Einzelheiten für jedes Stück sei auf die ausführlichen Mittheilungen des Textes verwiesen. Die Resultate, zu denen Verf. kommt, sind die folgenden:

Elf der gefundenen Steinwerkzeuge sind Augitgesteine (Pyroxenite). In neun derselben ist der Pyroxen Jadeit und in zweien wahrscheinlich Chloromelanit (es sind Jadeitite und Chloromelanitite nach Mrazec, vergl. dies. Jahrb. 1899. II. -20-). Zwei weitere Stücke sind Eklogit, zwei Amphibolit und eines ist aus Quarzit hergestellt. Verf. hat Jadeit im Moränenschutt des Susa-Thales gefunden (dies. Jahrb. 1900. I. -341-), S. Franchi beschrieb einen Chloromelanit, den er bei Mocchie im Susa-Thal aufgenommen hatte. Amphibol, Eklogit und Quarzit werden in diesem Thal ebenfalls angetroffen. Es ist also wohl kein Zweifel, dass die Menschen jener neolithischen Zeiten ihre Beile und Äxte aus einheimischem Material von Jadeit und Chloromelanit etc. hergestellt haben. Das Vorkommen aller dieser Mineralien und Gesteine auch an anderen Orten lässt Verf. nicht als Gegenbeweis gelten, da die Einwohner jener Ansiedelung sicher nicht von auswärts geholt haben, was sie in der Nähe zur Hand hatten.

Max Bauer.

F. Becke: Blaugrüne Hornblende aus dem Grünschiefer vom Lämmerbüchl bei Lanersbach (Duxer Thal). (Mittheil. d. Wiener mineral. Ges. No. 6. 3. Februar. 1902. p. 33 u. 34. Min. u. petr. Mittheil. **21**. 1902. Heft 3.)

Verf. hat eine dunkelblaugrüne Hornblende aus dem Grünschiefer des genannten Fundorts untersucht, der dem Kalkphyllit eingelagert ist. Sie bildete eine Fortwachsung auf den Prismenflächen gemeiner grüner Hornblende. Unter Anderem ist sie dadurch interessant, dass sie dieselbe Orientirung zeigt wie die von Hlawatsch untersuchte Hornblende im Eläolithsyenitporphyr von Predazzo (Min. u. petrogr. Mittheil. **20**. 1901. p. 40).

Die der Verticalaxe zunächst liegende optische Elasticitätsaxe ist β; die optische Axenebene ist senkrecht zur Symmetrieebene; α ist 1. Mittellinie und liegt nahezu ebenso wie α der grünen gemeinen Hornblende.

Die 2. Mittellinie γ fällt mit der Symmetrieaxe zusammen. Im parallelen polarisirten Licht unterscheiden sich also die Querschnitte und die Schnitte // (010) in der Orientirung bei beiden Hornblenden nicht wesentlich von einander. Nur in Schnitten nach (100) tritt der Unterschied hervor, wo die gemeine grüne Hornblende parallel der Verticalaxe γ^1, die blaugrüne α^1 bei der Untersuchung mit dem Gypsblättchen erkennen lässt. Aus den Untersuchungen an Dünnschliffen ergiebt sich: $c\beta = 18^0$ ca., für roth kleiner als für violett, im gleichen Sinne geneigt wie $c\gamma$ bei der gemeinen grünen Hornblende. 2V nahe $= 90^0$. $\varrho < v$. Mit der Queraxe fällt die + Mittellinie γ zusammen. Doppelbrechung sehr gering: $\gamma - \alpha = 0{,}01$ ca. Axenfarben: α gelblichgrün, β dunkelgrünlichblau, γ dunkelblau ins Violette. $\gamma > \beta > \alpha$.

Die gemeine grüne Hornblende, mit der die blaugrüne verwachsen ist, zeigt folgende optische Charakteristik. $c\gamma = -18^0$; Axenebene // der Symmetrieebene; $2V = 60^0$, im helleren Kern 66^0; Dispersion der Auslöschungsrichtungen unmerklich, der optischen Axen schwach: $\varrho < v$. $\gamma - \alpha = 0{,}019$, im helleren Kern $= 0{,}025$. Axenfarben: α gelblichgrün, β grasgrün, γ blaugrün. $\gamma > \beta > \alpha$.

Die blaugrüne Hornblende ist vom Riebeckit verschieden. Bei diesem ist neuerdings von Pelikan nach Material aus Sokotra die Richtigkeit der von Rosenbusch an Schnitten // (010) beobachteten optischen Orientirung bestätigt worden. **Max Bauer.**

Ferruccio Zambonini: Sul glaucofane di Chateyroux (Valle di Gressoney). (Rendiconti R. Accad. dei Lincei. 1902. (5.) 11. p. 204. Mit 1 Textfig.)

Die Glaukophankrystalle stammten aus einem Eklogit, welcher nahe Chateyroux, westlich von Fontainemore, gefunden wurden. Das Gestein ist ein Glaukophaneklogit mit wenigem Granat. Häufig ist der hellgrüne Pyroxen z. Th. uralitisirt und chloritisirt. Der Amphibol ist dunkler als der Pyroxen. Auch der Glaukophan ist häufig und theilweise chloritisirt: er enthält Rutil- und Spheneinschlüsse. Endlich ist auch der weisse Glimmer ziemlich häufig.

Die Glaukophankrystalle kommen in einer Höhlung vor, von Muscovit, Quarz und seltenen hellgelblichen Sphenkrystallen begleitet. Letztere zeigen die Formen: $c = \{001\}\,0P$, $m = \{110\}\,\infty P$, $Y = \{101\}\,-P\infty$, $n = \{111\}\,-P$, $l = \{\bar{1}12\}\,\frac{1}{2}P$, $a = \{100\}\,\infty P\infty$. Die grössten Formen sind c und n; Y und a ziemlich gross; l und m sehr klein.

Die schwarzen glänzenden Glaukophankrystalle bieten die Formen: $a = \{100\}\,\infty P\infty$, $b = \{010\}\,\infty P\infty$, $m = \{110\}\,\infty P$, $r = \{\bar{1}11\}\,P$. Sie sind manchmal nach z sehr verlängert, häufig sind sie aber kürzer. Drei Messungen des Winkels mm ergaben: $55^0 2'$, $54^0 56'$, $54^0 55'$. Eine genaue Messung der Auslöschungsschiefe auf (010) ergab $4^0 30'$. a = sehr hell grünlichgelb, fast farblos, b = violett, c = himmelblau.

Die Analyse ergab: SiO_2 55,43, Al_2O_3 12,26, FeO 8,07, CaO 2,91, MgO 8,67, Na_2O 9,02, H_2O 2,87; Sa. 99,23. Das Eisen war nur als

Ferrosalz vorhanden. Diese Analyse ist jener des Glaukophan von Syra sehr nahe. Das Wasser ist nach Verf. wahrscheinlich als wesentlicher Gemengtheil zu betrachten. F. Zambonini.

G. Boeris: Sulla diffusione della titanolivina nelle Alpi Piemontesi. (Rivista di mineral. e cristal. ital. 1902. **28**. p. 32.)

In dieser vorläufigen Notiz erwähnt Verf. das Vorkommen des Titanolivins in den Serpentinen der Rocca Nera (Ala-Thal) und des Susa-Thales, nämlich bei S. Ambrogio, am Berg Pian Real und am Berg Rocca Rossa. F. Zambonini.

L. Brugnatelli: Sopra un giacimento di titanolivina in Val Malenco. (Rivista di mineral. e cristal. ital. 1902. **28**. p. 3.)

Verf. hat den Titanolivin zwischen Chiesa und Primolo, im Malenker-Thale, aufgefunden. Das ursprüngliche Vorkommen des Minerals ist unbekannt. Verf. glaubt, dass es vielleicht aus den Bergen stammt, welche als Kern den Monte Braccia haben. F. Zambonini.

Thomas H. Holland: The Mica Deposits of India. (Memoirs of the Geological Survey of India. 1902. **34**. Part 2.)

„Der Hauptzweck der Abhandlung ist eine Beschreibung der indischen Glimmervorkommen, die von commercieller Bedeutung sind. Da die letztere Bezeichnung Glimmerkrystalle von einer gewissen Grösse und ohne jene Fehler, welche so leicht durch die Bewegungen der Erdkruste hervorgebracht werden, voraussetzt, so wird der Geolog einsehen, dass das Object nothwendigerweise ein beschränktes ist.“ Mit diesen Worten leitet Verf. seine Abhandlung ein; er hätte auch hinzufügen können, dass, da die Arbeit im Wesentlichen für weitere Kreise bestimmt ist, eine Reihe von Thatsachen angeführt werden mussten, die dem Fachmann längst nichts Neues sind. Es können darum das II. Capitel: Mineralogische und chemische Charaktere und das III. Capitel: Die Verwendung von Glimmer ruhig übergangen werden. Aus der Einleitung wäre eine kurze etymologische Betrachtung zu erwähnen. Verf. glaubt nämlich, dass die Bezeichnung Talk eine combinirte Form des Wortes talak, die ältere sei, und für grosse, als Fenstergläser verwendete Glimmerscheiben gebraucht wurde, obschon er zugiebt, dass die ursprüngliche Bedeutung des Wortes unbekannt ist. Allein darin wird ihm jeder unbedingt beipflichten, dass wenn auch die Bezeichnung Talk die Priorität verdient, es durchaus unangebracht wäre, den eingebürgerten Namen „Mica“ durch den Namen „Talk“ ersetzen zu wollen. [Ganz abgesehen davon würde sich ein deutscher Mineralog schwerlich damit befreunden können, dass das alte deutsche Wort „Glimmer“ durch das arabische Wort „Talk“ ersetzt werden sollte, das ja auch seit alten Zeiten etwas anderes bedeutet. Ref.]

Der Glimmer kommt in grossen Krystallen in Pegmatitgängen vor, welche an Granit gebunden sind, und Verf. ist der Ansicht, dass die bemerkenswerthen Eigenschaften der Pegmatitgänge auf eine Combination feuriger und wässeriger Agentien zurückzuführen seien. Das IV. Capitel ist der geographischen Verbreitung der Glimmervorkommen in Indien gewidmet. Es werden eine grosse Reihe von Localitäten angeführt, allein es ist bemerkenswerth, dass commerciell verwendbarer Glimmer ausschliesslich im peninsularen Indien vorkommt, das von Faltungen, welche z. B. die Glimmervorkommen im Himalaya unbrauchbar gemacht haben, wenig berührt wurde. Die wichtigsten Glimmervorkommen liegen in der Präsidentschaft Bengalen und in Madras, denen eine ausführlichere Besprechung gewidmet ist. In Bengalen wird Raubbau schlimmster Art betrieben, und die Worte des Tadels, die Verf. in dieser Hinsicht ausspricht, sind nur zu berechtigt. Der Abbau windet sich in wurmförmigen Löchern den Ausbissen der Pegmatitgänge entlang, wobei das Vorkommen in der Tiefe völlig unberührt bleibt. In Madras findet gewöhnlich Tagebau statt. Die Production betrug im Jahre 1899:

Bengal	356	Tons	im Werthe	von	£ 20 466
Madras	262	„	„	„	„ 40 153
Mysore	$2\frac{1}{2}$	„	„	„	„ 14

d. h. eine Gesammtproduction von $620\frac{1}{2}$ Tons im Werthe von £ 60 633.

F. Noetling.

C. Klein: Optische Studien. II[1]. (Sitz.-Ber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. 1902. 7. p. 104—119.)

4. Über Pennin und Klinochlor. Um für die früher vertretene Anschauung über das optische Verhalten von Pennin (dies. Jahrb. 1895. II. 126) weitere Belege zu erbringen, wird das, was Glimmercombinationen leisten, eingehender besprochen und hiernach als wenig wahrscheinlich hingestellt, dass Pennin aus zweiaxigen Lamellen nach Art der Glimmercombinationen aufgebaut sei. In Bezug auf die Glimmercombinationen nach Reusch, die aus Lamellen von $\frac{1}{8}\lambda$ Dicke unter 60° oder 120° aufgeschichtet sind und in der Mitte Circularpolarisation ergeben, wird besonders bemerkt, dass wenn die Lamellen, deren Axenebene parallel der langen Erstreckung ist, von einer gegebenen Lamelle aus, die von vorn nach hinten gehen möge, im Sinne des Uhrzeigers unter 60° bezw. 120° geschichtet werden, die Combination im Centralfeld links dreht und, wenn die Lamellen widersinnig zum Uhrzeiger laufen, Rechtsdrehung erfolgt. Eine Combination von 24 Lamellen $\frac{1}{8}\lambda$ unter 30°, wovon 6 immer im Sinne des Uhrzeigers, 6 im umgekehrten Sinne sich folgten, zeigten gekreuzte Dispersion. Für Klinochlor konnten die früheren Beobachtungen dahin ergänzt werden, dass er bei dem Erwärmen meist, aber nicht immer, den positiven Charakter der Doppelbrechung beibehält;

[1] Optische Studien I, 1. und 2. vergl. dies. Jahrb. 1900. II. -181-.

Stücke von Westchester (Pennsylvania) zeigten beim Erwärmen Einaxigkeit und negativen Charakter der Doppelbrechung für das veränderte Product.

R. Brauns.

Johannes Fromme: „Brunsvigit", ein neuer Leptochlorit aus dem Radauthal. (Min. u. petr. Mitth. **21**. 1902. p. 171—177.)

Der Brunsvigit findet sich am besten im nordöstlichen Theil des Gabbrobruchs „Bärenstein IV" am Schmalenberg in einem Gange mit Kalkspath, Quarz, Arsen- und Kupferkies, Pyrit, Bleiglanz, Blende, seltener Albit. Dichte bis feinblätterige Massen bilden Füllungen zwischen diesen Mineralien, auf Hohlräumen beobachtet man auch knospenförmige oder kugelige radialblätterige Aggregate. Grün bis dunkellauchgrün, graugrüner Strich. H. = 1—2. G. = 3,0125—3,0106. Das Pulver unter Abscheidung pulveriger Kieselsäure von Säuren leicht zersetzt. Die Analyse ergab:

	Brunsvigit	Metachlorit
SiO_2	27,88	24,29
Al_2O_3	15,81	17,85
Fe_2O_3	1,77	4,64
FeO	31,92	37,85
MnO	0,51	—
CaO	0,20	0,57
MgO	9,52	4,26
K_2O	—	0,09
Na_2O	—	0,30
H_2O	11,97	10,19
H_2O (hygrosk.)	0,15	—
	99,73	100,04

Der Brunsvigit steht also dem Metachlorit nahe. Die Analyse ergiebt die Formel:

$$6SiO_2 . 2Al_2O_3 . 6FeO . 3MgO . 8H_2O \text{ oder}$$
$$6SiO_2 . 2Al_2O_3 . 9MgO . 8H_2O,$$

wenn FeO auf MgO umgerechnet wird, was die in II der folgenden Tabelle angeführten procentischen Verhältnisse ergiebt. In der Ausdrucksweise von Tschermak ist es eine isomorphe Mischung: $Sp_5At_3At'_2$, die auf die Zahlen unter I in folgender Tabelle führt (ebenfalls FeO in MgO umgerechnet):

	I	II
SiO_2	33,48	33,09
Al_2O_3	18,88	18,76
MgO	34,30	33,93
H_2O	13,34	14,21
	100,00	99,99

U. d. M. sieht man sechsseitige Plättchen mit ziemlich starkem Dichroismus, negativ einaxig, ähnlich dem Metachlorit, dessen Paragenese

auch eine ähnliche ist. Im Harzburger Gabbro kommt noch ein anderer Leptochlorit, der dem Stilpnomelan nahestehende Chalcodit, vor, und zwar ausschliesslich im Steinbruch Kohlerloch. Seine Farbe ist mehr graugrün, doch sind beide schwer nach dem Aussehen zu unterscheiden.

Max Bauer.

Chas. Palache: A description of Epidote crystals from Alaska. (Proc. Amer. Acad. Arts and Sciences. **37**. 1902. p. 532—535. Mit 1 Taf.; hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. p. 433.)

Grosse Epidotkrystalle von ungewöhnlicher Ausbildung finden sich bei Sulzer, Prince of Wales Island, Alaska in der nächsten Nähe einer Kupfererzmasse. Sie sind mit Granat, Albit, Magneteisen und Quarz vergesellschaftet. Das Muttergestein ist ein von zahlreichen Gängen durchsetzter Kalk; daher mag wohl der Epidot ein Contactgebilde sein. Der Epidot gehört einer sehr dunkelgrünen Varietät an und ist von ausserordentlich grosser Schönheit. Die grösseren Krystalle haben die Form von nahezu quadratischen Tafeln von 5,5 cm in jeder Richtung und 3 cm in der Dicke. Bei den kleineren Krystallen ist die Tafelform nicht so ausgesprochen und das Mineral nimmt nicht selten die übliche prismenförmige Gestalt an. Die Krystalle sind häufig Zwillinge nach dem beim Epidot gewöhnlich vorkommenden Gesetz. Messungen mit dem zweikreisigen und mit dem Anlegegoniometer ergaben das Vorhandensein von 26 einfachen Formen, von denen zwei $(\bar{7}55)$ und $(\bar{5}44)$ für den Epidot neu sind. Es sind die folgenden:

c (001), b (010), a (100), u (210), z (110), o (011), e (101), i $(\bar{1}02)$, N $(\bar{3}04)$, r $(\bar{1}01)$, l $(\bar{2}01)$, n $(\bar{1}11)$, α $(\bar{2}12)$, F $(\bar{4}54)$, Z $(\bar{2}32)$, Φ $(\bar{3}53)$, φ $(\bar{1}21)$, δ $(\bar{1}41)$, ε $(\bar{1}51)$, q $(\bar{2}21)$, O $(\bar{5}44)$, j $(7\bar{5}5)$, X $(\bar{3}22)$, y $(\bar{2}11)$, R $(\bar{4}11)$, Ψ $(\bar{4}13)$.

Von diesen Formen sind c, a, b, u, r und n beinahe immer vorhanden und bestimmen den Habitus der meisten Krystalle; z, e, o und q finden sich ebenfalls an vielen Krystallen. Die übrigen Formen sind selten und untergeordnet.

F $(\bar{4}54)$ war bis dahin nur von Persberg in Schweden durch Flinck erwähnt gewesen; es ist als eine einzelne Fläche an zwei Krystallen von Alaska beobachtet worden.

X $(\bar{3}22)$ war von Artini aus Elba erwähnt; es ist an einem Krystall von Alaska mit einer messbaren Fläche beobachtet worden und wurde oft als eine trübe und matte Fläche erwähnt.

O $(\bar{5}44)$ ist an drei Krystallen mit sechs Flächen gemessen worden und j $(7\bar{5}5)$ an zwei Krystallen mit vier Flächen. Die Elemente für diese vier Flächen waren (in Goldschmidt'scher Manier):

	Gemessen		Berechnet		
	φ	ϱ	φ	ϱ	
$\bar{4}54$:	— 160° 40′	67° 21′	— 160° 43′	67° 18′	(010 als Pol)
	128 01	29 33	128 18	29 27	(Normal)
$\bar{3}22$:	142 00	66 08	141 47	66 20	(010 als Pol)
$\bar{5}44$:					

	Gemessen		Berechnet		
	φ	ϱ	φ	ϱ	
Krystall No. 4:	— 42° 04′	38° 30′	— 42° 07′	39° 33′	(010 als Pol)
„ „ 5:	42 57	39 11	42 07	39 33	
	137 06	38 58	137 53	39 33	
„ „ 6:	— 42 13	39 20	— 42 07	39 33	
	— 137 37	39 19	— 137 53	39 33	
	136 48	39 18	137 53	39 33	
Mittel:	— 42 37	39 06	— 42 07	39 33	
755:	37 41	42 17	37 40	42 11	
	142 07	41 44	142 20	42 11	
	143 16	42 42	142 07	42 11	
Mittel:	37 26	42 14	37 40	42 11	

Verf. hat die Werthe für die obigen Flächen berechnet und sie mit den in Goldschmidt's Tabellen angegebenen verglichen. Er hat zugleich die hier befindlichen Fehler für die Flächen No. 54 und No. 79 berichtigt.

W. S. Bayley.

G. Tschermak: Bemerkungen über das Mischungsgesetz der Turmaline. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. p. 209—219. 1901.)

Für die in den alkalischen Turmalinen herrschende Verbindung hat Riggs die Formel

$$Si_{12} B_6 Al_{16} Na_4 H_8 O_{63},$$

welche die Zusammensetzung des einen Endgliedes der Mischungsreihe darstellt, berechnet. Für die zweite im Turmalin enthaltene Verbindung hat Wülfing die Formel

$$Si_{12} B_6 Al_{10} Mg_{12} H_6 O_{63}$$

aufgestellt. Beide Verbindungen sind in wechselndem Verhältniss miteinander gemischt. Gegen dieses Mischungsverhältniss ist Penfield aufgetreten und Verf. weist hier überzeugend nach, dass dessen Einwendungen grundlos seien, jene beiden Formeln seien als richtig zu bezeichnen, es sei wohl möglich, dass durch künftige Analysen etwas weniges an diesen Zahlenverhältnissen geändert wird, wodurch sie complicirter würden, aber für den heutigen Stand der Beobachtungen „ist und bleibt dieses Mischungsgesetz der kürzeste Ausdruck der Thatsachen". Umwandlungen von Turmalin in eine oder zwei Glimmerarten werden hier genauer studirt und den Einwürfen von Penfield gegenüber aufs neue festgestellt, dass zwischen beiden Mineralien genetische Beziehungen bestehen, dass in jenen Turmalinformeln ein Theil der Zusammensetzung von Glimmern gleichkomme und dass nicht selten Turmalin in Glimmer umgewandelt werde (vergl. das folgende Ref.). **R. Brauns.**

G. Tschermak: Die gewöhnliche Umwandlung der Turmaline. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **21**. p. 1—14. 1902.)

Die Turmaline gehen bei der Umwandlung in der Regel in Glimmer über; dies ist nach makroskopischen Beobachtungen schon lange bekannt, durch chemische Untersuchung wurde es durch Riggs (1888) bestätigt, der nachweisen konnte, dass ein Rubellit von Hebron in Damourit (Muscovit), der rosenrothe Turmalin von Rumford jedenfalls z. Th. in Damourit umgewandelt war. G. Tschermak theilt nun weiter chemische und mikroskopische Untersuchungen hierüber mit. Der rosafarbige Turmalin vom Hradiskoberge bei Rožena in Mähren, dessen Umwandlung schon Blum beschrieben hat, ist bald mehr, bald weniger in Damourit umgewandelt, alle Stadien der Umwandlung, die von aussen beginnend, auf Rissen fortschreitet, lassen sich oft an einem Krystall verfolgen. Das Umwandlungsproduct bildet feine farblose Blättchen mit ziemlich grossem Axenwinkel, was auf Glimmer oder Talk hinweist. Die chemische Prüfung ergab jedoch die Abwesenheit von Magnesium, die Schmelzbarkeit und Flammenfärbung entsprechen vollständig dem Muscovit, das Umwandlungsproduct ist Damourit. Das gleiche gilt für andere rothe Turmaline von demselben Fundort. Prismen, die nur aus Glimmer bestanden, mit dem spec. Gew. von 2,832, wurden von E. Ludwig analysirt (I). Es ergab sich, dass die Menge des beigemengten Turmalin ungefähr 10 % betrage und dass der Glimmer zu den kaliärmeren Muscoviten gehöre. Die Berechnung der Analyse wurde so durchgeführt, dass in dem zu 90 % vorhandenen Muscovit nicht die ganze, der Formel $Si_3 Al_3 K H_3 O_{12}$ entsprechende Menge von Kalium, sondern bloss zwei Drittel dieses Betrags angenommen, das Verhältniss von Kalium: Wasserstoff demnach 2 : 7 angesetzt wurde. Für den zu 10 % vorhandenen Turmalin wurde in II die der Formel des Natrium-Turmalins entsprechenden Mengen, in III die aus Rammelsberg's Analyse des Roženaer Turmalins folgenden Zahlen eingesetzt.

	I.	II.	III.
SiO_2	46,00	45,87	46,27
B_2O_3	1,20	1,08	0,89
Al_2O_3	40,14	39,85	39,84
Fe_2O_3	0,17	—	—
FeO	0,17	—	—
MnO	0,15	—	0,15
K_2O	7,22	7,31	7,52
Na_2O	0,12	0,64	0,18
H_2O	5,30	5,25	5,14
Fl	0.56	—	0.12
	101,03	100,00	100,11
Minus O	0,23		
	100,80		

Es liegt demnach eine noch nicht vollendete Pseudomorphose von Muscovit nach Rubellit vor.

Ein Magnesium-Eisen-Turmalin, der früher als Pinit von Schneeberg in Sachsen bezeichnet war, erwies sich als eine Umwandlungspseudomorphose von untergeordnetem Muscovit und herrschendem Meroxen nach Schörl; das gleiche wurde am Turmalin vom Hörlberg bei Bodenmais beobachtet, während Turmalin von Hebron in Maine in ein seltener vorkommendes Mineral der Glimmergruppe, in Cookeit umgewandelt war.

Hieraus geht hervor, dass Turmalin eine Neigung zur Umbildung in Glimmer besitzt und die beiden im Turmalin enthaltenen Verbindungen (vergl. das vorhergehende Ref.) erfahren dieselbe Art der Zersetzung und Verwandlung, wie aus den Formeln hervorgeht:

Alkaliturmalin . . . . . $Si_{12} B_6 Al_{16} Na_4 H_8 O_{63}$,
Muscovit . . . . . $Si_{12} Al_{12} K_4 H_8 O_{48}$,
Magnesiaturmalin . . . . . $Si_{12} B_6 Al_{10} Mg_{12} H_6 O_{63}$,
Meroxen . . . . . $Si_{12} Al_6 Mg_{12} H_2 O_{48}$,

jedesmal ist bei der Umwandlung $B_6 Al_4 O_{15}$ ausgeschieden.

R. Brauns.

H. Arsaudaux: Sur un gisement de tourmaline ferrifère dans l'Aveyron. (Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 433—434. 1901.)

Bis 10 cm lange, dabei bis 7 cm dicke, sehr homogene Turmalinsäulen finden sich in „granulite" bei Castailhac; ausser den gewöhnlichen Begleitern erscheint an dem Fundort auch Andalusit in grossen radialstengligen Massen. O. Mügge.

G. D'Achiardi: Thomsonite e apofillite di Schiket nella Colonia Eritrea. (Rendiconti R. Accad. Lincei. 1902. (5.) **11**. 291.)

Im Mandelbasalt von Schiket (auf dem Weg, welcher von Asmara nach Godefelassi führt) fand Verf. in den Höhlungen Thomsonit und Apophyllit.

Der Thomsonit hat radialfaserige Structur, er ist weiss und erinnert an Faröelith sehr. Die optische Untersuchung zeigt, dass das Mineral rhombisch, mit positiver Verlängerung ist. H. = 5 ca., spec. Gew. = 2,25. V. d. L. schmilzt es zu einem weissen Email und färbt die Flamme gelb. Die Analyse ergab: SiO_2 41,30, Al_2O_3 29,49, CaO 11,61, Na_2O 5,11, K_2O Spur, H_2O 13,32; Sa. = 100,83. Der Wasserverlust bei verschiedenen Temperaturen ist: 80—85° = 0,942 %, 149—190° = 1,169 %, 209—210° = 1,107 %, 255—260° = 1,365 %, 325—330° = 2,179 %, Rothgluth = 6,556 %; Sa. 13,318 %.

Alle diese Eigenschaften stimmen mit denen des Faröelith gut überein.

Der Apophyllit kommt in kleinen, farblosen, würfelförmigen Krystallen auf dem Thomsonit vor. Sie zeigen die Formen {100}, {001}, manchmal auch {111} und die Flächen eines unbestimmten Prismas {h k 0}. Spaltbarkeit {001} parallel. H. = 5, spec. Gew. = 2,2. Die Krystalle zeigen optische Anomalien. Das Löthrohrverhalten ist das des Apophyllit. Die Krystalle von Schiket sind der Varietät Tesselit sehr nahe. F. Zambonini.

J. E. Wolf und Chas. Palache: Apatite from Minot, Maine. (Proceed. Amer. Acad. Arts and Sciences. 37. 1902. p. 517—528. Mit 1 Taf.; hieraus: Zeitschr. f. Kryst. 36. 1902. p. 438.)

Bei Minot, Maine, wurde auf einem Drusenraume im Pegmatit eine grosse Zahl purpurfarbiger Apatitkrystalle gefunden. Die Wände der Hohlräume waren mit Quarz, Orthoklas und Lepidolith, sowie mit kleineren Mengen von Albit, Muscovit und Cookeit ausgekleidet.

Quarz. Die Quarzkrystalle wechselten in der Grösse von kleinen Abmessungen bis zu 15 cm Länge. Sie sind zonar gebaut und bestehen aus einem Kern von glasigem oder Rauchquarz, umgeben von einer 1—3 mm dicken Lage einer trüben weissen Varietät, die optisch genau wie der Kern beschaffen und orientirt ist. Die Hülle enthält zahlreiche Flüssigkeits- und feste Einschlüsse und zeigt eine schwach entwickelte faserige Structur normal zur Oberfläche. Zuweilen ist die äussere Schicht von dem Kern getrennt durch eine dünne Lage von Muscovitkrystallen oder durch eine doppelte Lage von Muscovit und Cookeit. Der Apatit ist oft in dem weissen Quarz eingewachsen, aber die Krystalle dringen niemals in den darunter liegenden Rauchquarz ein.

Lepidolith. Der Lepidolith ist z. Th. in lamellaren Aggregaten, z. Th. in hexagonalen prismatischen Krystallen vorhanden, die durchweg mit einer 1 mm dicken Lage von Muscovit bedeckt sind. Die beiden Glimmer sind optisch gleich orientirt, obwohl die Grenze zwischen beiden sehr scharf ist. Scharf begrenzte Krystalle sind auch in dem Rauchquarz eingewachsen, diese sind aber nicht mit Muscovit verwachsen.

Cookeit kommt reichlich vor in Form von Krusten oder von Aggregaten schuppiger oder plattiger Krystalle von grünlichweisser Farbe. Er findet sich zwischen dem weissen und dem Rauchquarz als eine unregelmässige Lage auf den Lepidolith-Muscovit-Krystallen, endlich eingeschlossen, in und aufgewachsen auf Apatitkrystallen.

Die erste Krystallisation war: Rauchquarz, Lepidolith, Orthoklas und Albit, also die normalen Bestandtheile des umgebenden Granits. Auf diese folgen der Reihe nach der Muscovit und der Cookeit, und sodann der weisse Quarz und der Apatit, die beide gleichzeitig entstanden sein müssen. Endlich kam eine zweite Generation von Cookeit und eine dritte von Quarz.

Apatit. Der Apatit ist auf dem Quarz und den Lepidolith-Muscovit-Krystallen aufgewachsen und in dem jüngeren weissen Quarz eingeschlossen. Die grösseren Krystalle haben im Allgemeinen einen ausgesprochen prismatischen Habitus, der sich in den kleineren einem rundlichen nähert, durch die beinahe gleiche Ausbildung der prismatischen und der Endflächen. Die durchschnittlichen Abmessungen sind 1 cm in der Länge und 0,5 cm in der Dicke, einzelne Krystalle erreichen indessen eine Länge von 3 cm. Gewöhnlich sind die Krystalle mit einer Endfläche angewachsen, so dass die Prismenzonen nebst dem andern Ende vollständig ausgebildet sind. Über 300 Exemplare mit Endbegrenzung wurden untersucht; die beobachteten Formen waren:

0001, $10\bar{1}0$, $11\bar{2}0$, $21\bar{3}0$, $30\bar{3}1$, $20\bar{2}1$,
$10\bar{1}1$, $10\bar{1}2$, $70\bar{7}3$, $11\bar{2}1$, $21\bar{3}1$, $3\bar{1}21$.

Zur Bestimmung des Axenverhältnisses wurden an vier Krystallen 82 Messungen ausgeführt, die Zahlen in () in der folgenden Tabelle geben an, an wie vielen Flächenpaaren die Winkel jedesmal bestimmt worden sind.

Krystall	$0001 : 20\bar{2}0$	$0001 : 10\bar{1}1$	$0001 : 10\bar{1}2$	$0001 : 11\bar{2}1$
No. 1 . . .	59°29′ (5)	40°18′ (6)	23°00′ (6)	55°45′ (6)
No. 2 . . .	59 29⅔′ (5)	40 19 (5)	23 00 (5)	55 46 (6)
No. 3 . . .	59 30⅓′ (6)	40 19 (5)	23 00 (3)	55 46 (4)
No. 4 . . .	59 28⅕ (5)	40 18 (5)	22 59¾′ (4)	55 45 (6)

Daraus folgt im Mittel:

$$a : c = 1 : 0{,}7348.$$

Zwei Typen der Combinationsbildung sind vorherrschend. Der erste Typus ist prismatisch und wird gebildet von $10\bar{1}0$ und 0001 mit Abstumpfung der Kanten und Ecken durch schmale Flächen von $11\bar{2}0$, $11\bar{2}1$, $10\bar{1}2$, $10\bar{1}1$ und $20\bar{2}1$. In dem zweiten charakteristischeren Typus treten die Pyramiden mehr in den Vordergrund. Besonders hervorzuheben ist das gleichzeitige Auftreten der rechten und linken Pyramiden $21\bar{3}1$ und $3\bar{1}2\bar{1}$, so dass der Anschein eines Didodekaëders entsteht. Gewöhnlich sind diese Flächen matt, aber an einigen Krystallen sind sie auch glänzend, wenn sie nicht mit Grübchen und Rinnen bedeckt sind. Auf $21\bar{3}1$ sind die Flächenzeichnungen scharfe Rinnen parallel zu dem Durchschnitt dieser Flächen mit $10\bar{1}0$. Sie finden sich nur, soweit die Fläche mit $30\bar{3}1$ zusammenstösst und werden nie beobachtet, wenn diese Fläche fehlt. Die Flächenzeichnung auf $3\bar{1}2\bar{1}$ wird von unregelmässigen Vertiefungen oder von gekrümmten Gräben gebildet. Beide Formen sind unregelmässig in ihrem Auftreten. Fast immer fehlen einzelne Flächen und nahezu stets sind die Flächen dieser Form an demselben Krystall von sehr verschiedener Grösse und Ausbildung. Zuweilen sind sie so gross, dass sie die Endbegrenzung beherrschen. Neben der Streifung auf $21\bar{3}1$ und $3\bar{1}2\bar{1}$ finden sich Oscillationsstreifen auch auf $30\bar{3}1$ und auf $11\bar{2}0$.

Die Analyse eines durchsichtigen, tief purpurrothen Krystalls hat ergeben:

41,30 P_2O_5, 0,71 $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, 0,85 MnO, 53,43 CaO, 0,70 MgO, 0,27 K_2O, 0,36 Na_2O, 0,29 H_2O, 2,38 F, 0,04 Glühverlust bei 320°; Sa. = 100,33—1,00 (für O = F) = 99,33; was der Formel $Ca_5P_3(F, OH)O_{12}$ entspricht. G. = 3,159 bei 20°.

Bei 320° verschwindet die Purpurfarbe. Diese Erscheinung ist begleitet von Decrepitation, von Phosphorescenz, der Entweichung eines Dampfes und eines petroleumähnlichen Geruches.

Die durch Totalreflexion bestimmten Brechungsindices sind:

$$\omega_{Na} = 1{,}6335; \quad \varepsilon_{Na} = 1{,}6316; \quad \omega - \varepsilon = 0{,}0019.$$
$$\omega_{Li} = 1{,}6307; \quad \varepsilon_{Li} = 1{,}6286; \quad \omega - \varepsilon = 0{,}0020.$$

Der Pleochroismus ist stark. ε ist röthlich purpur und ω violettblau. Im convergenten Licht betrachtet, zerfällt ein basischer Schnitt in sechs

Sectoren, zuweilen in sehr schön symmetrischer Weise, zuweilen auch nach dem Centrum zu verschwindend und sich überdeckend.

In jedem Sector sieht man eine bestimmte Interferenzfigur, deren Axenebenen den Flächen des 2. Prismas parallel sind. $2E_{Na} = 20^0$. Durch Erhitzen auf 320° wird der zweiaxige Charakter des Minerals nicht geändert, obwohl dabei natürlich der Dichroismus verschwindet. Die Thatsache, dass der Fluorgehalt dieses Apatits niedriger ist als die Formel des reinen Fluorapatits verlangt, kann nicht, wie es Rammelsberg an anderen Vorkommnissen thut, durch Zersetzung erklärt werden, da das Mineral ganz besonders frisch ist.

Das sehr grosse Axenverhältniss und die sehr geringe Doppelbrechung der Krystalle legten den Gedanken nahe, dass diese Eigenschaften durch den Mangel an Chlor bedingt seien. Aber der Vergleich mit Daten, die von anderen Autoren an 28 anderen Vorkommen erhalten worden sind, scheinen zu zeigen, dass die Ansicht, das Axenverhältniss nehme mit zunehmendem Chlorgehalt ab, nicht begründet ist. Andererseits wird ein Apatit mit einem grossen Axenverhältniss (0,7340) wahrscheinlich thatsächlich chlorfrei sein. Es scheint keine bestimmte Beziehung zwischen dem Chlorgehalt und der Dichte oder der Doppelbrechung zu bestehen.

W. S. Bayley.

Ferruccio Zambonini: Wavellite di Manziana (Provincia di Roma). (Rendiconti R. Accad. dei Lincei. 1902. (5a.) **11**. p. 123.)

Die genaue Untersuchung eines früher als Prehnit bezeichneten Minerals von Manziana hat gelehrt, dass es sich um Wavellit handelt. Das Gestein ist ein Trachyt mit grossen Sanidinkrystallen. Der Wavellit kommt in farblosen, oberflächlich grünlichen Halbkugeln mit radialfaseriger Structur vor. Die einzelnen Individuen der Kügelchen zeigen unter gekreuzten Nicols gerade Auslöschung nach der Verlängerungsrichtung; sie zeigen die Formen: $\{110\}\ \infty P$, $\{010\}\ \infty\breve{P}\infty$ und $\{101\}\ \bar{P}\infty$; $(110):(1\bar{1}0) = 53\frac{1}{2}^0$. Vor dem Löthrohr schmilzt der Wavellit von Manziana nicht, giebt ein starkes Licht und wird weiss, undurchsichtig. Im Kölbchen entweicht viel Wasser mit stark saurer Reaction. Färbt die Flamme hellgrün. Die Analyse ergab: P_2O_5 33,76, Al_2O_3 37,11, H_2O 26,69, F 2,05; Sa. 99,61. Diese Analyse entspricht genau der von Groth vermutheten Formel $(PO_4)_2(AlOH)_3 . 5H_2O$.

F. Zambonini.

Rudolf Scharizer: Beiträge zur Kenntniss der chemischen Constitution und der Genese der natürlichen Eisensulfate. III. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. p. 345—356. 1901.)

Die Arbeit behandelt das saure Ferrisulfat $[HO]_6Fe_2S_4O_{12} . 6$ aq. Die quantitative Analyse führt zu der obigen Formel, eine andere ergiebt 8 aq.; der erhöhte Wassergehalt soll daher rühren, dass das Salz zwischen den winzigen Schüppchen Reste der concentrirten Lösung mit grosser Zähigkeit festhält. Das Salz hat sehr grosse Neigung zur Bildung über-

sättigter Lösung, eignet sich daher wenig zur Krystallisation; die krystallographischen und optischen Untersuchungen beschränken sich daher auf wenig Beobachtungen an unvollkommenen Präparaten; das Salz bildet hiernach rhombische Täfelchen mit einem Prismenwinkel von $57\frac{1}{2}^0$, die diagonal auslöschen. Es folgen Bemerkungen über das Verhalten des Salzes beim Erwärmen, das Absorptionsspectrum seiner Lösung und die theoretische Constitution (vergl. dies. Jahrb. 1899. II. -373- und 1901. II. -34-). R. Brauns.

A. Sachs: Beiträge zur Kenntniss des Langbeinits und zur Auffassung der Tetartoëdrie im regulären System. (Sitzungsber. k. preuss. Akad. d. Wissensch. 1902. p. 376—379.)

Dem Verf. lagen acht Krystalle von Langbeinit vor, darunter sechs messbare, der grösste ist 15—20 mm hoch, breit und dick; die ersten sechs Krystalle zeigen zwei Tetraëder, das Rhombendodekaëder, ein Triakistetraëder und zwei Pyritoëder, von denen das eine gegen das andere stark an Ausdehnung zurücktritt. Fünf von den acht Krystallen zeigen ausserdem den Würfel. Wird nach Vorgang von Luedecke das glatte, von Ätzfiguren freie Tetraëder als positives gewählt, so liegen an ihm die meisten Nebenformen, es ist aber kleiner als das negative. Das Triakistetraëder ist alsdann positiv $+\frac{2O2}{2}$ (211), die beiden Pyritoëder ergänzen sich zu $\infty O2$ (210), das vorherrschende ist mit allen zwölf Flächen ausgebildet, das andere nur mit 1—2; von den sechs gemessenen Krystallen zeigen fünf das linke, nur der sechste das rechte vorherrschend. Bei diesem ist das rechte Pyritoëder matt und rauh, bei den fünf anderen ist das rechte glatt und glänzend; umgekehrt ist das linke Pyritoëder an den ersten fünf Krystallen matt und rauh, am sechsten aber glatt und glänzend. Der siebente und achte Krystall zeigen je nur ein Pyritoëder, der eine das linke matt und rauh, der andere das rechte ebenfalls rauh. Hieraus wird gefolgert, dass es am Langbeinit vier Pyritoëder giebt, ein glänzendes und ein mattes linkes, ein glänzendes und ein mattes rechtes, und es wird angedeutet, dass dies als eine Bestätigung der alten Naumann'schen Erklärung der Tetartoëdrie durch Zusammenwirken zweier Hemiëdrien aufgefasst werden kann. — Circularpolarisation war an den Krystallen nicht zu beobachten. R. Brauns.

K. Kubierschky: Über ein eigenthümliches Salzvorkommen im sogenannten Magdeburg-Halberstädter Becken. Mit einem Nachtrag von J. H. van't Hoff. (Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1902. p. 404—415.)

Verf. fand in dem Bergwerk der Gewerkschaft Wilhelmshall ein Salz, das mit Langbeinit zusammen und an der Grenze gegen das aufgelagerte Hartsalz vorkommt. Es ist farblos — weiss, hat unregelmässigen Bruch, eine theilweise perlmutterig schillernde Oberfläche und schwach salzigen

Geschmack. Die Analysen ergeben sehr schwankende Werthe, ihre Discussion führt zu dem Resultat, dass das Salz, eine Beimischung von $NaCl$ abgerechnet, aus 78 % Na_2SO_4 und 22 % $MgSO_4$ besteht. Diese Zahlen entsprechen genau einem Molecularverhältniss von 3 : 1, es liegt in dem Salzgemisch also eine Verbindung vor von $3Na_2SO_4 . MgSO_4$, die bisher nicht bekannt war und vom Verf. mit dem Namen Vanthoffit belegt wird. Im Gang der Untersuchung wurde das Vorhandensein eines Minerals von der Zusammensetzung $3K_2SO_4 . 4MgSO_4 . 6Na_2SO_4 . 8H_2O$ oder $K_2SO_4 . MgSO_4 . Na_2SO_4 . \frac{8}{3}H_2O$ wahrscheinlich gemacht. Erstmals festgestellt wurde das Vorkommen von Loeweït im Stassfurter Salzlager, dem nach Verf. die früher schon von Tschermak aufgestellte Formel $Na_2SO_4 . MgSO_4 . 2\frac{1}{2}H_2O$ (statt $2H_2O$, wie van't Hoff angiebt) zukommt. Diese Salze kommen auf gleicher Lagerstätte mit Langbeinit, Glaserit, Hartsalz und vielleicht auch Leonit zusammen vor. Eine neue Verbindung von der Zusammensetzung $2K_2SO_4 . Na_2SO_4$ wurde synthetisch dargestellt.

Hierzu theilt J. H. van't Hoff in einem Nachtrag mit, dass die neue Verbindung als ein Product der Wasserentziehung von Astrakanit oder Loeweït und Natriumsulfat zu betrachten sei:

$$(SO_4)_2MgNa_2 . 4H_2O + 2Na_2SO_4 - 4H_2O = MgNa_6(SO_4)_4,$$

und dass sie sich in erster Linie aus diesen Körpern in Berührung mit derjenigen Lösung bilden wird, welche am meisten wasserentziehend wirkt. Dies ist die Lösung bei S in der Figur auf p. -9- in dies. Jahrb. 1902. II, die an Astrakanit, Natriumsulfat, Chlornatrium und Glaserit gesättigt ist. Bei einer etwas höheren Temperatur wird der Körper sich auch in der wenig verschiedenen Lösung bei H bilden können. Unter Benutzung einer dieser letzteren entsprechenden Lösung — 154 g Wasser, 54 g $NaCl$, 252 g $Na_2SO_4 . 10H_2O$, 103 g $MgSO_4 . 7H_2O$ — wurde das Salz durch Eindampfen auf dem Wasserbad hergestellt. Das Product enthielt 22,3 % Magnesiumsulfat, während die Rechnung 22,02 % verlangt. Hiermit schliesst die Reihe der bis jetzt bekannten Mineralien, welche aus Chloriden und Sulfaten von Natrium, Kalium und Magnesium aufgebaut sind, ab.

R. Brauns.

J. H. van't Hoff und Mitarbeiter: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. (Vergl. dies. Jahrb. 1898. II. -380-; 1901. I. -6-; 1902. II. -5-.)

XXV. Die Bildung von Langbeinit und deren untere Temperaturgrenze in den Salzlagern bei 37°. Von J. H. van't Hoff, W. Meyerhoffer und T. G. Cottrell. (Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1902. p. 276—282.)

XXVI. Die Bildung von Loeweït und deren untere Temperaturgrenze bei 43°. Von J. H. van't Hoff und A. o'Farelly. (Ibid. 1902. p. 370—375.)

XXV. Die Bildung von Langbeinit aus Leonit nach der Gleichung:

$$2(SO_4)_2MgK_2 . 4H_2O = (SO_4)_3Mg_2K_2 + SO_4K_2 + 8H_2O,$$

wird leicht beobachtet beim Erhitzen von Leonit im zugeschmolzenen Rohr bei etwa 120° im Ölbad. Abgekühlt zeigt die erstarrte Schmelze nach Anfeuchten unter dem Mikroskop die charakteristischen, in Wasser erst langsam sich lösenden Langbeinittetraëder. Die genauere Ermittelung der Bildungstemperatur war wegen der Langsamkeit und des mitunter völligen Ausbleibens der Reaction schwierig, es wurde gefunden, dass sie unweit 89° liegt.

In einer Mischung von Leonit mit Magnesiumsulfathexahydrat kann Langbeinitbildung schon von 61° an stattfinden nach der Gleichung:

$$(SO_4)_2MgK_2 . 4H_2O + SO_4Mg . 6H_2O = (SO_4)_3Mg_2K_2 + 10H_2O.$$

Dieselbe bleibt jedoch auch hier leicht aus und erst gegen 80° gestattet die mikroskopische Beobachtung, das Entstehen von Langbeinit in kurzer Zeit zu verfolgen.

Zur Darstellung von Langbeinit empfehlen Verff. Anwendung wasserentziehender Mittel; in einem Versuche wurden 17 g K_2SO_4, 49 g $MgSO_4 . 7H_2O$ und 75 g $MgCl_2 . 6H_2O$ gelöst und nach Filtriren kochend eingeengt, bis eingebrachtes Langbeinitpulver sich nicht mehr löste; das weitere Einengen findet langsam auf dem Wasserbade statt, bis zur beginnenden Ausscheidung von Magnesiumchlorid, welches dann durch etwas Wasser gelöst wird. Nunmehr wird auf dem Wasserbad ohne weitere Einengung etwa 24 Stunden digerirt, die Mutterlauge abgegossen, mit 50-procentigem, schliesslich mit gewöhnlichem Alkohol gewaschen und getrocknet. Ein chlorfreies Product mit nur 0,5 Procent Wasser liess sich so erhalten, das regulär wie Langbeinit war.

Die Bildung von Langbeinit in den Salzlagern geht durch den Einfluss von Chlornatrium schon bei einer Mindesttemperatur von 37° vor sich. Bei dieser unteren Temperaturgrenze wird er sich da bilden, wo die zu seiner Bildung nöthigen Salze, Leonit und Magnesiumsulfat mit der Lösung von kleinster Tension, also grösster Wasserentziehung zusammen sind. Diese Bedingungen sind erfüllt in Punkt W der Figur auf p. -9- in dies. Jahrb. 1902. II bei gleichzeitiger Sättigung an Leonit, Magnesiumsulfat, Chlornatrium und Kainit. Unter Anwendung des Tensimeters wurde die untere Temperaturgrenze bei 37° gefunden, womit feststeht, dass jedes Auftreten von Langbeinit in den natürlichen Salzlagern auf eine damalige Temperatur oberhalb 37° hinweist. Die begleitenden Mineralien sind dann Magnesiumsulfathexahydrat, Kainit, Leonit und Chlornatrium. Ein Zusammenauftreten mit Sylvin weist auf eine höhere Temperatur hin.

XXVI. Die Bildung von Loeweït aus Astrakanit erfolgt bei 71° nach der Gleichung:

$$(SO_4)_2MgNa_2 . 4H_2O = (SO_4)_2MgNa_2 . 2H_2O + 2H_2O.$$

Diese Temperatur wird jedoch durch Anwesenheit anderer löslicher Körper herabgedrückt und diese tieferen Temperaturen sind durch die ebenfalls bestimmte Maximaltension im Krystallwesen des Astrakanit gegeben, da Loeweït sich statt Astrakanit bildet in Lösungen, deren Tension kleiner als diese Maximaltension ist. Die Umstände, unter denen sich Loeweït zuerst, d. i. bei der niedrigsten Temperatur in den Salzlagern, bilden kann, sind dort verwirklicht, wo der Astrakanit in Berührung mit der Lösung von kleinster Tension, also grösster Wasserentziehung, befindlich ist. Dies ist in Punkt V der Figur auf p. -9- in dies. Jahrb. 1902. II der Fall bei gleichzeitiger Sättigung an Astrakanit, Chlornatrium, Magnesiumsulfat und Leonit. Die untere Bildungsgrenze des Loeweït wurde zu 43° bestimmt; durch vorhergehende Langbeinitbildung könnte sie um eine Kleinigkeit erhöht werden.

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: 1903

Band/Volume: 1903

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Diverse Berichte 1001-1040