

III. Ueber die Symmetrie der Pyritgruppe.

Von Aristides Brezina.

Der Pyrit und die mit ihm isomorphen Substanzen gelten bisher als die wichtigsten Repräsentanten der Hemisymmetrie (parallelfächige Hemiëdrie) im tesseralen Systeme; gleichwohl sprechen einige Gründe dafür, dass die dieser Gruppe angehörigen Substanzen gleichzeitig Hemiëdrie (gencigtflächige Hem.) und Hemisymmetrie besitzen, also in eine krystallographische Familie mit den Gruppen:

- I. $\text{Na}_2\text{Cl}_2\text{O}_6$, $\text{Na}_2\text{Br}_2\text{O}_6$, $\text{Na}_2\text{J}_2\text{O}_6$
- II. $\text{Ba N}_2\text{O}_6$, $\text{Pb N}_2\text{O}_6$, $\text{Sr N}_2\text{O}_6$
- III. $\text{Na}_2\text{Ur}_4\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_{16}$ (Essigsäures Uranoxyd-Natron)
- IV. $\text{Na}_2\text{Sb}_2\text{S}_4 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{Sb}_2\text{Se}_4 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$

gehören, deren Glieder bekanntlich sämtlich hemiëdrische Hemisymmetrie und Drehung der Polarisationsebene des Lichts besitzen.

Die isomorphe Gruppe des Pyrit besteht aus folgenden Gliedern:

Pyrit	Fe S_2	Spaltb. 100; π
Hauerit	MnS_2	100 π
Kobaltit	CoSAs	100 π
Gersdorffit	NiSAs	100 π
Korynit	$\text{NiS} \left(\frac{9}{11} \text{As}, \frac{2}{11} \text{Sb} \right)$	100 <i>hol</i>
Ullmannit	$\text{NiS} \left(\frac{1}{10} \text{As}, \frac{9}{10} \text{Sb} \right)$	100 z

Die Spaltbarkeit ist übereinstimmend nach $100 = \infty 0 \infty$, die ersten vier Substanzen zeigen Hemisymmetrie, der Korynit wurde bisher nur holoëdrisch gefunden, der Ullmannit nach v. Zepharovich ¹⁾ typisch hemiëdrisch.

Die Isomorphie von Gersdorffit, Korynit und Ullmannit ist genügend erwiesen; jede dieser drei Substanzen erweist sich zusammengesetzt aus

NiSAs und NiSSb

in variablen Menge, so dass eine genaue chemische Grenze zwischen ihnen nicht gezogen werden kann; die Symmetrie geht von π (parallelfächiger Hemiëdrie) durch Holoëdrie zu z (tetraëdrischer Hemiëdrie) über.

Schon dieser Umstand deutet darauf hin, dass die sämtlichen Glieder der Gruppe beide Arten der Hemiëdrie besitzen; dass jedoch bei den ersteren Gliedern die Neigung zur Hemisymmetrie, bei dem letzten

¹⁾ v. Zepharovich, Wien. Akad. Sitzb. (1. Abth.) LX. 809, 1869.

die zur Hemiëdrie vorwaltet; in der That kann aus dem Nichtauftreten der Hemiëdrie α an den ersten Gliedern nicht der Schluss gezogen werden, dass sie ihnen wirklich fehlt, da oftmals ein Krystall scheinbar eine höhere Symmetrie zeigt, als er wirklich besitzt; oft zeigt sich nur in gewissen physikalischen Eigenschaften der niedrigere Symmetriegrad, wie an vielen Beispielen bekannt ist.

Ein zweites Factum, das auf die hemiëdrische Hemisymmetrie dieser Gruppe hinweist, ist die von Hankel 1844 ¹⁾ und Marbach 1857 ²⁾ unabhängig aufgefundene, von Rose ³⁾ auf das eingehendste erforschte Thermoelectricität von Pyrit und Kobaltit.

Die Krystalle von Pyrit zeigen untereinander einen somatischen Gegensatz, sie theilen sich in thermoelectrisch positive und negative; dieser Gegensatz ist vollkommen verschieden von den polaren Gegensätzen verschiedener Richtungen im selben Individuum, wie sie durch Pyroelectricität hervorgebracht werden.

Dasselbe gilt von den Kobaltitkrystallen. Ein solcher somatischer Gegensatz nun kann durch Hemisymmetrie oder Hemiëdrie allein niemals hervorgebracht werden; er entsteht erst durch Coëxistenz beider.

Während nun die durchsichtigen, die Electricität schlecht leitenden Substanzen mit hemiëdrischer Hemisymmetrie die Polarisationssebene des Lichtes drehen, und zwar nach rechts oder nach links, und dadurch einen somatischen Gegensatz zeigen; besitzen die undurchsichtigen, die Electricität leitenden Substanzen mit hemiëdrischer Hemisymmetrie den somatischen Gegensatz von thermoelectrisch positiven und negativen Körpern.

Es kann hier nicht meine Absicht sein, auf die Conjecturen einzugehen, die sich unwillkürlich bei Gegenüberstellung der beiden einfachen Thatsachen aufdrängen; nur auf eine weitere Thatsache will ich hindeuten, die eine Beziehung der obigen erkennen lässt.

Eine Spirale, die von einem electrischen Strome durchflossen wird, zeigt zugleich einen somatischen und einen polaren Gegensatz.

Führt man in diese Spirale einen durchsichtigen Körper ein, der keinerlei Gegensatz zeigt, so erhält er eine somatische Eigenthümlichkeit, und zwar die der Drehung der Polarisationssebene des Lichtes.

Besitzt der durchsichtige Körper bereits den somatischen Gegensatz, so summiren sich die beiden Drehungen einfach mit ihren Vorzeichen, eine *R*-Drehung als ebenso grosse, aber negative *L*-Drehung genommen.

Führt man in die Spirale einen undurchsichtigen, die Electricität leitenden Körper ein, so erhält er keinen somatischen, sondern einen polaren Gegensatz; er wird zu einem Magnete.

Gehen wir wieder zurück zu den krystallographischen Verhältnissen von Pyrit und Kobaltit, so möchte ich nur noch zu einer von Rose aufgestellten Muthmassung eine Bemerkung hinzufügen.

Rose hat nachgewiesen, dass einfache Krystalle, die also nur + oder nur — sind, auch nicht verzwillingt, meist die sämmtlichen Pentagonal-dodekaëder und Diploëder von gleicher Ordnung zeigen, dass also

¹⁾ Hankel, Pogg. LXII. 197. 1841.

²⁾ Marbach, Compt. rend. XLV. 707. 1857.

³⁾ Rose, Pogg. Ann. CXLII. 1. 1871 aus Berl. Ak. Ber.

fast jederzeit nur die eine Hälfte der Vollgestalt auftritt und zwar die eine Hälfte nur an +, die andere nur an — Krystallen.

Soweit die directe Beobachtung. Rose muthmasst nun, dass auch in einigen Fällen, wo dies nicht direct erweislich war ¹⁾, die gleichzeitige Anwesenheit von beiden Hälften einer Gestalt auf Verwachsung von + und — Substanz zurückzuführen sei. Dies ist wohl möglich, aber nicht nothwendig; denn wie auch die Hemiëdrie des Pyrit beschaffen sein mag, ob sie lediglich Hemisymmetrie, oder hemiëdrische Hemisymmetrie ist, in keinem Falle ist ein derartiges sich ausschliessen verwendeter Formen nothwendig. Betrachten wir analoge Fälle in anderen Systemen. Apatit zeigt gyroidale Hemisymmetrie, entsprechend der Hemisymmetrie des tesseralen Systems. Gleichwohl haben Beobachtungen von Hessenberg, vom Rath, Klein, Kenngott und Schrauf die Coëxistenz beider Hälften gewisser Gestalten constatirt. Aehnliches gilt für die Hemisymmetrie von Scheelit nach Max Bauer, von Mejonit nach von Kokscharow u. s. w.

Der Quarz zeigt hemiëdrische Hemisymmetrie; die Pentagonal-dodekaëder des Pyrit entsprechen den Rhomboëdern am Quarz; bisher hat sich kein constanter Unterschied der an *R*- und *L*-Quarz auftretenden Rhomboëder ergeben.

Der einzige, der Rose'sehen Beobachtung analoge Fall ist der, den ich bezüglich des Rhomboëders $\pm \frac{2}{3} R$ am unterschwefelsauren Blei gefunden habe ²⁾ dieses Rhomboëder tritt an *R*-Krystallen — an *L*-Krystallen + auf; allein auch hier bezog sich die Beobachtung nur auf eines der vorhandenen Rhomboëder und war nicht vollkommen exclusiv, da ich unter mehr als 500 Exemplaren 4 fand, die das entgegengesetzte Verhalten zeigten; man könnte wohl auch hier annehmen, die erwähnten 4 Krystalle haben vielleicht aus *R*- und *L*-Substanz bestanden; allein dann müsste gerade nur an der Stelle wo $\frac{2}{3} r$ sich zeigte, die entgegengesetzt drehende Substanz sich eingelagert haben, eine Voraussetzung die sich mit den Beobachtungen nicht wohl vereinigen lässt.

Als natürlichsten Weg zur Entscheidung der Frage, inwiefern die Thermoelectricität die Anwesenheit der hemiëdrischen Hemisymmetrie bedingt, bietet sich die Untersuchung des Verhaltens von Gersdorffit und Ullmannit dar; zeigen auch diese den somatischen Gegensatz, dann wird wohl die Symmetrie für die ganze isomorphe Gruppe als gleich angesehen werden müssen.

¹⁾ l. c. pagg. 34, 35.

²⁾ Brezina Wien. Ak. Sitzb. (1. Abth.) LXIV. 289. 1871.

