

4. Ueber Epiboulangerit, ein neues Erz.

Von Herrn WEBSKY in Breslau.

(Abdruck a. d. Zeitschr. d. Deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrg. 1869.)

Auf der Grube Bergmannstrost zu Altenberg in Schlesien werden auf einem Gange an der Grenze von kohligem Thonschiefer und Quarzporphyr neben Arsenikkies auch bleihaltige Erze gewonnen, welche in dem, den Arsenikkies bedeckenden Braunspath eingesprengt vorkommen; es sind einerseits derbe Partien von blättrigem Bleiglanz, brauner Zinkblende, Schwefelkies, etwas Kupferkies und einem dem Bournonit nahe stehenden, noch nicht genau untersuchten Erz, gewöhnlich als Fahlerz bezeichnet, andererseits feine Nadeln, welche den Braunspath fast allenthalben mehr oder minder reichlich durchziehen; sie zeigen in der Regel eine excentrische Anordnung, welche besonders deutlich zum Vorschein kommt, wenn man den Braunspath durch verdünnte Salzsäure wegnimmt; reichere Stufen geben alsdann ein filzartiges Haufwerk und feste Knoten.

Diese Nadeln wurden früher für Antimonglanz, später, als man den Bleigehalt auffand, für Jamesonit oder Boulangerit gehalten.

Allerdings enthalten sie Schwefel, Blei, Antimon, nebst wenig Nickel, Eisen, aber der Schwefel-Gehalt ist grösser als beim Boulangerit, dem das Verhältniss Antimon zu Blei entspricht, nämlich:



oder 3 At. Schwefel auf 2 At. Metall, eine Verbindung, in der das Blei dreiwertbig auftritt, analog der Sauerstoff-Verbindung $\text{Pb}_2 \text{O}_3$.

Ich schlage für dieses Erz den Namen Epiboulangerit vor.

Das Volumen-Gewicht wurde = 6,309 an 2,726 Gr. Substanz gefunden.

Die Farbe ist dunkel bleigrau, fast schwarz, die Härte nicht zu bestimmen, aber keineswegs hoch.

Unter dem Mikroskop erscheinen die Nadeln als stark

gestreifte rhombische Prismen, mit undeutlicher oktaëdrischer Endigung, spaltbar in einer Richtung, der Bruch muschlig und glänzend.

Um ein Anhalten für die Erkennung zufälliger Beimengungen zu haben, wurde der, durch Auflösen sorgfältig ausgewählter Braunspath-Splitter in verdünnter Salzsäure gewonnene Vorrath geschlämmt, die feineren Nadeln von den gröberem Körnern getrennt und beide Theile besonders untersucht; die ersteren erwiesen sich als das reinere Material.

Die Analyse (A) der Körner.

0,2557 Gr. wurden mit Salpeter und Soda geschmolzen und die gebildete Schwefelsäure durch Chlorbarium bestimmt, der Niederschlag geglüht, mit Salzsäure ausgewaschen und nochmals geglüht; er wog

0,4076 Gr. = 0,05596 Gr. Schwefel = 21,89 pCt.

Zur Bestimmung der übrigen Bestandtheile wurden 0,7008 Gr. mit 1 Gr. trockenem schwefelsauren Kali gemengt, in einer Platinschale mit concentrirter Schwefelsäure getränkt und mit 4 Gr. saurem schwefelsauren Kali*), das vorher geschmolzen und gröblich gepulvert war, bedeckt, langsam bis zu schwacher Rothgluth erhitzt und so lange darin gehalten, bis eine klare Schmelze entstanden.

Diese wurde in warmem Wasser aufgeweicht, mit Aetzkali schwach übersättigt und unter Zusatz von Salzsäure und Weinsäure eine Stunde lang gekocht, dann durch Schwefelwasserstoff Blei und Antimon niedergeschlagen.

Aus dem Filtrat fällt Ammoniak und Schwefelammon wenig Eisen, Nickel und Zink.

Blei und Antimon wurden durch Schwefelammon getrennt und aus dem Filtrat das letztere durch Schwefelsäure niedergeschlagen.

Das Schwefelantimon wurde getrocknet, mit dem Filter in einer Platinschale mit Schwefelsäure getränkt und mit geschmolzenem saurem schwefelsauren Kali bedeckt, dann langsam erhitzt und zuletzt zur klaren Schmelze geschmolzen, diese in warmem Wasser aufgeweicht, mit ziemlich viel Salzsäure

*) Ueber die Anwendung des sauren schwefelsauren Kalis als Reagenz und Aufschlüssmittel für geschwefelte Erze werde ich binnen Kurzem eine ausführliche Arbeit im II. Theile der Mineralogischen Studien, Breslau bei FERD. HIRT, veröffentlichen.

versetzt und eine Stunde lang gekocht; sodann wurde eine überschüssige Lösung Goldchlorid-Chlornatrium zugesetzt und das in 24 Stunden niederfallende, mit etwas antimonsaurem Natron gemengte Gold, das genau $\frac{2}{3}$ Atom auf 1 Atom Antimon beträgt, cupellirt; es wog 0,1585 Gr., entsprechend 0,14556 Gr. Antimon = 20,77 pCt. Antimon.

Das Schwefelblei wurde in nicht ganz concentrirter Salzsäure gelöst, wobei eine kleine Menge Schwefelnickel im Rückstande blieb, aus dem Filtrat das Blei durch Schwefelwasserstoff gefällt, zu schwefelsaurem Blei oxydirt, geglüht und gewogen; 0,5755 Gr. schwefelsaures Blei = 0,3932 Gr. Blei = 56,11 pCt. Blei.

Das Eisen gab 0,0060 Gr. Eisenoxyd = 0,0042 Gr. Eisen = 0,60 pCt. Eisen und das Zink 0,0025 Gr. Zinkoxyd = 0,0020 Gr. Zink = 0,29 pCt. Zink.

Der in zwei Filteraschen enthaltene Nickelgehalt wurde nach der Methode von PLATTNER und FRITSCHÉ bestimmt, und diese Rückstände wurden mit arsensaurem Kali, Borax und einem gewogenen Regulus von Ni₂ As vor dem Löthrohr auf Kohle geschmolzen, aus der Gewichtszunahme des Regulus von 0,0023 Gr. wurde auf die Anwesenheit von 0,0014 Gr. Nickel = 0,20 pCt. Nickel geschlossen. Das Resultat ist:

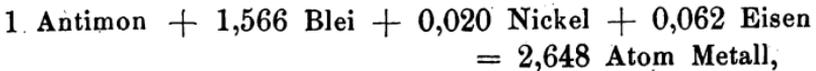
	At. G.	Atom. Verhältniss
Schwefel = 21,89	(32)	0,6841 oder 3,952
Antimon = 20,77	(120)	0,1731 - 1
Blei = 56,11	(207)	0,2711 - 1,566
Nickel = 0,20	(58)	0,0035 - 0,020
Eisen = 0,60	(56)	0,0107 - 0,062
Zink = 0,29	(65)	0,0042 - 0,026
	<u>99,86</u>	

Die Analyse (B) der abgeschlammten Nadeln wurde nahe in derselben Weise ausgeführt und gab:

	At. G.	Atom. Verhältniss
Schwefel = 21,31	(32)	0,6659 oder 3,950
Antimon = 20,23	(120)	0,1686 - 1
Blei = 54,88	(207)	0,2651 - 1,573
Nickel = 0,30	(58)	0,0052 - 0,031
Eisen = 0,84	(56)	0,0150 - 0,088
Zink = 1,32	(65)	0,0203 - 0,120
	<u>98,89</u>	

Die Verschiedenheit des Zinkgehaltes bei sonst leidlicher Uebereinstimmung der Analysen macht die Anwesenheit von Zinkblende wahrscheinlich, welche zunächst in Abzug zu bringen ist.

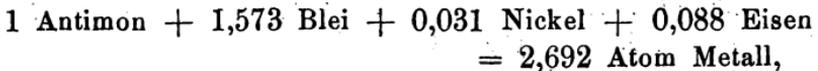
Es bleiben dann in Analyse (A) 3,926 At. Schwefel disponibel für



oder:

1,483 At. Schwefel auf 1 At. Metall, also nahe wie 3 : 2.

In der Analyse (B) bleiben 3,830 At. Schwefel verfügbar für

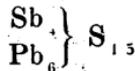


oder:

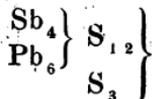
1,402 At. Schwefel auf 1 At. Metall, ungefähr dasselbe Verhältniss, wie in der Analyse (A).

Das Verhältniss zwischen Blei und Antimon ist, unter der Voraussetzung, dass Nickel und etwas Eisen Antimon ersetzen können, wie 1,5 : 1.

Man kann daher für Epiboulangerit eine Formel



gleichwerthig mit $5 \text{ Sb}_2 \text{ S}_3$, und analog dem Antimonglanz aufstellen oder denselben betrachten als eine Verbindung von 2 Molekül Boulangerit mit 3 Molekül Schwefel



Nach der früheren Schreibweise würde man die Verbindung $(\text{Sb}_2 \text{ S}_3 + 3 \text{ Pb S}) + 3 (\text{Sb}_2 \text{ S}_3 + 3 \text{ Pb S})$ schreiben, worin das erste Glied Boulangerit, das zweite ein Analogon des Enargit ist.

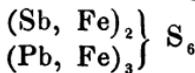
Die Beziehung zu Boulangerit kann man eine genetische nennen, indem der Epiboulangerit wahrscheinlich ein Umwandlungs-Product aus ersterem ist.

Es finden sich nämlich an einigen Exemplaren des hiesigen Museums derbe Partien eines lichtgrauen Erzes von schimmerndem, grossmuschlichen Bruch, übergehend in einen dicht

mit Epiboulangerit durchwachsenen Braunschpath; sein Volumengewicht ist = 5,825 und die Zusammensetzung nach einer Analyse, in der das Blei etwas zu hoch bestimmt ist:

	At. G.	Atom. Verhältniss.
Schwefel =	18,51 (32)	0,5784 oder 3,310
Antimon =	20,96 (120)	0,1747 - 1
Blei =	58,73 (207)	0,2837 - 1,624
Eisen =	2,13 (58)	0,0367 - 0,210
	100,33	

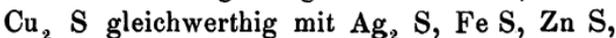
Das Mineral ist offenbar Boulangerit,



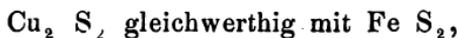
was 56 pCt. Blei bei Beibehaltung der übrigen Werthe erfordert.

Die Anwesenheit dieses Minerals erklärt auch den kleinen Schwefel-Mangel in den Analysen des Epiboulangerits, namentlich hat es einige Wahrscheinlichkeit, dass dem zur Analyse (B) verwendeten abgeschlammten Material pulverförmige Umwandlungs-Residuen, wie sie die Ränder der Boulangerit-Partien zeigen, sich beigemischt haben, abgesehen von dem Umstande, dass viel mit Wasser behandelte Erze dabei häufig etwas Schwefel verlieren.

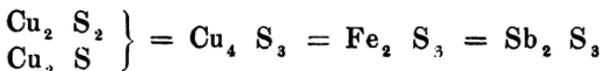
Der Constitution des Epiboulangerits ähnlich ist die des Aftonits von Wärmkog, Schweden; auch dieser kann unter den Typus von Antimonglanz gebracht werden, wenn man



ferner



und schliesslich



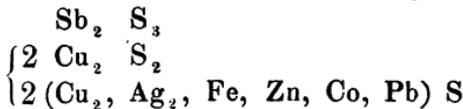
setzt und statuirt, dass in einem Erze Kupfer theils einwerthig als $\text{Cu}_2 \text{S}$, theils zweiwerthig als $\text{Cu}_2 \text{S}_2$ auftrete.

Die Zusammensetzung wird deutlich, wenn man für die einzelnen Bestandtheile die Wasserstoff-Aequivalente berechnet, wie zu der nachfolgenden, aus RAMMELSBURG's Mineralchemie, p. 101, entnommenen Analyse SVANBERG's ausgeführt ist.

	Atom. G.	Atom. Verhältniss.	Werthig- keit.	H-Aequivalente.	
Schwefel	= 30,05 (32)	0,9391 oder 4,5607	II	9,121	= 9
Antimon	= 24,77 (120)	0,2059 - 1	III	3,000	= 3
Kupfer	= 32,91 (63,4)	0,5191 - {2	II	4,000	= 4
		{0,5748	I	0,575	} 1,986 = 2
Silber	= 3,09 (108)	0,0286 - 0,1390	I	0,139	
Zink	= 6,40 (65)	0,0985 - 0,4782	II	0,956	
Eisen	= 1,31 (56)	0,0234 - 0,1136	II	0,227	
Kobalt	= 0,49 (59)	0,0083 - 0,0403	II	0,081	
Blei	= 0,04 (207)	0,0002 - 0,0040	II	0,008	
Bergart	= 1,29				
	<u>100,35</u>				

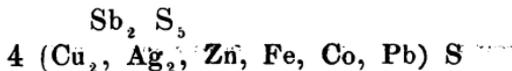
Setzt man die Zahl des Atom-Verhältnisses für Antimon = 1, so ist diese Zahl für Kupfer = 2,5748; nimmt man hiervon 2 Atome Cu als zweiwerthig und den Rest = 0,5748 als einwerthig, dann ist das Wasserstoff-Aequivalent dieses Restes, vermehrt um die Wasserstoff-Aequivalente von Silber, Zink, Eisen, Kobalt, Blei fast genau halb so gross wie das Wasserstoff-Aequivalent des zweiwerthig genommenen Kupfers, und die Summe der Wasserstoff-Aequivalente aller Metalle nahe so gross als die des Schwefels.

Der Aftonit ist daher eine Verbindung von



gleichwerthig mit 3 $\text{Sb}_2 \text{ S}_3$.

Von den bisher für Aftonit aufgestellten Formeln ist keine mit den Resultaten der Analyse in so genauer Uebereinstimmung; will man mit KENNGOTT die Anwesenheit von $\text{Sb}_2 \text{ S}_5$ annehmen, so muss man den Ausdruck



gliedern, wofür man aber kein Analogon hat; man kann andererseits den Aftonit ansehen als eine Verbindung von 1 Molekül Fahlerz und 2 Molekül Schwefel

