

Diverse Berichte

Mineralogie.

Allgemeines. Krystallographie. Mineralphysik.
Mineralchemie.

Wirt Tassin: Directions for collecting minerals. (Bull. U. S. Nat. Museum. No. 39. Pt. II. p. 6. Washington 1895.)

Der Verf. giebt in diesem sehr kurzen Aufsatz eine gedrängte Darstellung der beim Sammeln von Mineralien benützten Geräthe und Werkzeuge und der Methoden, die man bei der Verpackung der gesammelten Stücke behufs Verschiffung anwendet. Die Arbeit ist mit einigen Figuren geziert, welche die Form der Hämmer und Meissel, sowie der Sammelsäcke wiedergeben, die der Verf. nach seinen Erfahrungen am zweckmässigsten gefunden hat.

W. S. Bayley.

Albert Huntington Chester: A dictionary of the names of minerals including their history and etymology. New York 1896. XV u. 320 p.

Der Verf. liefert in dem vorliegenden Werke eine schätzbare Ergänzung zu allen, auch ausführlichen, Lehr- und Handbüchern der Mineralogie, indem er versucht hat, die Geschichte und die Etymologie jedes einzelnen Mineralnamens zu geben. Zwar hat die neuere Zeit, ganz abgesehen von der schon aus dem Jahre 1864 stammenden Geschichte der Mineralogie von FR. V. KOBELL, noch andere Schriften dieser Art zu Tage gefördert, aber das vorliegende Buch ist doch weitaus das vollständigste. Einmal fehlt, wenigstens soweit es die englische Literatur betrifft, wohl kaum irgend einer der zahllosen Mineralnamen, die seit jeher von irgend einer Seite aufgekommen und vielfach auch wieder verlassen worden sind; sodann wird bei jedem Namen das Material so reichlich, wie es auf dem kleinen Raume möglich ist, zusammengestellt. In jedem einzelnen der nach den Namen alphabetisch angeordneten Artikel wird angegeben: der Name selbst in richtiger (englischer) Schreibweise, der Autor des Namens, die Stelle der ersten Publication des letzteren nebst der ursprünglichen (nicht selten falschen) Schreibweise, seine Ableitung, der specielle Grund

der Wahl des betreffenden Namens und endlich eine kurze Beschreibung des Minerals, auf die er sich bezieht. Wie schon angedeutet und wie es bei der Nationalität des Verf.'s selbstverständlich ist, sind die englischen Bezeichnungen in den Vordergrund gestellt; das führt aber zu gewissen Inconsequenzen, sofern Namen aus fremden Sprachen ins Englische übersetzt und diese Übersetzungen dann als erste Namen aufgezählt wurden. So findet man als Hauptnamen des bekannten Minerals „Honeystone“ angegeben, während es doch zuerst von WERNER „Honigstein“ genannt worden ist. Auch trifft man manche gebräuchliche Namen anderer Sprachen als der englischen z. Th. gar nicht an, z. B. die bekannte und noch keineswegs ausser Übung gekommene Bezeichnung Spreustein. Ebenso wenig findet man die in der deutschen Mineralbeschreibung noch vielfach üblichen Namen Schrifterz und Blättererz; für letzteren dagegen eine niemals im allgemeinen Gebrauch gewesene, wenig geschmackvolle französische Transcription des letzteren Namens: Blatterine, Huot 1841. Vielleicht nimmt der Verf. bei einer neuen Auflage die Gelegenheit wahr, sein Buch nach dieser Richtung hin zu ergänzen und es so auch für noch weitere Kreise nutzbar zu machen. Jedenfalls wird es aber auch in seiner gegenwärtigen Gestalt jedem Fachgenossen reiche Belehrung bringen, der sich für die Herkunft der Mineralnamen interessirt.

Max Bauer.

Axel Gadolin: Abhandlung über die Herleitung aller krystallographischen Systeme mit ihren Unterabtheilungen aus einem einzigen Prinzip. (OSTWALD's Klassiker der exacten Naturwissenschaften. No. 75. 1896.)

Man muss dem Herausgeber dieser jetzt so sehr im Vordergrund des Interesses aller Krystallographen stehenden Abhandlung, Herrn PAUL GROTH, Dank wissen, dass er diese wichtige Arbeit allgemeiner und leichter zugänglich gemacht, nachdem sie bisher bloss in einer wenig verbreiteten Zeitschrift: *Acta societatis Scientiarum fennicae*, Helsingfors. 9. 1871. p. 1, in französischer Sprache bekannt gemacht worden war. Auf den Inhalt der allgemein bekannten Arbeit näher einzugehen, ist nicht nöthig. Der Herausgeber hat seiner Übersetzung Anmerkungen beigelegt, in denen er auf HESSEL's und BRAVAIS' Aufsätze hinweist, die GADOLIN bei Abfassung des seinigen offenbar nicht bekannt gewesen waren, sowie auf die neueren von SOHNCKE, CURIE, MINNIGERODE, SCHÖNFLIESS und FEDOROW, die jene in der nur engbegrenzten Kreisen zugänglichen finnischen Zeitschrift veröffentlichten Gesetzmässigkeiten gewissermaassen von Neuem entdecken mussten. In den Erläuterungen zu den einzelnen Capiteln werden einige in der Übersetzung gebrauchte Ausdrücke erklärt, auch vielfach Vereinfachungen, Erklärungen oder Zusätze für die Ausführungen von GADOLIN mitgetheilt, bezüglich deren auf den Text verwiesen werden muss. Die im Original ausnahmslos zu Tafeln vereinigten Figuren sind hier der Bequemlichkeit halber theilweise in den Text eingerückt.

Max Bauer.

F. Rinne: Die Krystallformen chemisch einfacher Körper. Nebst einigen Bemerkungen über Ausführungen des Herrn RETGERS. (Zeitschr. f. physik. Chemie. 16. p. 529—545. 1895.)

Durch die von RETGERS gegebene Zusammenstellung ist zahlenmässig nachgewiesen, dass chemisch einfach zusammengesetzte (ein-, zwei- und dreiatomige) Körper vorzugsweise im regulären oder hexagonalen System krystallisiren und mit Recht wird man die chemische Einfachheit als die Ursache dieses Vorherrschens des regulären und hexagonalen Systems hinstellen können.

Verf. weist nun in der vorliegenden Abhandlung nach, dass die chemisch einfachen hexagonalen Körper eine bestimmte Winkelgemeinschaft haben und in drei nahe verwandte Typen, den Magnesiumtypus, Arsenotypus und Quarztypus, gegliedert werden können, wie bereits von ihm in dies. Jahrb. 1894. I. 1—55 durchgeführt worden ist. Man wird darnach auch die Zurückführbarkeit dieser chemisch einfachen Körper auf ein in engen Grenzen schwankendes Winkelmaass in Verbindung mit der chemischen Einfachheit bringen können.

Entsprechend erscheint im Falle chemischer Einfachheit bei den tetragonalen Körpern recht häufig ein bestimmter Typus, der Rutiltypus, während andererseits die übrigen chemisch einfachen tetragonalen Körper einem gemeinsamen Typus, dem α -Zinntypus angehören.

Bei mehr als dreiatomigen Verbindungen wird die Regel der krystallochemischen Einfachheit undeutlicher. Hingegen tauchen doch noch oft die Typen der chemisch einfachen Körper unter den verwickelter aufgebauten Substanzen wieder auf.

Die grösste Wahrscheinlichkeit für chemisch einfach zusammengesetzte Körper ist, wie RETGERS betont hat, dass sie regulär oder hexagonal krystallisiren. Die hexagonalen werden dann fernerhin einem der von dem Verf. aufgestellten, nahe verwandten Typen angehören. Ihre Winkelverhältnisse sind in gewissen Grenzen gegeben, denn die Winkel der drei hexagonalen Typen sind aufeinander zu beziehen. Sind die chemisch einfachen Körper nicht regulär oder hexagonal, so gehören sie wahrscheinlich einem der zwei tetragonalen Typen an.

An welchen Umständen es liegt, dass der eine oder andere Typus von dem betreffenden Körper dargestellt wird, muss noch gefunden werden. Der Hinblick auf die chemisch einfachen Körper, die sowohl regulär als hexagonal vorkommen, lässt vermuthen, dass vielleicht jeder chemisch einfache Körper in jedem der erwähnten Typen vorkommen kann.

Wenn sich diese Regel bei der weiteren Untersuchung von chemisch einfachen Körpern bestätigt, so kann man aus der chemischen Zusammensetzung solcher Körper mit einiger Wahrscheinlichkeit nicht nur auf das System schliessen, sondern auch obige Folgerungen auf Form und Winkel innerhalb des Systems machen, während man sonst nur mit Hilfe der Lehre vom Isomorphismus ähnliche, dann aber engere Schlüsse ziehen kann.

Das Weitere ist eine Auseinandersetzung mit Herrn RETGERS, betreffend die Frage, inwieweit sich unter den Metallen, Oxyden, Sul-

fiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen bestimmte Typen nachweisen lassen. R. Brauns.

Heinrich Vater: Über den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. (Vergl. dies. Jahrb. 1894. II. -5-, -6-) (Zeitschr. f. Kryst. 24. 1895. p. 366—404. Mit 1 Taf.)

Theil III. Die Beeinflussung der Homogenität und der Wachsthumsgeschwindigkeit der Kalkspathkrystalle durch dilut färbende Substanzen.

Die vom Verf. am Ende seines Aufsatzes zusammengestellten Ergebnisse seiner Untersuchungen sind die folgenden:

1. Wie bereits von natürlichen Vorkommen her bekannt ist, vermag der Kalkspath (voraussichtlich das Calciumcarbonat im Allgemeinen) auch mit sehr geringen Mengen von einigen ihm nicht isomorphen Substanzen Mischkrystalle zu bilden. Bisher sind derartige Mischungen nur für den Fall nachweisbar, dass die sich beimischende Substanz ein sogenannter Farbstoff ist.

2. Die Aufnahme eines Farbstoffes erfolgt nicht immer gleichmässig bei allen Krystallen derselben Krystallisation. Vielmehr vermögen von gleichzeitig in derselben Lösung nebeneinander entstehenden Krystallen die einen sich von der Färbung völlig frei zu halten, während die anderen relativ grosse Mengen Farbstoff in sich aufnehmen.

3. Eine Beeinflussung der Krystallform ist in den beschriebenen Fällen durch die Aufnahme von Farbstoff nicht eingetreten.

4. Die gefärbten Krystalle haben in den beschriebenen Fällen eine grosse Menge Kohlensäurebläschen (oder dergleichen) in sich aufgenommen, während die gleichzeitig entstandenen farblosen Krystalle von Einschlüssen nahezu bzw. völlig frei sind.

5. Die gefärbten einschlussreichen Krystalle zeigen eine Wachsthumsgeschwindigkeit, welche diejenige der zugleich entstehenden farblosen, einschlussfreien Krystalle bedeutend übertrifft.

Theil IV. Die von GUSTAV ROSE dargestellten und als Aragonit beschriebenen garbenförmigen und dergleichen Aggregate sind durch den Einfluss dilut färbender Substanzen zerfaserte Kalkspathkrystalle.

Verf. fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen mit folgenden Worten zusammen:

1. Alle Versuche mit verdünnten Lösungen, bei denen GUSTAV ROSE bei gewöhnlicher Temperatur (und bei Abwesenheit von Strontian- und dergleichen Verbindungen) die Bildung von Aragonit neben Kalkspath oder von Aragonit allein beobachtet haben will, ergeben, mit chemisch reinen Reagentien ausgeführt, ausschliesslich Kalkspath. Es sind somit alle geologischen Schlüsse, welche aus dieser vermeintlichen Bildung von Aragonit bei gewöhnlicher Temperatur gezogen worden sind, hinfällig.

2. Eine, bezw. einige von jenen noch nicht fassbaren, wahrscheinlich organischen Substanzen, welche als Beimengungen des Kalkspaths denselben dilut färben, bewirken eine Zerkleinerung der Krystalle desselben zu garbenförmigen und dergleichen Aggregaten.

3. Die Verschiedenheiten zwischen dem von ROSE beschriebenen Verlaufe seiner Versuche und den Ergebnissen der Wiederholung derselben Versuche mit reinen Reagentien erklären sich dadurch, dass ROSE's ohne besondere Vorsicht hergestellten Lösungen derartige Substanzen enthielten, welche eine Zerkleinerung eines Theils oder sämmtlicher Kalkspathkrystalle zu garbenförmigen und dergleichen Aggregaten bewirkten, und dass G. ROSE diese Aggregate als Aragonit beschrieben hat.

Bezüglich der Einzelheiten für den 3. und 4. Theil sei auf das reiche Detail der Abhandlung selbst verwiesen. **Max Bauer.**

G. Linck: Beitrag zu den Beziehungen zwischen dem Krystall und seinem chemischen Bestand. (Zeitschr. f. physik. Chemie. 19. p. 193—200. 1896.)

W. Ortloff: Beitrag zur Kenntniss eutropischer Reihen. (Ebenda. p. 201—227.)

G. Linck: Die Beziehungen zwischen den geometrischen Constanten eines Krystalls und dem Moleculargewicht seiner Substanz. (Zeitschr. f. Kryst. 26. p. 280—296. 1896.)

1. Ebenso wie die Eigenschaften der Elemente als periodische Functionen ihrer Atomgewichte erscheinen und die Elemente hiernach in periodische Systeme geordnet werden können, sollten auch die Krystalle der Elemente oder ihrer Verbindungen in ein analoges periodisches System geordnet werden können, derart, dass ähnliche geometrische und physikalische Eigenschaften bei analogen Verbindungen der Elemente oder bei den Elementen selbst, wenn sie unter gleichen physikalischen Bedingungen krystallisirt sind, sich wiederholen.

Um dies zu prüfen, hat G. LINCK eine grosse Reihe von Elementen und ihrer Verbindungen zusammengestellt, und dabei hat es sich gezeigt, dass überall zwischen den Krystallen der katameren (*κατὰ μέρος* = der Reihe nach angeordnet) Elemente oder ihrer analogen Verbindungen Ähnlichkeit in morphologischer und physikalischer Richtung vorhanden ist, vorausgesetzt, dass die Krystalle der gleichen Modification angehören, dass ferner eine gesetzmässige Änderung jener Eigenschaften vorhanden ist, derart, dass sich die geometrischen und physikalischen Constanten in gleicher Weise katamer anordnen, wie die Atomgewichte der in analogen Verbindungen wechselnden Elemente, dass also jene Constanten mit steigendem Atomgewicht entweder zu- oder abnehmen. Die Änderung ist demnach eine gesetzmässige und in directer Abhängigkeit von dem Atomgewicht der Elemente. G. LINCK bezeichnet diese Erscheinung als „katamere Eutropie“ oder Eutropie kurzweg (*εὐτροπή* = regelmässige Änderung) und versteht unter „eutropischen“ Reihen solche Reihen, welche sich nur da-

durch unterscheiden, dass sie je ein anderes der nach dem periodischen System ähnlichen Elemente enthalten. Werden solche Reihen nach steigendem Molecular- oder Atomgewicht angeordnet, so bleiben die Reihen nach allen Eigenschaften des Krystalls bestehen.

Von den zur Erläuterung mitgetheilten Beispielen seien einige hier aufgeführt:

	Rhombisch		Härte	Spaltbarkeit	Spec. Gew.
	$\propto \infty P$	$\propto P\infty$			
Auripigment . . As_2S_3	85° 28'	96° 23'	1½—2	$\infty P\infty$, $\infty P\infty$	3,4—3,5
Antimonglanz . . Sb_2S_3	89° 34'	91° 26½'	2	$\infty P\infty$, $\infty P\infty$	4,52—4,62
Wismuthglanz . . Bi_2S_3	91° 52'	90° 52'	2	$\infty P\infty$, $\infty P\infty$	6,4—6,5

Damit Wismuthglanz in die Reihe passt, ist er gegen die anderen um 90° gedreht worden, es kommt dann der stumpfe Prismenwinkel nach vorn und die Spaltfläche bei Wismuthglanz ist nun senkrecht zu der von Antimonglanz und Auripigment. In der letzten Abhandlung (3) werden jedoch diese Verbindungen als nicht eutropisch bezeichnet.

	Rhombisch a : b : c =	Härte	Spaltbarkeit	Spec. Gew.	2E _a für N _a	Opt. Axen- ebene
Aragonit CaCO ₃	0,6224:1:0,7205	3½—4	$\infty P\infty$, ∞P	2,93—2,95	30° 54' ¹	$\infty P\infty$
Strontianit SrCO ₃	0,6090:1:0,7239	3½—4	∞P , $\infty P\infty$	3,68—3,71	12° 17'	$\infty P\infty$
Witherit BaCO ₃	0,6032:1:0,7302	3—3¾	$\infty P\infty$, ∞P	4,29—4,35	26° 30'	$\infty P\infty$
Alstonit (Ca, Ba)CO ₃	0,5910:1:0,7390	4—4½	∞P	3,718	9° 50'	$\infty P\infty$
Cerussit PbCO ₃	0,6099:1:0,7230	3—3½	∞P , 2P ∞ , $\infty P\infty$	6,46—6,57	17° 8'	$\infty P\infty$

Alstonit und Barytocalcit passen nicht in die Reihe, wie denn überhaupt die Mischkrystalle nicht oder wenigstens nicht immer in die eutropischen Reihen passen. Ebenso wenig passt Cerussit in diese Reihe, er ist mit Aragonit nicht eutropisch, sondern wird als morphotrop mit diesem bezeichnet. Überhaupt werden nach der Eutropie allgemein die bisherigen isomorphen Reihen in zwei Gruppen getrennt, von denen die einen Krystalle eutropisch, die anderen aber nur mit diesen morphotrop sind. Hiermit bekommt die Morphotropie wieder eine andere Bedeutung als sie bisher hatte.

Als ein Vortheil, der uns aus der Erkenntniss der Eutropie erwächst, wird angeführt, dass die Kenntniss zweier, einer Reihe angehöriger, nach Krystallform und chemischer Zusammensetzung analoger Substanzen genügt, um eine allgemeine Übersicht über die zugehörigen Krystalle der ganzen

¹ Der Axenwinkel wird kleiner und geht über Null hinaus, beim Witherit in eine andere Ebene über.

Reihe und ihre Eigenschaften zu erlangen. Kennt man z. B. das Carbonat des Baryums und das des Calciums in der rhombischen Form nach ihren Eigenschaften, so ist auch das analog krystallisirende Strontiumcarbonat bekannt, denn es muss zwischen jenen in der Mitte stehen, die Gesetze für die Grösse der Änderung in den geometrischen und physikalischen Constanten sind zur Zeit jedoch noch nicht bekannt.

Die eutropischen Beziehungen treten um so schärfer hervor, je kleiner das Molecül der in Betracht gezogenen Salze ist; je grösser das Molecül ist, desto geringer werden die Differenzen, welche verschiedene eutropische Elemente in den krystallographischen Constanten hervorbringen.

2. Nachdem TURTON (dies. Jahrb. 1896. I. -382-) gefunden hat, dass die morphologischen und physikalischen Eigenschaften der Sulfate von Kalium, Rubidium und Caesium Functionen der Atomgewichte der in ihnen enthaltenen Metalle sind und somit ihre Beziehungen unter den Begriff der katameren Eutropie fallen, hat W. ORTLOFF es unternommen, sämtliche Eigenschaften aller isomorphen Verbindungen der im periodischen System sich folgenden Elemente: Beryllium, Magnesium, Zink, Cadmium und Quecksilber, zusammenzustellen und in der gleichen Richtung zu prüfen, und es geht hieraus hervor, dass für diese Elemente und ihre analogen Verbindungen katamere Eutropie vorliegt. Die eutropischen Reihen der genannten Metalle zeigen mit zunehmendem Moleculargewicht ein Wachsen der Brechungsexponenten, des specifischen Gewichtes, des Molecularvolumens und der Refractionsäquivalente, dagegen eine Abnahme der Härte und der specifischen Wärme. Die eutropischen Reihen der Metalle Eisen, Kobalt und Nickel, die nebenbei untersucht wurden, zeigen mit zunehmendem Moleculargewicht ein Wachsen der Brechungsexponenten und des specifischen Gewichtes, dagegen eine Abnahme des Molecularvolumens, der Refractionsäquivalente und der Härte.

Während nach den Zusammenstellungen von W. ORTLOFF die Elemente Beryllium, Magnesium, Zink und Cadmium eine eutropische Reihe bilden sollen, weist G. LINCK in seiner späteren Abhandlung (3) nach, dass nur Zink und Cadmium eutropisch sind, dass mit diesen aber weder Mg noch Be und dass auch diese beiden nichts miteinander zu thun haben; sie sollen andere heteromorphe, hexagonale Modificationen darstellen. Diese Schwankungen in den Ansichten erwecken die Vermuthung, dass die Frage noch nicht recht ausgereift sei.

3. In der letzten Abhandlung versucht G. LINCK die Beziehungen zwischen den geometrischen Constanten, dem specifischen Gewicht und dem Molecular- oder Atomgewicht zu ermitteln. Zunächst bestimmt er das Volumen des kleinsten Krystalls als Product aus den geometrischen Constanten, multiplicirt diesen Werth (KV) mit dem specifischen Gewicht (d) der betreffenden Substanz und bekommt so einen Werth, der dem wirklichen Volumen des Molecüls analog ist.

Um das Volumen des kleinsten Krystalls zu berechnen, nimmt G. LINCK an, dass seine Form ein Polyeder sei, dessen Flächen dem Gesetz von der Rationalität der Indices genügen. An Stelle eines solchen Polyeders,

welches von allen krystallographisch möglichen Flächen begrenzt sein kann und welches wir uns ausserordentlich gross vorstellen müssen, kann nach dem Vorgang von SCHRAUF ein Ellipsoid gesetzt werden, dessen Inhalt dem Volumen der Grundform proportional ist. Bei einem rechtwinkligen Coordinatensystem ist der Inhalt eines solchen Ellipsoids $\frac{4}{3}\pi a b c$, und für die Volumina (K V) der verschiedenen Krystallsysteme ergeben sich folgende Formeln:

$$\text{Regulär: } K V = \frac{4}{3}\pi.$$

Tetragonal und hexagonal: $K V = \frac{4}{3}\pi c$ (wenn $a = 1$) oder $\frac{4}{3}\pi a^2$ (wenn $c = 1$).

Rhombisch: $K V = \frac{4}{3}\pi a c$ ($b = 1$) oder $\frac{4}{3}\pi b c$ ($a = 1$) oder $\frac{4}{3}\pi a b$ ($c = 1$).

Monoklin und triklin: $K V = \pi \cdot \frac{4}{3} a c \sqrt{A}$ ($b = 1$), worin A den Werth des Eckensinus bedeutet.

Es müssen nun die Krystallvolumina bei eutropischen Krystallen eine Reihe bilden derart, dass sich dieselben mit steigendem Atom- oder Moleculargewicht verkleinern oder vergrössern und ebenso müssen sich auch die

Producte d . K V verhalten. Hat man den Quotienten $Q = \frac{d \cdot K V}{M}$, worin

M das einfachste Molecular- oder Atomgewicht bedeutet, für eine Substanz gefunden, dann lassen sich aus ihm durch Multiplication mit dem jeweiligen Atom- oder Moleculargewicht die wirklich äquivalenten Gewichte d . K V = Q . M und durch Division dieses Werthes durch das jeweilige

specifische Gewicht die wirklich äquivalenten Krystallvolumina $K V = \frac{Q \cdot M}{d}$

finden. Der obige Quotient $\frac{d \cdot K V}{M}$ entspricht einer Division des Krystallvolumens K V durch das Molecularvolumen $\frac{M}{d}$.

Die Differenzen zwischen äquivalenten Gewichten d . K V einer Reihe müssen, da die Gewichte selbst sich den Moleculargewichten analog verhalten, in gleichem Verhältniss stehen wie die Differenzen zwischen den entsprechenden Atom- und Moleculargewichten. Da ferner anzunehmen ist, dass die Moleculargewichte heteromorpher Modificationen in einfachem, rationalem Verhältniss zueinander stehen, so müssen auch die Producte d . K V in solchem einfachen Verhältnisse stehen, oder die äquivalenten Krystallvolumina gleiches Gewicht besitzen.

Das Gesagte wird nun an Beispielen näher erläutert, zunächst in Rücksicht auf die Verhältnisse bei heteromorphen Modificationen. Es geht daraus hervor, dass sich die betreffenden Eigenschaften mit jener Theorie in Übereinstimmung bringen lassen und dass ferner bei der vollständigen Kenntniss einer Modification einer Substanz die Bestimmung einer der Grössen K V oder d einer anderen Modification genügt, um die andere zu berechnen. Sobald z. B. Axenverhältniss und specifisches Gewicht von Graphit bekannt ist, lässt sich für den regulären Diamanten das specifische Gewicht berechnen. Bei tetragonalen und hexagonalen Krystallen lässt sich ebenfalls entweder die Axe c oder a, oder aber das specifische Gewicht, bei den Krystallsystemen nur das specifische Gewicht oder nur das

Krystallvolumen berechnen und aus dem Krystallvolumen lässt sich eine geometrische Constante zurückberechnen, sobald die übrigen bekannt sind.

In weiteren Tabellen werden eutropische und isomorphe Substanzen zusammengestellt und die Ergebnisse am Schluss in folgende Sätze zusammengefasst:

Die wirklichen Volumina der verschiedenen chemischen Verbindungen stehen, wenn diese in äquivalenten Krystallen ausgebildet sind, in einem sehr einfachen Verhältnisse zueinander.

Die Gewichte dieser äquivalenten Volumina stehen in demselben Verhältnisse zueinander wie die Moleculargewichte.

Die Volumina steigen innerhalb einer eutropischen Reihe mit dem Molecular- oder Atomgewicht und die Gewichte äquivalenter Volumina steigen stets mit steigendem Atomgewicht.

Die nicht eutropischen, aber isomorphen Körper stehen ebenfalls nach ihrem Krystallvolumen bezw. nach ihrem wirklichen Volumen in einem sehr einfachen Verhältnisse zueinander.

Es giebt zahlreiche Krystalle, die man bisher für eutropisch oder isomorph gehalten hat, die dies aber nicht sind, weil sie wahrscheinlich ein der Atomzahl nach verschieden grosses Moleculargewicht besitzen. Die Verhältnisse werden dann dadurch verschleiert, dass eine heteromorphe Modification der isomorphen Krystalle in derselben Symmetrieclassse krystallisirt. Man kann bei solchen heteromorphen Modificationen von einer Morphotropie beider reden.

R. Brauns.

J. W. Retgers: Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. XI. (Zeitschr. f. physik. Chemie. 16. p. 577—658. 1895.)

29. Über chemische Verbindung isomorpher Körper. (Fortsetzung.) In der vorhergehenden Abhandlung (vergl. dies. Jahrb. 1896. I. - 205-) hat der Verf. von der Magnesiumreihe die in der Literatur angegebenen „Verbindungen nach einfachen Proportionen“ der Sulfate behandelt und nachgewiesen, dass diese sämmtlich auf zufälligen oder irrtümlichen Analysenresultaten beruhen, indem hier nur echte isomorphe oder isodimorphe Mischungen mit continuirlich sich ändernder chemischer Zusammensetzung vorkommen. Als Fortsetzung jener Arbeit giebt jetzt Verf.

1. einige weitere Beispiele von Mischungen von Vitriolen der Mg-Reihe;
2. die Mischungsverhältnisse des Cadmiumsulfats zu den Sulfaten der Mg-Reihe;
3. die übrigen in der Literatur vorkommenden Beispiele angeblicher Verbindungen isomorpher Körper.

ad 1. Interessante Mischungen gaben Kupfer- und Manganvitriol, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{aq}$ und $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{aq}$. Beide krystallisiren für sich triklin in Krystallen mit sehr annähernd gleichen Dimensionen und sind wohl sicher isomorph. Aus ihren gemischten Lösungen aber lässt sich keine isomorphe, vollkommen geschlossene Mischungsreihe erhalten, vielmehr gaben nur die beiden äussersten Mischungen Mischkrystalle, deren Form mit der der reinen

Endglieder übereinstimmte, die mittleren Mischungen gaben ganz abweichende Krystalle, die monoklin, rhomboëderähnlich waren und 7 Molecüle Wasser enthielten; sie sind isomorph mit Eisenvitriol.

Das Mischungsschema ist:

Mn-Cu-Vitriol.

0 bis 2,18 Gewichtsprocente	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{aq}$ trikline Mischkrystalle
5,11 bis 38,52	$\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{aq}$ monokline "
91,05 bis 100	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{aq}$ trikline "

ad 2. Aus den Mischungsversuchen mit Cadmiumsulfat und den Sulfaten der Magnesiumreihe geht hervor, dass Cd in die Mg-Reihe gehört, wie auch bisher angenommen wurde.

30. Die Bedeutung der Ätzmethode für das Studium des Isomorphismus. Hinweis auf die Wichtigkeit der Ätzmethode, um zu entscheiden, ob zwei Körper isomorph sind oder nicht. Bei isomorphen Körpern müssen die Ätzfiguren in Symmetrie und Gestalt übereinstimmen; treten an den Krystallen zweier Körper verschieden symmetrische Ätzfiguren auf, so sind diese Körper nicht isomorph. Beispiele: Kalkspath, Dolomit und Magnesit sind nicht isomorph, Magnesit und Eisenspath sind isomorph. Steinsalz und Sylvin sind nicht isomorph u. s. w.

31. Über einige Änderungen im periodischen System der Elemente. Indem Verf. isomorphe Elemente, wie (Cr, Mn, Fe, Co und Ni), (Mo, Ru, Rh, Pd), (La, Ce, Di, Sm, Er, Yb), (W, Os, Ir, Pt), (Au, Hg, Tl) zu einzelnen Gruppen vereinigt, die die Stelle je eines Elementes einnehmen, und den Wasserstoff als erstes Element vor Li stellt, kommt er zu einer gedrängteren Anordnung der Elemente, in der nur noch 6 Lücken (statt 20—30 in der jetzigen Anordnung) bleiben.

32. Das Gesetz von BUYS-BALLOT. Das Zusammengehen der Einfachheit der chemischen Zusammensetzung mit den höchsten Graden der Symmetrie, das Verf. als das Gesetz der chemischen Einfachheit bezeichnet hatte, ist schon im Jahre 1846 von dem holländischen Forscher BUYS-BALLOT nachgewiesen worden, wenn auch nicht ganz zutreffend formulirt. Verf. schlägt daher vor, die genannte Regel das Gesetz von BUYS-BALLOT (auszusprechen wie BEUS-BALLOT) zu nennen.

R. Brauns.

F. W. Küster: Über das Wesen isomorpher Mischungen. (Zeitschr. f. physik. Chemie. 16. p. 525—528. 1895.)

Die kurze Bemerkung bezieht sich auf die Schlüsse, die H. AMBRON und M. LE BLANC aus ihren Beobachtungen an isomorphen Mischkrystallen gezogen hatten und deckt sich im Wesentlichen mit den Ausstellungen, die Ref. bei Besprechung jener Abhandlung in dies. Jahrb. 1896. I. -206- gemacht hatte; es kann daher auf jenes Referat verwiesen werden.

R. Brauns.

P. Jannasch: Über die Aufschliessung der Silicate durch Borsäure. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **28**. p. 2822. 1895.)

Vorläufige kurze Mittheilung über die Aufschliessung von Silicaten durch Zusammenschmelzen mit Borsäure. 1 g feines Silicatspulver wird mit der 5–6fachen Menge zuvor entwässerter Säure gemischt und das Ganze 15–20 Minuten lang kräftig geglüht. Die so erhaltene Schmelze ist entweder fast vollständig, oder unter Hinterlassung grösserer Mengen von Kieselsäureflocken in heissem Wasser und Alkohol löslich. Die Lösung dampft man nun zur Trockne, am Schluss wiederholt unter Zusatz von starker Salzsäure und Methylalkohol zur Verjagung der Borsäure, worauf die Analyse nach der üblichen Weise erfolgt.

R. Brauns.

A. Fock: Zur Bestimmung der Grösse des Krystallmolecüls. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **28**. p. 2734. 1895.)

Wenn man die isomorphen Mischungen als feste Lösungen betrachtet, wie dies zuerst von VAN'T HOFF geschehen ist, so kann man die Moleculargrösse für den krystallisirten Zustand ermitteln. So findet der Verf. auf Grund der von MUTHMANN u. A. angestellten Beobachtungen, dass bei dem phosphorsauren Kalium und dem arsensauren Kalium das Krystallmolecül mit dem chemischen Molecül identisch ist, dass dagegen bei dem Kaliumperchlorat und dem Kaliumpermanganat das Krystallmolecül doppelt so gross als das chemische Molecül ist.

R. Brauns.

Einzelne Mineralien.

H. Moissan: Sur un échantillon de carbon noir du Brésil. (Compt. rend. **121**. p. 449–450. 23 Sept. 1895.)

In der Provinz Bahia, in dem Diamantenfelde zwischen dem „Rio de Rancardo“ und dem Bach „das Bicas“ auf dem Gebiete der Stadt Lençoes ist am 15. Juli 1895 ein Stück Carbonat von 630 g = 3073 Karat gefunden, das schwerste bisher bekannte. Das zugerundete Stück ist schwärzlich, seine Oberfläche theils glatt, theils narbig, und an Stellen letzterer Art sieht es u. d. M. so aus, als wären hier Gase aus dem Innern entwichen. Es ist übrigens porös und hat in den zwei Monaten seit seiner Auffindung bereits 19 g an Gewicht verloren.

O. Mügge.

William H. Hobbs: On a recent diamond find in Wisconsin and on the probable source of this and other Wisconsin diamonds. (The American Geologist. **14**. 1894. p. 31–35.)

Vergl. dies. Jahrb., vorliegendes Heft, p. 249, wo die Arbeit in deutscher Sprache vom Verf. wiedergegeben ist.

Max Bauer.

Max Bauer: Das Vorkommen und die Gewinnung des Rubins in Birma. (Sitzungsber. d. Ges. z. Beförd. d. gesammten Naturwissenschaften in Marburg. Jan. 1896.)

C. Barrington Brown and John W. Judd: The Rubies of Burma and associated Minerals: their Mode of Occurrence, Origin and Metamorphoses. A Contribution of the Origin of Corundum. (Proceed. R. Society London. 6. Febr. 1895. 57. p. 387, vorläufige kürzere Mittheilung. Philosoph. Transactions of the R. Society London. 187 (1896) A. p. 151—228; ausführliche Abhandlung mit 22 Abbildungen im Text und 1 Tafel.)

Der erste der beiden zuletzt genannten Autoren hat die Hauptrubinfelder des Bezirks von Mogouk in Ober-Birma im Jahre 1887 im Auftrage der englischen Regierung besucht und eingehend erforscht. Die von ihm mitgebrachten Gesteine und Mineralien wurden von dem zweiten Autor (JUDD) eingehend untersucht. Aus den Berichten beider Forscher ist die vorliegende interessante Arbeit entstanden.

Die rubinführende Gegend erstreckt sich 90 (engl.) Meilen nordnord-östlich von Mandalay zwischen dem Dorf Wapadoug (etwas östlich von dem am Irrawaddi gelegenen Militärposten Thebayetkin) und der Stadt Momeit (ungefähr unter 23° nördl. Breite und 97° östl. Länge von Greenw.) in einer grössten Länge von 26 und einer grössten Breite von 12 (engl.) Meilen. Mogouk, das Centrum der Rubingewinnung, liegt mehr nach dem östlichen Ende des Gebietes zu, 34 (engl.) Meilen in der Luftlinie von Thebayetkin entfernt. Die Rubinführung erstreckt sich wahrscheinlich noch weiter nach Osten, doch sind diese ausserhalb des britischen Gebiets liegenden Gegenden nicht näher bekannt. Nahe dem Irrawaddi liegt 24 (engl.) Meilen nördlich von Mandalay das besondere Gebiet der Sadschijin-Hügel (Sagyin hills) und noch weiter nördlich noch einige andere rubinführende Punkte, ebenso südlich von Mandalay bei Kyuksey. Die physikalische Beschaffenheit jenes theils bewaldeten, theils waldfreien Hochlandes wird mit Angabe von Höhenzahlen eingehend geschildert.

Geologisch ist es ein Gneissgebiet; dem Gneiss sind krystallinische Kalke, die Träger des Rubins und seiner Begleiter, eingelagert, auch ist er stellenweise von granitischen Gesteinen durchsetzt. Auch Glimmerschiefer und Sandstein kommen vor. Diese Gesteine sind vielfach stark zersetzt. Die Verwitterungsproducte bilden die Alluvialablagerungen, welche die Thalgründe oft weithin erfüllen und die Gehänge in manchmal grosser Mächtigkeit bedecken. Dieser Verwitterungsschutt enthält die auf secundärer Lagerstätte befindlichen Edelsteine, die gerade aus diesen Seifen, nur in geringer Menge aus dem anstehenden Gestein, gewonnen werden. Die Gneisse sind von verschiedener Beschaffenheit, bald grob-, bald feinkörnig, bald dick-, bald dünnschieferig. Nach JUDD sind von ihm folgende Gesteine dieser Art beobachtet worden, die er alle ausführlich beschreibt und die er nach dem Kieselsäuregehalt in drei Abtheilungen scheidet:

A. Gesteine von intermediärer Zusammensetzung, die grosse Masse der krystallinischen Schiefer des Districts bildend:

1. Biotitgneiss; 2. Biotitgranulit; 3. Biotitglimmerschiefer. Diese Gesteine enthalten häufig viel Granat.

B. Saure Gesteine, die den eben genannten zwischengelagert sind:

1. Pegmatite und Schriftgranite; 2. Aplite und Granulite (Weissstein); 3. körnige Quarzite; 4. Orthoklas-Epidot-Gesteine.

C. Basische Gesteine, ebenfalls den gewöhnlichen Biotitgneissen etc. zwischengelagert:

1. Augit- (Salit-, Diopsid- etc.) Gneisse; 2. Augitgranulit mit Granat etc.; 3. Enstatit- (Hypersthen-) Gneiss; 4. Enstatit-Granulit (mit Granat etc.); 5. Skapolithgneiss; 6. Skapolithgranulit; 7. Pyroxenit; 8. Amphibolit; 9. Lasurit-Skapolith-Diopsid-Epidot-Gesteine. Diese Gesteine haben die grösste Ähnlichkeit mit denen, welchen die Korunde in Ceylon und im Salamdistrict im südlichen Indien eingelagert sind.

Diesen Gneissgesteinen ist der krystallinische Kalk, meist in Gesellschaft von Augit- und Skapolithgesteinen, an die der Kalk gebunden zu sein scheint, zwischengelagert, infolge der starken Gebirgsstörungen z. Th. in sehr complicirter Weise. Er bildet z. Th. sog. Calciphyre, z. Th. auch Cippolinos und Marmore. An der Oberfläche ist er vom Regenwasser stark zerfressen und im Innern von Höhlen aller Art, z. Th. auf weite Erstreckung hin, durchzogen. Das Korn des Marmors ist bald fein, bald grob, so dass die einzelnen Zusammensetzungsstücke bis zur Grösse einer Männerfaust anwachsen. Oft ist er stark dolomitisch. An manchen Stellen enthält er nur wenig oder keine fremde Mineralien, an manchen anderen solche in grosser Anzahl. Es sind theils dieselben Arten, die sich auch in den mitvorkommenden basischen Gneissen, Pyroxeniten und Amphiboliten finden; theilweise sind es aber auch andere, dem Marmor eigenthümliche. Einzelne von ihnen sind in den Gneissen etc. sehr selten, häufig dagegen im Kalk. Die Mineralien, die der Kalk mit den basischen Gneissen etc. gemein hat, sind die folgenden: Diopsid (weiss und hellgrün), dunkelgrüner Augit, purpurbrauner Augit mit Annäherung an Diallag und Pseudohypersthen, Salit (weisser, thonerdehaltiger Augit), Enstatit, Bronzit, Hypersthen, Quarz, Orthoklas (Murchisonit und Mondstein), Oligoklas, Anorthit, Hornblende ähnlich der basaltischen, Biotit und andere Glimmer, incl. Fuchsit, Gilbertit, Margarit, Skapolith, Fibrolith, Zirkon, Magneteisen, Titanoferrit, Sphen (primär und secundär), Rutil (als Einschluss), Almandin.

Die dem körnigen Kalk nicht nur von Mogouk, sondern auch von den Sadschijinhügeln eigenthümlichen Mineralien sind: Phlogopit (mit Übergängen zum Vermiculit), Wollastonit, Korund (und zwar Rubin), Spinell, Magnetkies, Diaspor, Eisenglanz, Brauneisen, Apatit (Meroxit), Graphit. Im Gneisse allein, aber nicht im Kalk hat sich der Turmalin (Rubellit, Indigolith etc.) gefunden, von denen der rothe Rubellit in jener Gegend als bei den Birmanen und besonders bei den Chinesen geschätzter Edelstein ebenfalls eine nicht geringe Rolle spielt.

Diese Mineralien werden eingehender beschrieben, besonders der Rubin selbst. Daneben finden sich, wenn schon viel seltener, alle anderen Farbenvarietäten. Darunter sind Sapphire von allen Nüancen, nebst orientalischem Topas und Amethyst verhältnissmässig häufig, der grüne (orient. Sapphir, Chrysolith und Aquamarin), sowie der weisse Sapphir dagegen sehr spärlich. Bezüglich des Dichroismus wird constatirt, dass die Steine bestimmter Gegenden hierin einen besonderen Charakter zeigen. Die Sapphire von Birma und Ceylon geben im Dichroskop blau und strohgelb, während die von Siam einen blauen und einen ausgesprochen grünen Ton erkennen lassen. Beim Rubin erhält man in dem von Birma Karmoisin- und Morgenroth für die ausserordentlichen oder ordentlichen Lichtschwingungen, während die weniger fein gefärbten Steine von Siam neben der zuerst genannten Farbe ein bräunlichrothes Bild liefern. Der Spinell, meist roth, aber auch von allen anderen Farben, ist bei Mogouk sparsamer vorhanden als in den Sadschijinhügeln, wo der Rubin ihm gegenüber sehr viel mehr zurücktritt als dort. Besonders zu erwähnen ist der Lasurstein, der in den Rubinseifen in Blöcken von zweierlei Beschaffenheit vorkommt. Die einen sind fast ganz blau, mit ein wenig Weiss von beigemengtem Kalkspath, die anderen sind nur blau gesprenkelt. Ausser den genannten Mineralien nennt man auch Danburit und Aquamarin von Birma, ihr ursprüngliches Vorkommen dort ist aber noch nicht bekannt.

Die Verf. heben in ihren beiden Abhandlungen die Abwesenheit des sonst in ähnlichen Minerallagerstätten vorkommenden Chondrodits besonders hervor und ebenso die aller anderen fluorhaltigen Mineralien. Erst in einem späteren Zusatz zu der zweiten, p. 214, wurde der Chondroit von Sadschijin erwähnt, in dem Kalk von Mogouk ist aber immer noch keiner gefunden. Der Ref. hat schon vor Jahren den Chondroit als Begleiter des Rubins von Sadschijin gekannt und zuerst in seinem eingangscitirten Bericht über dieses Vorkommen veröffentlicht, auch Herrn JUDD die betr. Arbeit mitgetheilt, aber offenbar zu spät, als dass er noch hätte Notiz davon nehmen können, und zwar liegt keine Verwechselung mit einem gelben Verwitterungsproduct des Rubins vor, wie die Verf. für einige Fälle, wo Chondroit von Birma angeführt wird, vermuthen (auf dem Titel der ausführlichen Abhandlung von BROWN und JUDD ist das Datum 8. 4. 96 aufgedruckt). Die Marburger Mineralogische Sammlung enthält seit langer Zeit auch ein Stück chondrodithaltigen Kalks vom Mandalay hill unfern Mandalay (BAUER, dies. Jahrb. 1896. II. 221).

Bezüglich der Entstehung des Korunds und des Spinells scheint den Verff. die Quelle der Thonerde, des Magnesiumaluminats und des Kalks, in dem die Mineralien liegen, der Anorthit und die verwandten Mineralien der basischen Pyroxengneisse zu sein. Der Anorthit ist oft in Skapolith umgewandelt, aus dem durch weitergehende Veränderung Kalk und mancherlei wasserhaltige Thonerdesilicate entstanden sind. Diese letzteren konnten unter gewissen Umständen Kieselsäure (Opal) und wasserhaltige Aluminiumhydroxyde (Diaspor, Gibbsit, Bauxit etc.) liefern und

letztere unter gewissen Verhältnissen der Temperatur und des Drucks ihr Wasser verlieren und in krystallisirten Korund übergehen.

Auch die Umwandlung des Korunds haben die Verf. studirt und sind dabei zu den folgenden Resultaten gekommen: Während das krystallisirte Aluminiumoxyd an der Erdoberfläche eine der am wenigsten veränderlichen Substanzen ist, ist dies nicht der Fall, wenn das Mineral sich in den Tiefen der Erdkruste befindet. Das wasserfreie Mineral nimmt leicht Wasser auf und geht in krystallisirten Diaspor über. Nach der Ansicht von LAWRENCE SMITH und GENTH bestehen manche Korunde aus einer innigen Mischung von wasserfreiem und wasserhaltigem Aluminiumoxyd. Unveränderter Korund ist wie Quarz ein Mineral ohne wirkliche Spaltbarkeit und mit muscheligem Bruch. Die gewöhnlichen Theilungsflächen parallel den Flächen des Hauptrhomboëders, die im Korund so häufig auftreten, sind Gleitflächen infolge von Pressung. (Dass die sog. Blätterbrüche des Korunds in Wahrheit schalige Absonderungen nach den Flächen des Hauptrhomboëders infolge von Zwillingsbildung sind, hat der Ref. schon im Jahre 1874 nachgewiesen; vergl. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 26. p. 192; dies. Jahrb. 1874. 867.) Neben jenen Theilungsflächen, die durch mechanische Mittel hervorgerufen werden, giebt es noch andere, die auf chemischem Wege dargestellt werden können, nämlich durch Wasseraufnahme und Verbindung mit Kieselsäure und anderen Oxyden. Diese Wirkungen gehen nach bestimmten Flächenrichtungen (Lösungsflächen) und zwar nach der Basis und dem hexagonalen Prisma vor sich. War aber der Krystall der Pressung unterworfen, so dass sich Gleitflächen bilden konnten, so werden diese letzteren zu Lösungsflächen zweiter Ordnung, nach denen chemische Umwandlungen sehr rasch vor sich gehen können. Bei der Bildung von Diaspor und bei der Verbindung des Diaspors mit Kieselsäure und anderen Oxyden verliert der Korund allmählich seine Härte, seinen Glanz und seine Dichte. Die Umwandlung scheint oft in ganz unregelmässiger Weise von aussen nach innen fortzuschreiten, am häufigsten folgt sie aber den Lösungsflächen oder, wenn die Krystalle stark comprimirt waren, den secundären Lösungsflächen. Der Schluss des ganzen Processes ist, dass der Korund unter Beibehaltung der Form in wasserhaltige Silicate, wie Damourit, Margarit, Chlorit, Vermiculit etc., übergeht, Pseudomorphosen der genannten Art bildend, die allen Mineralogen bekannt sind.

Was die Gewinnung des Rubins und seiner Begleiter aus den Seifen betrifft, so geschieht sie, je nach der Art der Ablagerung, auf dreierlei verschiedene Weise. Auf Ablagerungen von Alluvionen im Bereich des Wasserstands der Bäche und Flüsse werden Schächte bis auf die edelsteinführende Lage niedergebracht und von diesen aus wird die rubinhaltige Erde, der sog. Byon gewonnen, die dann gewaschen wird. Die Schächte werden kunstvoll mit Bambus gezimmert und die Erde sowie das Wasser in Bambuskörben mittelst Hebelwerken aus der Tiefe herausbefördert. Derartige Anlagen heissen Twinlones.

Am häufigsten werden die Zersetzungsmassen ausgebeutet, welche die Flanken der Höhenzüge bedecken. Fliessendes Wasser wird darüber

geleitet, das die feinen Theile der Masse wegschwemmt und nur die gröberen zurücklässt, aus denen die Korunde ausgelesen werden. Diese häufigsten Betriebe heissen Hmyaudwins. Ganz ähnlich wird auch das nahegelegene Lager der rothen Turmaline bei Nyoungouk ausgebeutet. Endlich wird auch in besonderen Anlagen, den Loodwins, die rubinführende Erde gewonnen, welche die das Kalkgebirge durchziehenden Höhlungen verschiedener Art erfüllt. An einigen Stellen wird endlich der rubinhaltige Kalk selber und daraus die darin befindlichen Rubine gewonnen, was aber gegenüber der Ausbeutung der Seifenlager, besonders in den Hmyaudwins, von keinem Belang ist.

Max Bauer.

A. Lagorio: Pyrogener Korund, dessen Verbreitung und Herkunft. (Mittheilungen aus dem mineralogischen Cabinet der Universität Warschau.) (Zeitschr. f. Kryst. u. Mineral. 24. 1895. p. 285—296.) (Siehe auch das folgende Ref.)

Zweck der Arbeit ist eine Darlegung der Verbreitung des pyrogenen Korundes und seiner Entstehungsweise. Verf. tritt der Ansicht entgegen, dass die in den Eruptivgesteinen, z. B. Basalten etc., vorkommenden Korunde allothigene, aus der Tiefe in fertigem Zustande mitgerissene Gemengtheile seien, und will dieselben aus dem Schmelzflusse entstanden wissen. Zur Entscheidung der Frage, ob es überhaupt möglich sei, dass mikroskopische Korunde sich in geschmolzenem Gestein erhalten haben, wurde eine Reihe von Versuchen gemacht, wobei Korundkrystalle und andere unschmelzbare Mineralien in Trachyt- und Andesitschmelze und geschmolzenes Glas der Zusammensetzung $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2 + \text{K}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2$ eingetragen wurden. In den beiden ersten Fällen war der Korund etc. angegriffen, im dritten Falle fast ganz aufgelöst. Die sogenannten unschmelzbaren Mineralien werden also von einem entsprechenden Magma aufgelöst. Der Grad der corrodirenden Wirkung hängt wesentlich von der chemischen Zusammensetzung der einwirkenden Schmelze ab, und zwar von der Sättigung mit der betreffenden Verbindung¹. Es können sich also nur grosse Krystalle von Korund unter besonders günstigen Umständen und auch dann nur theilweise im Eruptivmagma erhalten.

Die Ausscheidung des Korund erfolgt nun erst dann, wenn die Lösung (Schmelze) mit Thonerde gesättigt ist, d. h. wenn der Thonerdegehalt etwa 30 % übersteigt. Weil aber so thonerdereiche Gesteine selten sind, so ist die geringe Verbreitung des Korundes in Eruptivgesteinen selbstverständlich. (Eine Erklärung, wie es möglich ist, dass sich der Korund aus

¹ Sollte nicht vielleicht dem höheren Gehalte an SiO_2 (wie ihn das angewandte Glas zeigte) ein grösserer Einfluss zugeschrieben werden müssen?! Verf. hat keine Versuche mit einem basaltischen Magma, also einem an SiO_2 ärmeren Magma als Trachyt, angestellt, was doch in Anbetracht des verhältnissmässig häufigen Vorkommens von Korund in Basalt hier von grossem Interesse gewesen wäre. Der Ref.

dem wesentlich thonerdeärmeren Basalt ausscheiden kann, wird nicht gegeben.)

K. Busz.

J. Morozewicz: Über die künstliche Darstellung von Spinell und Korund aus Silicatschmelzen. (Mittheilungen aus dem mineralogischen Kabinet der Universität Warschau. I.) (Zeitschr. f. Kryst. u. Mineral. 24. 1895. p. 281—285.) (Siehe das vorhergehende Ref.)

Verf. will aus synthetischen Versuchen den Beweis herleiten dafür, dass der Korund in den Basalten und Laven, wie er im Siebengebirge, bei Niedermendig, von den berühmten „Fundstätten in Birma als grosse Rubine in Lava“ etc. vorkommt, sich auf dem einfachsten und natürlichsten Wege, das heisst als Abscheidung aus dem Magma gebildet habe.

Beim Schmelzen verschiedener Magnazusammensetzungen in Chamotte-tiegeln wurde letztere mehrfach angegriffen und mit dem Magma zu einer homogenen Masse verschmolzen. Die Schmelze enthielt in reichlicher Menge Korund, resp. Spinell.

Die Schmelze, in welcher Korund sich als Ausscheidung fand, enthielt, den Korund abgerechnet, ca. 30% Al_2O_3 und etwa $\frac{1}{2}\%$ MgO ; die mit Spinell, diesen ebenfalls abgerechnet, $24\frac{1}{2}\%$, bezw. 31% Al_2O_3 und 7,8, bezw. 6% MgO .

Verf. fasst seine Resultate folgendermaassen zusammen:

1. Korund und Spinell können sich aus echten Silicatschmelzen ohne Einwirkung der „agents minéralisateurs“ bilden.
2. Die Krystallisation beider Mineralien erfolgt aus einem Magma, welches beträchtlich mit Thonerde übersättigt, resp. magnesiahaltig ist.
3. Aus der bisherigen Untersuchung der Schmelzen scheint es zu folgen, dass für Korund-, resp. Spinellbildung diese Übersättigung beginnt, wenn der Thonerdegehalt über 30% steigt.

[Es ist nicht ersichtlich, wie Verf. aus diesen Untersuchungen einen Beweis für die Annahme der Entstehung des Korundes in Basalten als Abscheidung aus dem Magma herleiten will. Abgesehen davon, dass der Thonerdegehalt im Basalt kaum jemals 20% übersteigt, müsste aber auch nach den Versuchen des Verf. infolge des nie fehlenden Magnesiagehaltes der Basalte in den meisten Fällen Spinell, oder sicherlich überwiegend Spinell entstehen, was nicht mit der Wirklichkeit in Einklang steht. Ref.]

K. Busz.

W. Kohlmann: Beobachtungen am Zinnstein. (Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. 24. 1895. p. 350—365.)

Verf. giebt eine detaillirte Beschreibung der in der mineralogischen Sammlung der Technischen Hochschule in Aachen befindlichen Zinnstein-

¹ Diese Angabe dürfte wohl auf einem Irrthume beruhen, denn die bekannten birmanischen Rubine kommen entweder im krystallinen Kalk vor oder in den daraus entstandenen Seifen, aber von einem Vorkommen in Lava in Birma ist nichts bekannt (vergl. dies. Heft p. -408- und 221). Ref.

vorkommen, wobei mehrere für den Zinnstein neue Formen mitgeteilt werden.

An Krystallen des Erzgebirges fand Verf. das für diesen Fundort neue ditetragonale Prisma $r_1 = (430) \infty P_{\frac{4}{3}}$, sowie die neue ditetragonale Pyramide $f = (835) \frac{8}{5} P_{\frac{8}{3}}$ und fügt zwei von ARZRUNI beobachtete (unveröffentlichte) Formen hinzu: $b = (212) P_2$ und $g = (10.1.10) P_{10}$.

f liegt in der Zone $m = (110) \infty P : e = (101) P \infty$; $e : f = 20^\circ 7'$ (Mittel); $(20^\circ 7' 51''$ berechnet); $m : f = 46^\circ 39'$ (Mittel); $(46^\circ 37' 58''$ berechnet).

g und b in der Zone $e = (101) P \infty : s = (111) P$; $e : b = 15^\circ 36'$ $(15^\circ 35' 16''$ berechnet); $s : g = 3^\circ 8\frac{1}{2}'$ $(3^\circ 11' 37''$ berechnet).

An einem Krystalle von Selangor, malayische Halbinsel, wurde die Form $\lambda = (10.9.0) \infty P_{\frac{1}{9}}$ beobachtet $(10.9.0) : (110) = 3^\circ 1'$ (berechnet $3^\circ 0' 46''$), die aber noch der Bestätigung zu bedürfen scheint, da dieselbe nur einen schwachen Reflex gab bei einmaliger Beobachtung.

Von den bekannten Pseudomorphosen nach Orthoklas von Cornwall wird ein Krystall erwähnt, welcher die drei gewöhnlichen Zwillingsgesetze des Orthoklases vereinigt, „indem ein Karlsbader Zwillling mit einem Manebacher nach dem Bavenoer Gesetze verwachsen ist.“

Es wird sodann ein ausführliches Verzeichniss aller bis jetzt beobachteten Formen gegeben; bezüglich desselben muss auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Eine Analyse von einem wachsgelben Zinnsteinkrystall von Perak auf Maláka ergab:

$\text{SnO}_2 = 99,90$, $\text{WO}_3 = 0,11$, $\text{FeO} = 0,12$; Summa 100,13.

Die gelbe Farbe dürfte dem geringen Gehalte an Wolframsäure zuzuschreiben sein.

K. Busz.

A. Arzruni: Künstlicher Kassiterit. (Zeitschr. f. Kryst. 25. p. 467—470. 1895.)

Verf. untersucht Krystalle von Kassiterit, die sich in einer Hütte gebildet haben. Sie sind braun oder hell violett, letztere deutlich pleochroitisch, langprismatisch, bis 1 cm lang und 0,5 cm dick. Auftretende Flächen: $\infty P \infty (100)$, $\infty P (110)$, $P \infty (101)$. Zwillinge fehlen. Winkeltabelle siehe im Original.

Eine Bestimmung der Brechungsexponenten ergab:

	ω	ε	$\varepsilon - \omega$
Li	1,9846	2,0817	0,0971
Na	1,9968	2,0929	0,0961
Tl	2,0093	2,1053	0,0960

Neben diesen Kassiteritkrystallen fanden sich noch auf der Stufe lange, feine, miteinander verfilzte, farblose Nadeln, die gleichfalls Zinndioxyd sind, aber wahrscheinlich einer noch nicht bekannten monoklinen Modification angehören.

W. Bruhns.

E. Jentzsch: Die Kupferlasurgruben bei Wallerfangen, Kreis Saarlouis. (Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1895. p. 292.)

In dem Buntsandstein des Limberges und Hansenberges bei Wallerfangen tritt Kupferlasur, seltener Malachit, als Bindemittel des Sandsteins auf, z. Th. fein darin eingesprengt, z. Th. nesterförmig eingelagert oder auch als Versteinerungsmittel zahlreicher Pflanzenreste; manche Stücke erreichen an Schönheit die bekannten Krystallgruppen von Chessy bei Lyon.

Allem Anschein nach haben hier die Römer schon Bergbau auf Kupferlasur getrieben und es scheint, als ob er auch noch lange nach der Römerzeit in Blüthe gestanden habe. In neuerer Zeit, 1855, hat sich die Gesellschaft „Vieille Montagne“ das Muthungsrecht auf Kupfererze in diesen Bergen erworben, ohne aber bis jetzt mit der Gewinnung begonnen zu haben.

R. Brauns.

T. W. Clarke: The constitution of the silicates. (Bull. of the U. S. Geol. Survey. No. 125. Washington 1895. 109 p.)

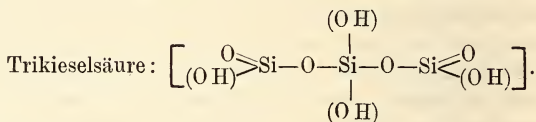
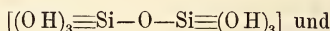
In dieser Abhandlung legt der Verf. als Basis für eine Classification der Silicate die Versuche zu Grunde, die er in Gemeinschaft mit E. A. SCHNEIDER bei den in den letzten Jahren angestellten Untersuchungen erhalten hat. Die Silicate sind dabei mit verschiedenen Reagentien behandelt und ihre dadurch verursachten Zersetzungen studirt worden, in derselben Weise wie die complexeren organischen Verbindungen untersucht werden durch die zahlreichen Veränderungen, die sie unter dem Einfluss verschiedener Reagentien erleiden¹.

Die natürlichen Silicate werden als einfache Verbindungen betrachtet, und zwar aus folgenden Gründen: 1. Sie sind sehr stabil. 2. Dieselben Verbindungen entstehen unter verschiedenen Bedingungen. 3. Ihre Zahl ist auf wenige hundert beschränkt, anstatt unbegrenzt zu sein wie bei den Kohlenstoffverbindungen. Nach der Bestimmung der empirischen Zusammensetzung durch die Analyse wurde die Constitutionsformel der verschiedenen Silicate ermittelt durch die Untersuchung ihrer physikalischen Eigenschaften und durch die Vergleichung derselben mit denen anderer Silicate, ferner durch das Studium ihrer genetischen Verhältnisse und durch das ihrer Zersetzungsproducte. Die gewonnenen Resultate wurden durch synthetische Untersuchungen geprüft. Wenn alle so erhaltenen Daten zur Bestimmung der Formel irgend eines Silicates discutirt sind und die Schlüsse führen auf eine, zwei oder drei Formeln, von denen jede die Beziehung zu anderen Mineralien ausdrückt, dann wird diejenige Formel gewählt, die die höchste Symmetrie zeigt, denn: „Symmetrie in einem Molecül führt zur Stabilität; die meisten Silicate sind ausserordentlich stabil, und darnach ist Symmetrie zu erwarten. Diese Regel hat nichts Zwingendes; sie kann wohl das Urtheil stützen, hat aber keinen Anspruch auf vollkommene Strenge. Sie drückt eine Wahrscheinlichkeit aus, giebt aber keinen Be-

¹ Zur Beurtheilung der von CLARKE und SCHNEIDER angestellten Versuche vergl. u. A. dies. Jahrb. 1894. I. -205- und dies. Heft p. -422-. Die Red.

weis. In einem Problem wie in dem der Silicate kann jedoch eine Unterstellung dieser Art wirksame und zulässige Hilfe leisten“ (p. 11).

Alle Silicate werden betrachtet als Derivate der folgenden Säuren: Orthokieselsäure: $[\text{Si}(\text{OH})_4]$, Metokieselsäure: $[\text{O}=\text{Si}=(\text{OH})_2]$, Dokieselsäure oder Diorthokieselsäure:



Aber selten kommen einfache normale Salze dieser Säuren vor. Während einige der Silicate normale Salze sind, ist die Mehrzahl derselben sauer, in welchem Falle die Wahl einer Formel in hohem Grade von anderen Betrachtungen abhängt, als von der durch die Analyse ermittelten Zusammensetzung.

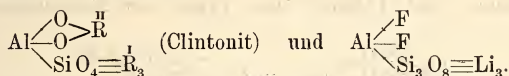
Viele der Thonerdesilicate sind Salze der Orthokieselsäure oder Derivate von der normalen Zusammensetzung. Die einfachsten derselben sind vom Nephelintypus, in welchem ein Atom Al im normalen Salz durch äquivalente Mengen anderer Elemente ersetzt ist. Die Gruppe umfasst acht Verbindungen: Nephelin: $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3\text{Na}_3$; Eukryptit: $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3\text{Li}_3$; Kaliophilit: $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3\text{K}_3$; Hydronephelit: $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3\text{Na}_2\text{H} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; Muscovit: $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3\text{KH}_2$; Paragonit: $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3\text{NaH}_2$; Topas: $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3(\text{AlF}_2)_3$; Andalusit: $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3(\text{AlO})_3$. Diese Mineralien werden in derselben Gruppe vereinigt, nicht nur wegen ihrer durch die Analyse ermittelten Zusammensetzung, sondern auch wegen ihrer Beziehungen zu einander.

Andere Gruppen deriviren von derselben normalen Verbindung $\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_3$ durch Ersetzen von zwei, drei oder vier Aluminium-Atomen durch andere Metalle, oder durch Oxydgruppen, wie (AlO) , (FeO) etc.

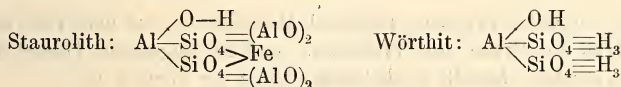
Die Glieder der Granat-Biotit-Gruppe sind die Verbindungen, in welchen zwei Atome Aluminium ersetzt worden sind. Die Gruppe umfasst drei Untergruppen, die repräsentirt werden durch Natrolith: $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3\text{Na}_2\text{H}_4$; Dumortierit: $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3(\text{AlO})_6$ und Zunyt: $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3\overset{\text{I}}{\text{R}}_6$, in denen überall Al_2 durch $\overset{\text{I}}{\text{R}}_6$ ersetzt ist; durch Prehnit: $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3\text{Ca}_2\text{H}_2$ und Biotit: $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3\text{Mg}_2\text{HK}$ in der zweiten, in der Al_2 durch $\overset{\text{II}}{\text{R}}_2\overset{\text{I}}{\text{R}}_2$ ersetzt ist und durch die Granate, wie Pyrop $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3\text{Mg}_3$ in der dritten, wo $\overset{\text{II}}{\text{R}}_3$ den Platz von Al_2 einnimmt. Die Epidote, $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3\text{Ca}_2(\text{AlOH})$, und die Glieder der Sodalithgruppe werden ebenfalls hierher gestellt. Sodalith = $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3\text{Na}_4(\text{AlCl})$ und Cancrinit = $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3\text{Na}_4\text{H}(\text{AlCO}_3)$. Die Plagioklase und die Skapolithe werden als gemischte Ortho- und Trisilicate betrachtet, Anorthit ist $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3\text{Ca}-\text{Ca}-\text{Ca}(\text{SiO}_4)_3\text{Al}_3$ und Meionit: $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3\text{Ca}-\text{Ca}-\text{O}-\text{Ca}-\text{Ca}(\text{SiO}_4)_3\text{Al}_3$, während Albit: $\text{Al}_3(\text{Si}_3\text{O}_8)_3\text{Na}_3$ und Marialith: $\text{Al}_2(\text{Si}_3\text{O}_8)_3\text{Na}_4(\text{AlCl})$.

Die normalen Zeolithe werden als Substitutionsderivate der Feldspathe (vergl. Americ. Journ. Ser. 3. 48. 1894. p. 187; dies. Jahrb. 1896. II. -246-) und der Nepheline betrachtet. Vier Typen werden aufgestellt: $\text{Al}_3\text{X}_3\overset{\text{I}}{\text{R}}_3$, $\text{Al}_6\text{X}_6\text{Ca}_3$, $\text{Al}_2\text{X}_3\overset{\text{I}}{\text{R}}_6$ und $\text{Al}_4\text{X}_6\text{Ca}_6$, wenn $\text{X} = \text{SiO}_4$ oder Si_3O_8 .

Die Glimmer und Chlorite leiten sich alle von den einfachen Verbindungen Muscovit: $\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3\text{KH}_2$, Biotit: $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3\text{Mg}_2\text{KH}$ und Phlogopit: $\text{Al}(\text{SiO}_4)_3\text{Mg}_3\text{KH}_2$ ab, die normale Silicate sind. Die meisten Glimmer sind Mischungen dieser Molecüle, aber manche andere enthalten ausserdem noch die Gruppen:

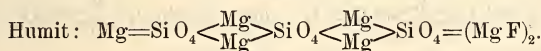
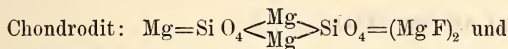


Unter die Orthosilicate stellt der Verf. auch den

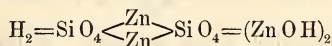


und einige weniger häufige Mineralien.

Die normalen Orthosilicate der zweiwerthigen Basen, die als Ausgangspunkt für die Ableitung anderer Verbindungen dienen, sind die Mineralien der Olivin- und der Willemitgruppe mit der allgemeinen Formel: $\overset{\text{II}}{\text{R}}_2\text{SiO}_4$. Alle Derivate dieser Verbindungen scheinen substituierte Polymere der einfachen Formeln zu sein. Es ist so:

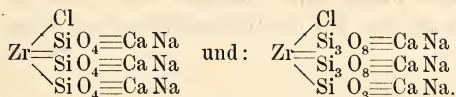


Bertrandit, Kieselzinkerz und Lievrit werden ebenfalls hierhergestellt und für das Kieselzinkerz die Formel:

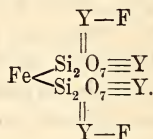


vorgeschlagen. Für die Datolithgruppe wird eine ähnliche Constitution angenommen und die allgemeine Formel geschrieben: $\overset{\text{II}}{\text{R}}_2(\text{SiO}_4)_2(\overset{\text{III}}{\text{R}}\text{O})_2\text{X}_2$, wo $\text{X} = \text{Fe}$ oder H_2 .

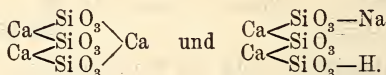
Das einzige einfache Tetrasilicat ist Zirkon, den der Verf. schreibt: $\text{Zr}_4(\text{SiO}_4)_4$, während eine Anzahl von Mineralien als Substitutionsproducte desselben gilt. Eudialyt und Eukalit sind gedacht als Mischungen der Molecüle



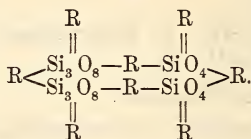
Die Diorthosilicate sind repräsentirt durch $\text{Pb}_3\text{Si}_2\text{O}_7$, was die basischen Salze: Melanotekit: $\text{Pb}_2\text{Si}_2\text{O}_7(\text{FeO})_2$ und Kentrolit: $\text{Pb}_2\text{Si}_2\text{O}_7(\text{MnO})_2$ umfasst. Unter den anderen Mineralien, die in diese Gruppe gestellt werden, sind Okenit, Gyrolit, Apophyllit, Inesit, Cordierit und Rowlandit:



Wollastonit und Pektolit sind Typen der Metasilicate mit den Formeln:



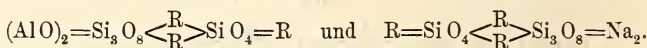
Die normalen Pyroxene, empirisch Metasilicate, sind dem Verf. zufolge Mischungen von Ortho- und Trisilicaten und die allgemeine Formel für ein nur zweiwerthige Metalle enthaltendes Glied der Gruppe ist:



Die Amphibole werden ebenfalls als gemischte Typen bezeichnet. Tremolit wird geschrieben:



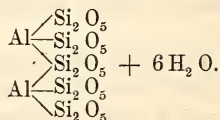
und Arfvedsonit als eine Mischung von



Glaukophan andererseits ist ein Trisilicat:



Die Dimetasilicate sind wenig zahlreich. Petalit ist von ihnen am besten bekannt: $\text{AlLi}(\text{Si}_3\text{O}_5)_2$. Mordenit und Ptilolith sind andere, das erstere mit der Formel:



Eine grosse Menge von Mineralien wird discutirt, bezüglich der Einzelheiten muss aber auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

W. S. Bayley.

A. Michel-Lévy: Recherches des axes optiques dans un minéral pouvant être considéré comme un mélange de deux minéraux déterminés. Application aux plagioclases et à la vérification de la loi de TSCHERMAK. (Bull. de la Soc. franç. de minéralogie. 18. No. 3. 1895. p. 79.)

An der Hand der vom Autor gezeichneten Diagramme der optischen Orientirung der Plagioklase lassen sich für jeden von 010 zu 010 laufenden Meridian Curven construiren, welche die Auslöschungsschiefe in einer Zone von Schnitten darstellen, deren Axe in (010) gelegen ist. Construirt man diese Curven für verschiedene Plagioklase längs desselben Meridians, so schneiden sich alle diese Curven merklich in gemeinsamen Punkten; diese entsprechen sonach Schnitten, welche bei allen Plagioklasen identische Auslöschungsschiefe haben. In jedem Meridian findet sich wenigstens ein, höchstens drei solche Punkte. Verzeichnet man auf der stereographischen Projection diese Punkte gleicher Auslöschungsschiefe, so zeigt sich, dass sie auf zwei Curven liegen, von denen die eine die optischen Axen A, die andere die optischen Axen B der sämtlichen Plagioklasmischungen enthält. Diese zunächst empirisch gefundene Thatsache lässt sich unter gewissen Voraussetzungen auch theoretisch ableiten. Treten zu einer Mischung zweier Endglieder 1 und 2 die Mengen m_1 und m_2 zusammen, so lässt sich das Index-Ellipsoid der Mischung darstellen durch ein Ellipsoid, dessen Radiusvector:

$$R = \frac{m_1 \varrho_1 + m_2 \varrho_2}{m_1 + m_2}$$

wobei ϱ_1 und ϱ_2 die Radiusvectoren der Ellipsoide von 1 und 2 sind.

Diese Zusammensetzung gilt nun auch von den Schnittellipsen, in welchen eine Schnittfläche die Ellipsoide durchschneidet.

Soll ein solcher Schnitt Kreisform annehmen, so müssen offenbar die Ellipsen 1 und 2 rechtwinkelig gekreuzt sein, ausserdem muss der Betrag der Doppelbrechung $B = \gamma^1 - \alpha^1$ klein sein; endlich muss eine bestimmte Beziehung existiren für das Verhältniss der Doppelbrechungen B_1 und B_2 der Endglieder in dem betreffenden Schnitt und dem Mischungsverhältniss m_1 und m_2 . Sind $a_1 b_1$, $a_2 b_2$ die gekreuzten Axen der Schnittellipsen von 1 und 2, so gehorchen die Radiusvectoren den Formeln:

$$\varrho_1 = \frac{1}{\sqrt{\frac{\cos^2 \omega}{a_1^2} + \frac{\sin^2 \omega}{b_1^2}}} \quad \varrho_2 = \frac{1}{\sqrt{\frac{\cos^2 \omega}{b_2^2} + \frac{\sin^2 \omega}{a_2^2}}}$$

Für die Curve, deren Radiusvector $= \frac{m_1 \varrho_1 + m_2 \varrho_2}{m_1 + m_2}$, folgt die Gleichung:

$$R(m_1 + m_2) = \frac{m_1}{\sqrt{\frac{\cos^2 \omega}{a_1^2} + \frac{\sin^2 \omega}{b_1^2}}} + \frac{m_2}{\sqrt{\frac{\cos^2 \omega}{b_2^2} + \frac{\sin^2 \omega}{a_2^2}}}$$

Diese Curve geht in einen Kreis über, wenn die Werthe von R für $\omega = 0^\circ$ und $\omega = 90^\circ$ gleich werden, was zu der Bedingungsgleichung:

$$(a_1 - b_1) m = (a_2 - b_2) m_2 \text{ oder } B_1 m_1 = B_2 m_2$$

führt.

Hieraus folgt: Die Curve gleicher Auslöschungsschiefe aller aus den Endgliedern 1 und 2 bestehenden Mischungen ist auch der Ort der optischen Axen für die Mittelglieder. Jeder Punkt dieser Curve, wo die Axen der Schnittellipse gekreuzt liegen, entspricht einer optischen Axe jenes Zwischenbildes, für welches das Verhältniss $m_1 : m_2$ gleich ist dem Verhältniss $B_2 : B_1$ der Doppelbrechung der zusammensetzenden Ellipsen.

Diese Beziehung wird nun in der Weise an der Plagioklasreihe geprüft, dass die Curven gleicher Auslöschungsschiefe für zwei besonders genau bekannte Plagioklase (Ab und $Ab_2 An_3$; Anorthit ist noch zu unsicher) construirt wurden.

Dabei zeigt sich, dass die eine dieser Curven, welche nur ein kleines Stück der Kugeloberfläche umschliesst, annähernd durch die Axen A der verschiedenen Plagioklase geht.

Die andere Curve entspricht fast einem grössten Kreis, der in der üblichen Aufstellung von oben rechts nach unten links verläuft, und recht genau durch die Orte der optischen Axen B von Anorthit, Bytownit $Ab_1 An_8$ und Andesin durchgeht. Die Axen B von Labrador und die der sauren Oligoklase weichen nach entgegengesetzten Seiten von dieser Curve ab.

Diese interessante Beziehung gestattet nun eine Prüfung der TSCHERMAK'schen Theorie auf zwei verschiedenen Wegen.

Hat man in einem Durchschnitt eines stark zonar gebauten Feldspathes eine Zone senkrecht zur Axe getroffen, so müssen alle übrigen Zonen, die sich durch steigende Doppelbrechung von einander abheben, bei derselben Stellung dunkel werden. MICHEL-LÉVY hat dieses Verhalten in der That an stark zonar gebauten Feldspathen (Kern Anorthit, Hülle bis Andesin) beobachtet. Bei sauren Feldspathen konnte er sich von diesem Verhalten nicht überzeugen.

Aus der Lage der optischen Axe bei einem Mittelglied und aus der für den entsprechenden Schnitt bei Anorthit und Albit vorhandenen Doppelbrechung lässt sich die chemische Zusammensetzung des Mittelbildes berechnen. MICHEL-LÉVY hat diese Rechnung für die von ihm in Diagrammen dargestellten Plagioklase ausgeführt und findet eine recht befriedigende Übereinstimmung in der basischen Reihe. Bei den Oligoklasen war die Differenz grösser.

Besonders erfreulich war für den Referenten das Ergebniss der Berechnung bei dem basischen Feldspath von Diagramm VI des Buches von MICHEL-LÉVY, welcher dort zumeist als $Ab_3 An_4$ aufgeführt wird. Die Berechnung aus der Lage der optischen Axe giebt 59% An, also die Formel $Ab_2 An_3$, welche Ref. schon auf Grund der optischen Orientirung vermuthet hatte. Diese Vermuthung ist inzwischen auch durch die ausführliche Publication der Analysen der Feldspathe von Capello, Fayal, Lapillikegel und Lava von 1672 durch FOUQUÉ bestätigt worden¹.

F. Becke.

¹ Vergl. FOUQUÉ, Contrib. à l'étude des feldspaths des roches volcaniques. Bull. de la Soc. franç. de Minéralogie. 17. No. 7, 8. 1894. p. 46 u. 49. Diese Analysen führen nach dem Verhältniss $Ca : Na$ auf $Ab_2 An_3$; doch ist SiO_2 etwas zu hoch gefunden.

F. Becke: Bestimmung kalkreicher Plagioklase durch die Interferenzbilder von Zwillingen. (TSCHERMAK's Mineralog. u. petrogr. Mitth. 14. p. 415—442.)

Die Zusammensetzung eines Plagioklases aus der basischen Hälfte der Albit-Anorthitreihe liesse sich annähernd bestimmen, wenn es gelänge, den Winkel zu messen, den zwei optische Axen in zwei nach dem Albitgesetz verbundenen Individuen miteinander einschliessen und der von 0° oder nahe 0° beim Anorthit bis nahe 80° beim Labradorit wächst. Die eine Schwierigkeit, die sich dieser Aufgabe entgegenstellt und die darin besteht, dass die aus feinen Zwillingslamellen aufgebauten Plagioklase mit den gewöhnlichen konoskopischen Hilfsmitteln gestörte Interferenzbilder geben, ist durch die früher vom Verf. (vergl. dies. Jahrb. 1895. II. -226-) beschriebene Combination des CZAPSKI'schen Irisblende-Oculars und einer mit Mikrometer verbundenen KLEIN'schen Lupe überwunden worden.

Die dort angegebene Methode setzt aber voraus, dass man den Mittelstrich des Mikrometers in das Azimuth der optischen Axe einstellen könne, d. h. so, dass er durch den Mittelpunkt des Gesichtsfeldes und durch den Axenpunkt geht. Dies ist aber mit einiger Genauigkeit nur möglich, wenn wenigstens der erste farbige Ring des Axenbildes ganz im Gesichtsfelde liegt. Es können aber nur dickere Platten oder solche von sehr stark doppelbrechenden Krystallen in dieser Weise behandelt werden. In gewöhnlichen Dünnschliffen kommt man so nicht zum Ziel, zumal bei den Feldspathen nicht, da diese in guten Dünnschliffen überhaupt keine Ringe mehr geben, sondern bloss ein ziemlich breites, dunkles Axenbündel sehen lassen. Diese zweite Schwierigkeit wurde durch folgende Überlegung überwunden.

Denkt man sich das Gesichtsfeld mit dem Präparat derart fest verbunden, dass jeder Drehung des Präparates eine gleichsinnige und gleichstarke des Gesichtsfeldes entspricht, so kann man sagen: Unter allen Punkten des Gesichtsfeldes ist der der optischen Axe entsprechende der einzige, der während der Umdrehung des Präparates in der Horizontalenebene dunkel bleibt, während alle anderen Punkte des Gesichtsfeldes zwischen Hell und Dunkel wechseln. Hierdurch entsteht die eigenthümliche Drehung des Axenbalkens, welche bei dem Bilde einer Axe eines zweiaxigen Krystalls der des Objecttisches entgegentläuft. Sie findet statt um jenen Punkt des Büschels, welcher ohne Eigenbewegung genau der Drehung des Objecttisches folgt. Diese Beziehung wird noch klarer, wenn man sich die Platte fix und die Nicols gemeinsam in gekreuzter Stellung gedreht denkt. Wenn es also gelingt, in das Gesichtsfeld das dunkle Büschel in zwei Stellungen richtig orientirt gegen den Durchschnitt einzuzeichnen, so liefert der Durchschnittspunkt dieser zwei Büschel die Lage der optischen Axe.

Um das Axenbündel richtig orientirt in das Gesichtsfeld einzuzeichnen, genügt es, mit Rücksicht auf das überhaupt bei diesen Messungen anzustrebende Maass von Genauigkeit, das Azimuth jener beiden Punkte zu messen, wo das Axenbündel den Rand des Gesichtsfeldes schneidet; die Centradistanz dieser Punkte ist der Halbmesser des Gesichtsfeldkreises;

ferner die Entfernung des nächsten Punktes der dunklen Curve vom Mittelpunkt des Gesichtsfeldes an der Scala abzulesen. Diese drei Angaben genügen zur annähernd richtigen Einzeichnung des Axenbüschels. Zweckmässig wählt man dann die zweite Stellung des Büschels so, dass sie die erste rechtwinkelig kreuzt. Dies wird durch Drehung des Objecttisches um 45° bewirkt.

Zur Controle empfiehlt Verf. noch folgendes Verfahren. Durch Drehen des Objecttisches sucht man die 90° -Stellung des Interferenzbildes auf; der Axenbalken erscheint nun gerade gestreckt. Man stellt den Mittelstrich der KLEIN'schen Lupe jenem Axenbalken parallel und bestimmt wie früher das Azimuth und liest an der Scala gleichzeitig die Centraldistanz ab; so erhält man eine dritte Lage für den Axenbalken.

Alle drei Büschel sollten sich in einem Punkte schneiden. Gewöhnlich umschliessen die drei Linien ein kleines Dreieck. Der Durchschnittspunkt der Winkelhalbirenden ist dann der gesuchte Axenpunkt. Die Grösse des Dreiecks giebt gleichzeitig ein Maass für die der Messung anhaftende Ungenauigkeit, die bei den zahlreichen Messungen des Verf.'s meist unter 5° blieb.

Der so gefundene Axenpunkt liefert nun das Azimuth der Axe gegen die Ausgangsrichtung und deren Centraldistanz oder ihren Winkelabstand von der Plattenormalen.

Die Ermittlung des Winkels zwischen zwei optischen Axen ist nun leicht, wenn man die beiden optischen Axen nacheinander in der geschilderten Weise nach Azimuth und Centraldistanz im Gesichtsfeld orientirt hat. Es wird dies zunächst eine zweimalige Centrirung des Präparates erfordern und somit von der Voraussetzung ausgehen müssen, dass die Verschiebungen des Präparates auf der Tischebene unter Erhaltung des Parallelismus vor sich gehen.

Sind nun die beiden scheinbaren Axenörter nach Azimuth und Centraldistanz bestimmt, so ist zunächst nach der Formel

$$\sin \omega = \frac{1}{\beta} \sin s$$

der scheinbare Winkelabstand auf den wahren zu reduciren; sodann ergiebt die Auflösung des sphärischen Dreiecks Axe Mittelpunkt Axe die exacte Lösung der Aufgabe.

Die Anwendung dieser Methode wird weiterhin an mehreren Beispielen ausführlich erläutert.

R. Brauns.

R. Brauns: Über die Einwirkung von trockenem Chlorwasserstoff auf Serpentin. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. 8. p. 348—351. 1895.)

Die Einwände, die hier gegen die Untersuchungen von CLARKE und SCHNEIDER und die daraus gezogenen Folgerungen erhoben werden, sind in dies. Jahrb. 1894. I. 205 und bei Besprechung der letzten Abhandlung von E. A. SCHNEIDER (dies. Jahrb. 1896. II. -243-) schon geltend gemacht worden und es kann deshalb darauf verwiesen 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: 1896

Band/Volume: [1896_2](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Diverse Berichte 1397-1422](#)