

Näheres über das Jodblei aus Atakama

VON

Herrn Professor Dr. **K. Th. Liebe**

in Gera.

Vor Kurzem sandte der Bergingenieur, Herr H. FERBER ein Kästchen mit Jodblei aus Chaëarcillo an meinen verehrten Freund, Herrn Commerciendrath FERBER, und brachte so letztern in Besitz dieses seltenen Minerals, über welches er schon früher geschrieben hatte, er habe es in der Sammlung des Herrn Prof. DOMEYKO in St. Jago unter dem Namen *Oxyjoduro de plombo* gesehen; es seien schlechte Stücke Bleischweif mit gelber, opalartiger Oxydationskruste aus dem *Desierto de Atacama* gewesen, und es sei das Mineral nur ein einziges Mal vorgekommen. In dem Begleitschreiben sagt Herr FERBER: »Neuerdings bin ich in den Besitz von einigen Stücken Jodblei gekommen. Es sind ziemlich viel haselnussgrosse und grössere Stückchen, an denen Etwas von dem fraglichen Mineral sitzt; sie sind aber so übel behandelt, dass sie theilweise Geröllen gleichen. Ein deutscher Probirer, Herr SCHWARZENBERG in Copiapo, dem man Erz mit gelber Kruste brachte, erkannte dasselbe als Jodblei und machte Herrn DOMEYKO davon Mittheilung. Dieser forderte ihn auf, mehr davon zu sammeln. Als aber der Eigenthümer der Grube sah, dass man eifrig von diesem Erz zu haben wünschte, liess er den kleinen Vorrath auf der Grube, die in *Desierto de Atacama* liegen soll, klar pochen. Das Erz wurde dann in Säcke gefüllt und nach Caldera geschickt; wo es, wie es scheint, da die meisten und

selbst gute Bergleute hier das Bleierz gar nicht kennen, in Folge der Meinung, es sei ein reiches Silbererz, gestohlen worden ist oder sonstwie abhanden kam. Wo das Erz — es waren nur einige Säcke — gepocht worden ist, da wurden die beifolgenden Bröckchen noch zusammengelesen. Herr SCHWARZEMBERG, der ebengenannte Entdecker, hat selbst nur ein oder zwei leidliche Stückchen und die beiden beifolgenden kleinen Stückchen, die nicht so sehr beschädigt sind, hat er mir gegeben. Die ganzen anderen Brocken aber habe ich aus dem Pochrest, nachdem ich ihn gewaschen, noch ausgelesen.«

Soweit Herr FERBER'S Bericht. — Das Muttererz des merkwürdigen Minerals ist ein antimonhaltiger Bleiglanz, welcher theils grossblättrig, theils kleinblättrig oder fast dicht erscheint, und sich vom eigentlichen Steinmannit nur dadurch unterscheidet, dass er nur Spuren von Schwefelarsen und Schwefeleisen und mehr Schwefelantimon enthält. Selten sitzt, wie diess zuerst Herrn Oberbergrath BREITHAUPt auffiel, das Jodblei unmittelbar auf dem Bleiglanz; meist ist es getrennt davon durch ein amorphes, schaliggebändertes, ziemlich weiches, graues bis schwärzliches Mineral, welches deutlich als Umwandlungs-Product den Bleiglanz äusserlich umgibt und, Klüftchen benutzend, in denselben eindringt. Es enthält dasselbe nur sehr wenig Wasser, ist leicht schmelzbar, wird in der Hitze gelblich und hinterlässt auf Kohle unter Ausgabe von reichlichen Antimondämpfen ein Bleikorn. An Jod enthält es nur schwache Spuren. Man hat es demgemäss für eine Bleiniere zu erklären mit Beimengungen von Bleiglanzmulm und von Antimonblüthe.

Auf dieser Bleiniere nun, oder bisweilen auch unmittelbar auf dem Bleiglanz ist mit scharfer Abgrenzung ein gelbes Mineral abgelagert, bald mehr bald weniger rein, — allenthalben aber stark antimonhaltig. Die Beimengungen bestehen, soweit sie sich an einzelnen Bröckchen aussondern lassen, in erdiger Antimonblüthe und andern Antimonoxydationen, in derbem schwefelsauren Bleioxyd und in grünen Kupfererzpartikelchen, welche letztere aber sich nicht an allen Stückchen zeigen. — Die eigentliche Hauptmasse des Minerals löst sich in verdünnter Salpetersäure und in verdünnter Salzsäure nur theilweise, indem ausser den schwer löslichen oder unlöslichen Beimengungen auch noch

Jodmetall hinterbleibt. Auch Kalilauge löst das Mineral nur langsam und unvollständig. Dagegen ist es fast vollständig löslich in heisser, concentrirter Salpetersalzsäure (bis auf etwas Bleisulphat) und zwar unter Entwicklung von Untersalpetersäure und Joddämpfen. Im Glaskölbchen gibt es erst eine Spur Wasser ab, wird dann röthlich, — beim Erkalten aber wieder gelb —, und schmilzt zuletzt leicht unter lebhaftem Aufschäumen, indem sich das Kölbchen mit violetten Joddämpfen anfüllt, die sich in Krystallblättchen oben niederschlagen. Auf Kohle vor dem Löthrohr stösst es erst Joddämpfe und dann Antimonrauch aus, und wird, indem es die Kohle mit Bleioxyd beschlägt, zu Blei reducirt. Mit Soda zusammen geschmolzen und mit verdünnter Schwefelsäure behandelt gibt es ausser etwas Schwefelwasserstoff (vom beigemengten Bleisulphat) reichlich Jod aus, so dass sich die Flüssigkeit bräunlich färbt, und dass darüber gehaltenes Stärkekleisterpapier blau wird. Phosphor- und Arsensäure fehlen.

Das Mineral ist strohgelb bis ockergelb und honiggelb, und zwar ist die Farbe um so schöner und reiner honiggelb, je reiner die Substanz ist. Es ist amorph und derb oder erdig bis fein krystallinisch. Auf Drusenräumen erscheinen äusserst kleine, durchscheinende Krystalle von schön honiggelber Farbe und diamantartigem Fettglanz, deren Gestalt unter dem Mikroskop einigermassen erkennbar ist und mit derjenigen der flachen Eisen-spath- oder Mesitinspath-Rhomboeder übereinzustimmen scheint. Der Bruch ist flachmuschlig, wenig uneben, seltener erdig; der Strich tief strohgelb. Das Mineral zeigt sich ferner sehr spröde und steht bezüglich der Härte dem zweiten Grad näher als dem dritten. Das specifische Gewicht des gewöhnlichen Vorkommens ist 6,2, das der reinsten Partien 6,3.

Bei der quantitativen Analyse des Minerals wurde das Jod direct bestimmt. Da durch blosse Erhitzung eine vollständige Abscheidung dieses Elements nicht erfolgte, vielmehr eine niedrigere und consistentere Jodationsstufe zu entstehen scheint, wurde das Mineral unter einem Strom von Chlorgas erhitzt und das sich abscheidende Jod in verdünnte Kalilauge geleitet (resp. am Ende der Operation gespült), wobei natürlich auf die etwaige Bildung von Jodsäure Rücksicht genommen ward. — Das Chlor war aus dem Mineral abgeschieden durch vorsichtiges Zusammen

schmelzen mit kohlsaurem Natron und durch Auflösung der Schmelze in stark verdünnter Salpetersäure. Die dabei abgehenden Gase wurden nōchmals in verdünnte Kalilauge geleitet, — Die Trennung von Chlor und Jod erfolgte in beiden Fällen durch Chlorpalladium. — Das Antimon ward getrennt einmal durch Schwefelammon und dann zur Controle durch Behandlung des Gemenges von Chlorblei und Chlorantimon mit rectific. Weingeist, und ward endlich bestimmt als reducirtes Metall.

Es fanden sich in dem Mineral:

Antimon . . .	0,77
Kohlensäure . .	0,31
Bleisulphat . .	5,51 *
Chlor	2,91
Jod	17,01
Blei	73,01

Dazu noch eine bedeutende Menge von Sauerstoff, dessen directe Bestimmung unräthlich schien, da man nur Vermuthungen über die Oxydation des Antimons aussprechen kann. Bei der Berechnung der Mineralconstitution habe ich mir erlaubt, in Anbetracht der weissen Farbe des eingesprengten Antimonerzes und in Anbetracht des Umstandes, dass das wenige Wasser sicher der Substanz nur äusserlich adhärirt, die Anwesenheit von Antimonblüthe vorauszusetzen. Die Kohlensäure muss beigemengtem Bleispath angehören, weil bei der Unlöslichkeit des Minerals in Wasser an Bleihornerz nicht zu denken ist. Auch kann das Carbonat nicht wesentlicher Bestandtheil des Jodblei's sein, denn die allerreinsten honiggelben Partikelchen zeigen keine Spur von Kohlensäuregehalt. Es ist ferner vorauszusetzen, dass alles Bleioxyd chemisch in dem Mineral gebunden ist, denn einerseits wird bei Behandlung des Minerals mit verdünnter Kalilauge nicht erst fast nur Bleioxyd und später erst Jod ausgezogen, sondern zeigt sich von vornherein ungefähr dasselbe Verhältniss der gelösten Mengen, und andererseits bläut das mit Wasser angefeuchtete Pulver rothes Reagenzpapier nicht. Unsicherer dagegen ist es, ob das Chlorblei mit in die Zusammensetzung des Jodblei's eingeht

* Bestimmt theils direct aus dem Rückstand der Auflösung in Salpetersalzsäure, der rein aus Bleisulphat besteht, theils aus der Schwefelsäuremenge in der Auflösung.

oder ob es nur Beimengung ist. Einerseits findet es sich auch in den reinsten Partien des fraglichen Minerals, und andererseits scheint es doch nicht allenthalben in gleicher Menge vorhanden zu sein. Leider erlaubten die Kostbarkeit und der geringe Vorrath des Minerals nicht, weiter eingehende einschlagende Untersuchungen anzustellen.

Es enthält demnach die Substanz:

SbO ₃	0,91
PbO . CO ₂	1,88
PbO . SO ₃	5,51
PbCl	11,40
PbJ	30,89
PbO	48,92
	<hr/>
	99,51.

Sehen wir von den Substanzen, die offenbar nur Beimengung sind, ab und nehmen wir an, dass alles Bleioxyd mit Jodblei zu Oxyjodit verbunden ist, so erhalten wir den Quotienten $^{107}/_{351}$ mit den Näherungswerthen $\frac{2}{7}$ und zur Noth $\frac{1}{3}$. Die Formel $2PbJ . 7PbO$ ist an sich nicht wahrscheinlich; dazu kommt, dass bei obiger Annahme in der Substanz freies Chlorblei sich vorfinden und durch seine Löslichkeit in Wasser verrathen müsste. Endlich ist Cotunnit (PbCl) nur in Laven des Vesuvs vorgekommen.

Anders gestaltet es sich aber, wenn man noch ein Mineral der Formel $PbCl . 2PbO$, also einen Mendipit in Abzug bringt. Dann zeigt das restirende Bleioxyd und das Chlorblei das Verhältniss $^{107}/_{219}$ mit den Näherungswerthen $\frac{5}{11}$ und $\frac{1}{2}$. Die Annahme, dass eine chemische Verbindung von Mendipit und Jodblei vorliege, scheidet an der Unwahrscheinlichkeit der sich dann ergebenden Formel. Dagegen erhalten wir, wenn wir das Chlor als vicarirend betrachten und zum Jod verrechnen, den Verhältnissquotienten $^{173}/_{351}$ mit dem Näherungswerth $\frac{1}{2}$. Freilich krystallisirt Mendipit rhombisch, was nicht zu vergessen ist, allein es ist wenigstens, soviel mir bekannt, eine krystallisirte Verbindung der Formel $PbJ . 2PbO$ noch nicht bekannt, und der Umstand, dass das künstliche Jodblei wahrscheinlich hexagonal krystallisirt, kann hier nicht in Betracht kommen. Es bleibt also die Formel:

PbJ . 2PbO

für das Jodblei von Atakama höchst wahrscheinlich die richtige.

Betreffs der Entstehung des Minerals bemerken wir noch, dass nach dem bisher Gesagten und nach dem Habitus der Stücke hier Bleiglanzgänge vorliegen, deren Glanze zuerst eine Zeit lang oxydirt wurden und zuletzt einen Zeitraum hindurch der Wirkung durchsickernder, jodhaltiger, alkalischer Mineralwasser ausgesetzt waren.
