VI. *Ueber die Isomorphie der Zinnsäure, Kieselsäure und Zirkonsäure (Zirkonerde)*
von Gustav Rose.

Seitdem Marignac gefunden hat, daß die Fluostannate und Fluosilicate eine gleiche Krystallform haben und isomorph sind, sind die Gründe, die dafür sprechen, in der Kieselsäure wie in der Zinnsäure 2 Atome Sauerstoff anzunehmen, so überwiegend, daß man nicht mehr anstehen darf, dieser Annahme beizutreten. Es könnte also nicht mehr überraschen, Kieselsäure in der Form des Zinnsteins, oder Zinnsäure in der Form des Quarzes zu beobachten; und in der That ist das Erste schon gar nicht mehr Vermuthung, sondern bestimmt vorgekommen, da es bekannt ist, daß Zinnstein und Zirkon in den Krystallwinkeln, in der Ausbildung des Systems und in den Spaltungsrichtungen so übereinstimmen, daß sie hiernach unbedingt für isomorph gehalten werden können. Die Grundform ist bei beiden ein Quadratoctaëder, das in den Endkanten Winkel hat beim Zinnstein von $121^{\circ} 40'$ (Miller), beim Zirkon von $123^{\circ} 19'$ (Mohs), das erste und zweite quadratische Prisma kommt bei beiden vor; und die gerade Endfläche ist bei einem so selten wie bei dem andern, eine Spaltbarkeit endlich parallel dem ersten und besonders dem zweiten quadratischen Prisma findet wieder bei beiden statt. Noch größer ist die Uebereinstimmung in den Winkeln, wenn man den Zirkon mit dem Rutil, der krystallisirten Titansäure, vergleicht, der mit dem Zinnstein ebenfalls isomorph ist. Seine Winkel betragen nämlich nach den übereinstimmenden Messungen von Miller und Kokscharow in den Endkanten der Grundform $123^{\circ} 8'$, sind demnach nur um 11 Minuten von den Winkeln des Zirkons verschieden. Zwar kennt man die charakteristischen Zwillingskrystalle des Zinnsteins beim Zirkon noch nicht, und darin könnte vielleicht ein Unterschied zwischen diesen beiden Formen gefunden wer-

den; indessen ist hierbei zu bemerken, daß die Zwillingskrystalle des Zinnsteins doch auch nur in gewissen Gegenden vorkommen, wie im Erzgebirge, und bei dem Zinnstein anderer Gegenden, wie von Cornwall, sich noch gar nicht gefunden haben; ein Gleiches mag vielleicht auch mit dem Zirkone der Fall seyn, und die Orte, wo er in Zwillingskrystallen ausgebildet ist, mögen vielleicht noch nicht entdeckt seyn.

Wenn so Krystallform und Structur bei dem Zinnstein und dem Zirkon übereinstimmen, so ist auch sehr wahrscheinlich die chemische Zusammensetzung bei beiden eine analoge. Denn wenn auch bis jetzt beide als Verbindungen ganz verschiedener Art betrachtet werden, der Zinnstein als Zinnsäure, der Zirkon als kieselsaure Zirkonerde, und die Zirkonerde selbst als Sesquioxyd, so hat doch schon Deville ¹⁾ es für nöthig gefunden in dem Chlorzirkonium 2 Doppel-Atome Chlor anzunehmen, da nur bei dieser Annahme das Verdichtungsverhältniß des Dampfes übereinstimmend mit den ähnlich zusammengesetzten Dämpfen, und mit dem des Chlorkiesels wird. Wenn aber das Chlorzirkonium ZrCl^2 ist, so muß auch die Zirkonerde ZrO^2 seyn, und ist nun nicht mehr Zirkonerde sondern Zirkonsäure zu nennen. Der Zirkon, dessen bisherige Formel ZrSi war, ist nun eine isomorphe Verbindung von 1 Atom Zirkonsäure und 1 Atom Kieselsäure, also $\text{Zr} + \text{Si}$, wie der Chrysoberyll eine ähnliche isomorphe Verbindung von 1 Atom Beryllerde mit 3 Atomen Thonerde ist.

Die Mehrzahl der Analysen haben nämlich bis jetzt immer gezeigt, daß der Zirkon so zusammengesetzt ist, daß der Sauerstoff der Zirkonsäure dem der Kieselsäure gleich ist. Doch kommt dies Verhältniß nicht überall vor. Hermann hat den bei dem Dorfe Anatolia im Gouvernement Jekatherinoslaw vorkommenden Zirkon untersucht ²⁾ und

1) Vergl. *Comptes rendus T. XLV*, p. 821 und *Annalen d. Chem. u. Pharm.* Bd. CV, S. 213.

2) Vergl. Erman, *Archiv für wissenschaftliche Kunde von Rußland* Bd. 17, S. 568.

gefunden, daß er aus 2 Atomen Zirkonsäure und 3 Atomen Kieselsäure besteht, also $\text{Zr}^2 \text{Si}^3$ ist, was ihn auch veranlaßt hat, letzteren als besonderes Mineral aufzuführen und Auerbachit zu nennen. Derselbe kommt nur in der Grundform krystallisirt vor, die nach Auerbach in den Endkanten Winkel von 121° hat, also sich darin der Grundform des Zinnsteins sehr nähert, und findet sich in einzelnen Krystallen in Kieselschiefer eingewachsen. Sein spezifisches Gewicht ist nach Hermann 4,06, während das des gewöhnlichen Zirkons nach Breithaupt ¹⁾ von 4,5 bis 4,8 schwankt; es ist also in dem Maafse niedriger als sein Gehalt an Kieselsäure größer ist, als beim gewöhnlichen Zirkon. Da aber die Krystallform des Auerbachits mit der des Zirkons, die kleinen Unterschiede in den Winkeln abgerechnet, gleich ist, so spricht dieser Umstand ebenfalls dafür, den Zirkon für eine isomorphe Verbindung von Zirkonsäure und Kieselsäure zu betrachten, die nur nicht immer in einem und demselben Verhältniß verbunden sind.

Die Unterschiede, die man in dem spezifischen Gewichte des Zirkons selbst gefunden hat, können vielleicht ebenfalls noch davon herrühren, daß auch bei ihm nicht überall Zirkonsäure und Kieselsäure in einem gleichen Verhältniß enthalten ist, vielleicht aber auch daher, daß in einigen noch Titansäure oder wie Svanberg gefunden hat ²⁾ Norerde enthalten ist. Noch abweichendere und zwar niedrigere spezifische Gewichte haben bei gleicher Krystallform mit dem Zirkon der Oerstedtit und der Malakon, doch enthalten diese nach den Untersuchungen von Oersted und Scheerer Wasser (5,5 bis 3,03 Proc.), sind also nicht mehr in einem frischen, sondern in einem zersetzten Zustande ³⁾. Im Oerstedtit giebt Oersted, neben der Zirkonsäure und Kieselsäure, noch Titansäure an.

1) Handbuch der Mineralogie von Breithaupt Bd. 3, S. 658 u. 661.

2) Vergl. Pogg. Ann. 1845 Bd. 65, S. 317.

3) Scheerer hat bekanntlich darüber eine andere Meinung aufgestellt.