

stalle vor, während symmetrische Verwachsungen nach der Basis z. B. am Kieselzinkerz schon beobachtet wurden.

Mit dem Hemimorphismus steht vielleicht noch die Tatsache im Zusammenhang, daß die sonst klaren Natrolithkristalle manchmal am aufgewachsenen Ende trüb, die Prismenflächen daselbst auch am wenigsten glatt erscheinen, im Gegensatz zu der Beschaffenheit am frei ausgebildeten Ende. Ein ähnlicher Unterschied macht sich auch beim Ätzen sehr bemerklich: die deutlichsten Ätzfiguren auf $\{110\}$ liegen stets mehr nach dem freien Ende hin, oft dicht an den betreffenden Pyramidenflächen, während das andere Ende nur selten gute, distinkte Ätzeindrücke, vielmehr meist eine eigentümlich rauhe Beschaffenheit der Prismenflächen aufweist, wodurch der Kristall daselbst nur noch durchscheinend ist und weißliche Färbung zeigt.

Ueber das Verhalten des Cimolits vor dem Lötrohr mit Kobaltsolution.

Entgegnung an ST. J. THUGUTT¹.

Von H. Stremme in Berlin.

In seiner ersten Kritik² der von mir übernommenen Ansicht GROTH's von der Gemengenatur der Mineralien aus der Allophangruppe fand ST. J. THUGUTT die Anfärbung der Allophanoide mit organischen Farbstoffen, ebenso wie ihr Verhalten vor dem Lötrohr mit Kobaltsolution, so individuell geartet, daß ihm eine Anzahl verschiedener Verbindungen zwischen Tonerde und Kieselsäure vorzuliegen schien. In meiner Entgegnung³ hatte ich die Abhängigkeit der scheinbar so individuellen Anfärbung von Allophanoiden mit organischen Farbstoffen einerseits vom Alter dieser Mineralien bzw. dem Grade ihrer Austrocknung, andererseits von den absorbierten Basen erwiesen. Diese meine Befunde bestätigt THUGUTT mit Ausnahme des an einem frischen Allophan von Untersdorf erhaltenen, der ihm nicht zur Verfügung stand. Nicht bestätigt wird dagegen von THUGUTT meine Deutung des Verhaltens vor dem Lötrohr mit Kobaltsolution. THUGUTT hatte bei einem Cimolit von Bilin und bei einem Raznmoffskin von Kosemütz anstatt der sonst bei Allophanoiden gefundenen Reaktion auf Kobaltlösung (Thénards-Blau) deren Fehlen beobachtet. Bei dem Raznmoffskin von Kosemütz konnte ich selbst sie feststellen, nicht dagegen bei dem

¹ ST. J. THUGUTT, Über Allophanoide. Dies. Centralbl. 1912. p. 35.

² ST. J. THUGUTT, Sind wirklich Allophan etc.? Dies. Centralbl. 1911. p. 97—103.

³ H. STREMME, Allophan, Halloysit usw. Entgegnung an ST. J. THUGUTT. 1911, p. 205.

Cimolit von Bilin, während KLAPROTH's Cimolite von Kimolos und Milo ebenfalls die Blaufärbung gaben. Aus dem Vergleich der Analysen und den Angaben der Literatur hatte ich gezeigt, daß das abweichende Verhalten des Cimolites von Bilin auf seinen beträchtlicheren Gehalt an störenden Oxyden, namentlich Eisenoxyd, zurückzuführen sei. THUGUTT teilt in seiner Entgegnung Analysen seines Razumoffskins und des von ihm untersuchten Cimolites mit. Der Razumoffskin war in Wirklichkeit ein tonerdefreier Garnierit. RAMMELBERG's Cimolit von Bilin hat THUGUTT durch Behandeln mit Bromoform in fünf Fraktionen zerlegt, von denen er die leichteste, eine amorphe erdige, schmutziggelb gefärbte, „Cimolit, dem noch etwas Anauxit beigemischt war“, nennt, während „die allerschwerste weiße, aus doppelbrechenden, perlmutterglänzenden Körnchen und Blättchen bestehende Fraktion aus mit Cimolit noch ziemlich stark verunreinigtem Anauxit bestand“.

Fraktion 1 hatte eine wesentlich andere Zusammensetzung (A) als die von RAMMELBERG (B) und v. HAUER (C) analysierten Cimolite von Bilin:

	A	B	C
SiO ₂	65,63	54,24	60,626
Al ₂ O ₃	19,92	25,02	23,085
Fe ₂ O ₃	—	5,22	4,207
FeO	2,49	—	—
CaO	Spur	0,87	1,275
MgO	Spur	0,56	0,910
H ₂ O	12,56	14,37	9,124
Summe . . .	100,60	100,28	99,227

Also mehr Kieselsäure, weniger Tonerde und namentlich kein Eisenoxyd, sondern beträchtlich weniger Eisen als Eisenoxydul, auch kein CaO und MgO. Obwohl die schmutziggelbe Farbe auch in THUGUTT's Cimolitfraktion die Anwesenheit von Fe₂O₃ vermuten läßt, wird dennoch das Eisen als FeO angegeben und ausdrücklich bemerkt, es träte entweder als FeCO₃ oder als FeSiO₃ auf. Woher soll aber die gelbe Farbe kommen? Als Carbonat kann das Eisen nicht vorhanden sein, da THUGUTT keine Kohlensäure festgestellt hat. Das Vorhandensein einer Verbindung FeSiO₃ hat THUGUTT nicht bewiesen.

Bei der Lötrohrprobe färbte sich nach THUGUTT die Anauxitfraktion mit Kobaltsolution schön blau, der starkgeglühte Cimolit blieb dagegen unverändert; „schwach erhitzt, mit Kobaltsolution benetzt und wiederum geglüht, färbte sich der Cimolit bläulich-grau, welche Färbung möglicherweise auf Rechnung des beigemischten Anauxits zu setzen ist“. Während ich selbst das Ausbleiben der Reaktion bei der Biliner Augitpseudomorphose auf die Beimischung von störenden Oxyden zurückführte, bestreitet THUGUTT, daß bei

Gemengen von Tonerde und Kieselsäure selbst bedeutende Beimengungen von MgO , FeO , CaO die Reaktion störten, und daß auch natürliche Gemenge von Tonerde und Eisenoxyd Thénards-Blau ergäben. Letzteres wird in auffallendem Licht unter der Lupe an eisenoxydreichen Bauxiten von Beaux Arles, vom Vogelsberg, von Wochein und an Lateriten von St. Thomas und von Ceylon festgestellt. Nicht zu erkennen war die Blaufärbung dagegen bei einem sehr feinkörnigen, tiefbraungefärbten Beauxit von Brignolles und „bei einer, wie es scheint, gibbsitfreien Probe des Laterits von Mungo“.

Daraus folgert THUGUTT, das Fehlen der Kobaltreaktion beim Cimolit sei nicht auf die Metalloxyde, sondern auf die Bindung von Tonerde und Kieselsäure in ihm zurückzuführen. „Lockert man diese Bindung, indem man z. B. den Cimolit mit ein wenig Soda aufschließt, so kommt sofort die intensivste Blaufärbung zum Vorschein.“

Bewegt sich hier THUGUTT nicht in einem Zirkel? Er sagt, Beimengungen machen bei Gemengen nichts aus, wohl aber bei Verbindungen. Sein Cimolit soll eine Verbindung sein, müßten da nicht die Beimengungen wirken?

Wenn nun auch nach THUGUTT's Angaben „selbst bedeutende Beimengung von Metalloxyden für das Auskommen der Kobaltreaktion, absolut irrelevant“ sind, so teilt doch THUGUTT nicht mit, wie sich eine Mengung der einzelnen Bestandteile entsprechend der empirischen Zusammensetzung im Cimolit vor dem Lötrohr verhält. Ich habe diesen Versuch unternommen und bei den Gemengen die gleichen Erscheinungen wahrgenommen, die THUGUTT von seinem Cimolit beschreibt.

0,0785 g KAHLBAUM'sches chemisch reines Kieselsäurehydrat, enthaltend 0,0656 g SiO_2 ; 0,0306 g KAHLBAUM'sches chemisch reines Aluminiumhydroxyd, enthaltend 0,0199 g Al_2O_3 ; 0,0025 g FeO , frisch bereitet durch Glühen von oxalsaurem Eisenoxydul, wurden im Achatmörser innig miteinander verrieben. Es entstand ein graues Gemenge, dessen Zusammensetzung war:

65,6	%	SiO
19,9	„	AlO
2,5	„	FeO
23,6	„	HO
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>		
111,6	%	

also bis auf den höheren Wassergehalt genau die von THUGUTT's Cimolit. Dieses Gemenge wurde zuerst ohne Befuchtung mit Kobaltsolution vor dem Lötrohr geglüht, wobei in der Oxydationsflamme ein rötlicher Farbenton auftrat, der in der Reduktionsflamme wieder verschwand; sodann wurde das Gemenge mit der Kobaltlösung befeuchtet und abermals geglüht. Bei schwachem

Glühen erhielt ich eine bläulichgraue, zusammengesinterte Masse, bei starkem Glühen eine schwarze glänzende Schlacke. Die gleichen Erscheinungen traten ein, wenn ich das Gemenge gleich mit Kobaltlösung befeuchtete und erst dann glühte, oder wenn ich statt des Eisenoxyduls die entsprechende Menge Eisenoxyd nahm. Als ich die bläulichgraue Masse mit etwas Soda aufschloß, erhielt ich wie THUGGTT eine intensiv blaufarbte Schmelze. Die gleiche Farbe erhielt ich jedoch auch, als ich das reine, tonerdefreie Kieselsäurehydrat nach dem erfolglosen Glühen mit Kobaltsolution mit etwas Soda aufschloß. Das Verhalten bei Gegenwart von Soda hat also nichts mehr mit der Reaktion auf Tonerde zu tun.

Wenn ich etwas mehr Eisenoxyd nahm, z. B. im Verhältnis der Zusammensetzung von RAMELSBERG's Cimolit, so erhielt ich ebenfalls keine Blaufärbung, sondern graue Sinterungen oder schwarzglänzende Schlacken. Angesichts dieser Befunde will es nichts besagen, daß THUGGTT in seiner Entgegnung keinen Bezug auf meine Prüfung der Cimolite KLAPROTH's nimmt. Der typische Cimolit von Kimolos gab die Blaufärbung. Wenn nun ein Biliner Cimolit keine Blaufärbung erkennen läßt und nach THUGGTT's irriger Ansicht nicht die Anwesenheit von Metalloxyden diese Abweichung verursacht haben soll, so wäre — vorausgesetzt daß THUGGTT recht behalten hätte — hieraus zu schließen, daß THUGGTT's Cimolit kein Cimolit sein könnte. Wie man also auch THUGGTT's Befunde betrachten mag, sein Schluß, daß er den Cimolit aus der Reihe der Allophanoide streichen müsse, ist ein Trugschluß.

In diesem Zusammenhang interessierte mich auch das Verhalten von anderen Cimoliten. Nach KNOP¹ sind Augitkristalle des Limburgites der Limburg unter der Einwirkung postvulkanischer Dämpfe ebenfalls in Cimolit verwandelt. Dessen Zusammensetzung ist:

Si O ₂	51,37
Ti O ₂	9,61
Al ₂ O ₃	12,70
Fe ₂ O ₃	12,50
Ca O	0,00
Mg O	3,09
K ₂ O	0,51
Na ₂ O	0,90
H ₂ O	9,21
Summe	99,89.

M. HENGLEIN-Karlsruhe war so liebenswürdig, das Verhalten von KNOP's Originalmaterial mit Kobaltsolution zu untersuchen. Auch

¹ A. KNOP, Der Kaiserstuhl im Breisgan, 1892. p. 76.

hier war nicht Blaufärbung, sondern schwarze Schlackenbildung zu beobachten. Nach HENGLEIN'S Ansicht ist das Fehlen der Blaufärbung auf die hohen Mengen störender Substanzen in diesem Cimolit zurückzuführen. Meine Prüfung mit einem Gemenge von Si_2O , Al_2O_3 und Fe_2O_3 in entsprechenden Mengen bestätigte diese Ansicht. Auf Titansäure hatte übrigens THUGUTT bei seinem Cimolit nicht geprüft. Nach einer freundlichen Untersuchung von O. HÄNSEL-Berlin enthielt eine Biliner Pseudomorphose 1,2% TiO_2 .

Wenn so THUGUTT'S Versuche mit dem Cimolit als wenig einwandfrei nachgewiesen werden konnten, so vermag ich auch seinen übrigen Einwendungen gegen die Zusammengehörigkeit der von mir zusammengestellten Allophanoide nicht beizustimmen. Nicht weil die Allophanoide Kieselsäure und Tonerde an Wasser abgeben, wie THUGUTT mich fälschlich sagen läßt, können in ihnen Säure und Base nur absorbiert und nicht chemisch gebunden sein, sondern weil es möglich ist, aus ihnen die Alkalien mit Wasser auszuwaschen. Aus kristallisiertem Nephelin, Sodalith usw. ist dies nicht möglich. Diese Mineralien geben nur geringe Mengen Alkali an Wasser ab. Daß ich die Möglichkeit der Existenz freier Tonerdekieselsäuren verneine, ist ein Irrtum THUGUTT'S. Ich habe mich selbst bemüht, den Kaolin als eine freie Tonerdekieselsäure zu erweisen¹. Aber hier haben wir den Beweis der Bindung zwischen Tonerde und Kieselsäure in seiner Schwewzersetzlichkeit durch Säuren.

Daß auch Allophanoide durch Säuren schwer zersetzt würden, wie THUGUTT sagt, ist quantitativ in keinem Falle nachgewiesen. THUGUTT gibt speziell den Steargillit an, der nach DANA'S Angabe „von Säuren überhaupt nicht angegriffen“ würde. DANA sagt jedoch lediglich „insoluble in acids“. Auf die Löslichkeit in Säuren kommt es bei den Mineralien, die gegenüber den Kunstprodukten ihre geologischen Schicksale haben, nicht an, sondern auf die Aufschließbarkeit. Nach seinem hohen Wassergehalt (27% und mehr, davon der größte Teil bei 100° flüchtig) zu urteilen, wird Steargillit von Salzsäure aufgeschlossen. Aber mit dem Angenschein darf man sich bei einer solchen Untersuchung nicht begnügen, wie dies THUGUTT¹ bei seiner Darstellung angeblich salzsäureunlöslichen Kaolins aus salzsäurelöslichem, künstlichem, nur z. T. kristallisiertem Kalinephelin mit Hilfe von Carbolsäure tat. Seit der Veröffentlichung meiner von THUGUTT angegriffenen Arbeit im Jahre 1908 habe ich selbst in Gemeinschaft mit VAN DER LEEDEN und AARNIO und namentlich auch VAN DER LEEDEN allein 1910 und 1911 wiederholte quantitative Löslichkeitsbestimmungen von Allophanoiden veröffentlicht und auf die merkwürdigen Veränderungen der Löslichkeit mit dem Altern und Austrocknen

¹ H. STREMMER, Die Chemie des Kaolins. Fortschritte der Mineralogie, 1912.

dieser Gele hingewiesen. Von diesen Mitteilungen hat jedoch THUGUTT in seiner Kritik keine Notiz genommen.

Was die angeblich stärkeren Schwankungen der Naturkörper in bezug auf Härte, spez. Gew. und Verhalten unter dem Mikroskop gegenüber den Kunstprodukten angeht, so ist ein solches angesichts der außerordentlichen Variation ihrer Zusammensetzung, ihrer vielfach abweichenden Entstehung und ihres oft eigenartigen Vorkommens gewiß zu erwarten. Während ich jedoch über 50 dieser Körper in meiner Tabelle angegeben hatte, nennt THUGUTT nur 9 in der einen oder anderen Hinsicht abweichende, von denen ich einen, den Termierit, nicht mit aufgeführt hatte. Im einzelnen ist oft leicht die Ursache der Abweichung zu finden. So wird von Kollyrit die Härte 1 (bei DANA 1—2) angegeben, gegen 2,5—3 bei künstlichen Stoffen. Von letzteren habe ich glatte, ausgetrocknete, horn- oder glasartige Stücke von ca. $\frac{1}{2}$ cm Größe untersucht. Der Kollyrit mit der Härte 1 ist dagegen tonig, feinerdig. Ein Kunstprodukt von ähnlicher Beschaffenheit hat die gleiche Härte. Von Samoit wird eine besonders große Härte und der Mangel an Plastizität angegeben. DANA schildert dieses Mineral als stalaktitisch, mit Lamellarstruktur. Dies ist eine Form, die man im Laboratorium kaum herstellen kann. Auch Opal und Hyalith wären nach CORNU und anderen Autoren Gele, ohne plastisch zu sein und die geringe Härte des Kieselsäuregels zu besitzen. Gele sind übrigens auch nicht stets plastisch.

THUGUTT wiederholt die Ansicht, es könnten in den Allophanoiden Alumokieselsäuren vorhanden sein. Demgegenüber ist festzustellen, daß ein Vorkommen durch Salzsäure leicht zersetzbarer Alumokieselsäuren bisher nicht bewiesen ist. Diese leichte Zersetzbarkeit läßt eher den Mangel einer Bindung zwischen Tonerde und Kieselsäure vermuten, auch bei kristallisierten Mineralien, für die DOELTER's¹ Annahme von festen Lösungen wahrscheinlicher ist. Ungeachtet der großen Verschiedenheit in der Zersetzbarkeit schreibt THUGUTT Nephelin, Anorthit, Glimmer, Kaolin, Sanidin, Natrolith die gleiche Alumokieselsäure zu.

Berlin, 17. März 1913.

Besprechungen.

F. Rinne: Elementare Anleitung zu kristallographisch-optischen Untersuchungen vornehmlich mit Hilfe des Polarisationsmikroskops. 2. Aufl. Leipzig bei Max Jänecke. 1912. 161 p. Mit 4 Taf. und 36 Textfig. (Vergl. dies. Centralbl. 1901. p. 19.)

¹ C. DOELTER, Handbuch der Mineralchemie. 2. p. 35.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [1913](#)

Autor(en)/Author(s): Stremme H.

Artikel/Article: [Ueber das Verhalten des Cimolits vor dem Lötrohr mit Kobaltsolution. Entgegnung an St. J. Thugutt. 313-318](#)