

Chemische Untersuchung der Haldenmineralien der Zinkhütte Birkengang bei Stolberg (Aachen).

Von

Dr. Deicke

in Mülheim an der Ruhr.

Auf einer brennenden Halde der Zinkhütte Birkengang bei Stolberg finden seit längerer Zeit sehr interessante Sublimationen von Schwefel, arseniger Säure und Schwefelarsenverbindungen statt, welche auch in der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung vom 7. Mai d. J. vom Herrn Hütteningenieur Thelen im Allgemeinen besprochen sind. Mehrere der erwähnten Sublimate wurden von H. Dr. Deicke einer chemischen Analyse unterworfen, welche folgendes Ergebniss lieferte. Der Schwefel findet sich in Gestalt feiner Nadeln oder als feiner mehlartiger Ueberzug in derselben Weise, wie auch auf anderen brennenden Steinkohlenhalden. Er stammt theils aus der nicht vollständig entschwefelten Blende, theils aus dem Schwefelkiese der zur Reduktion oder Feuerung angewandten Steinkohle.

Die arsenige Säure, deren sp. G. zu 3,67 gefunden wurde, findet sich theils als ein mehlartiger weisser Ueberzug, theils schön krystallisirt in Oktaedern von etwa 1 bis 2 Linien Durchmesser mit treppenförmig vertieften Flächen, wasserhell oder zuweilen durch Schwefel gelb oder durch Schwefelarsen roth gefärbt. (Solche treppenförmig vertiefte Flächen finden sich auch an dem sublimirten Salmiak der brennenden Halde von Oberhausen). Sie besitzt alle Eigenschaften der arsenigen Säure und die Krystalle derselben sind in Wasser, selbst wenn dasselbe mit Chlorwasserstoffsäure versetzt ist, nur schwer löslich. Es wur-

den 2 Analysen der wasserhellen Krystalle gemacht, deren Ergebniss folgendes war:

I. 0,411 Gr. der Substanz enthalten	
As 0,3082 Gr. oder 74,99 Prozent	
O 0,0983 „ „ 23,99 „	
	0,4065 Gr. oder 98,98 Procent
II. 0,68 Gr. derselben Substanz enthalten	
As 0,5099 Gr. oder 75 Prozent	
O 0,1632 „ „ 24 „	
	0,6731 Gr. oder 99 Prozent.

Da die beiden Analysen übereinstimmend 99 Prozent arsenige Säure ergeben, so sind die Krystalle als ganz reines Sublimat derselben anzusehen. Ihr Vorkommen rührt nur zum geringen Theile von der Blende, zum grössten dagegen wahrscheinlich von einem sehr eisen- und arsenikreichen Galmai von Wiesloch her, welcher auf der oben genannten Hütte vor längerer Zeit verhüttet sein soll. Die Muffelrückstände von der Zinkbereitung enthalten neben Zink, Eisen, Blei und Schwefel auch noch Arsen; letzteres gelangt mit auf die Halde, wo es durch sehr lange Zeit fortgesetzte allmähliche Zersetzung dieser Rückstände frei wird.

Die Schwefelarsenverbindungen bilden zum Theil einen sehr milden, oft mehrere Linien dicken Ueberzug von gelber oder orangegelber Farbe, oder sind glasartig geflossen und dann gelb oder roth. Auch finden sich Krystalle des rothen Sublimats, welche dem natürlich vorkommenden Realgar (As S_2) entsprechen sollen. Ausserdem finden sich oft an demselben Stücke alle Uebergänge von gelb, orange zu roth.

Die Untersuchung dieser gelben und rothen Sublimate lieferte folgendes Resultat.

Gelbes Sublimat. Es löst sich in Kalilauge mit Zurücklassung eines gelblich weissen Schwefels leicht auf und Säuren fällen aus der Lösung dasselbe als gelben Niederschlag. Dasselbe Verhalten bringt Ammoniak hervor; es verbrennt mit blauer Flamme unter Entwicklung von Arsengeruch, sublimirt im Kolben leicht und giebt mit Soda

und Cyankalium erhitzt einen Arsenspiegel. Es enthält arsenige Säure, freien Schwefel und Arsen mit Schwefel verbunden, wahrscheinlich als As S_2 . Zur quantitativen Analyse wurden von einem gelb gefärbten Sublimate, welches eine Schlacke etwa 3 Linien dick überzog, mehrere ganz reine Stücke abgebrochen und zweien Analysen unterworfen. Zunächst wurde die arsenige Säure durch mehrere Tage fortgesetztes Behandeln des Sublimats mit Chlorwasserstoffhaltigem Wasser ausgezogen, der Rückstand mit concentrirter Salzsäure und chloresurem Kali oxydirt und der Schwefel theils als Rückstand, theils aus der Lösung als schwefelsaurer Baryt, das Arsen dagegen als arsen-saures Magnesia-Ammoniak bestimmt.

Er ergab sich folgendes Resultat:

I. 1,405 Gr. des Sublimats enthalten			
As O ₃	1,155 Gr.	oder	82,20 Prozent
As	0,034	" "	2,42 "
S	0,2125	" "	15,12 "
1,4015 Gr. oder 99,74 Prozent.			
II. 1,224 Gr. desselben Sublimats enthalten			
As O ₃	0,993 Gr.	oder	81,2 Prozent
As	0,034	" "	2,8 "
S	0,1923	" "	15,7 "
1,2203 Gr. oder 99,7 Prozent.			

Aus beiden nahezu übereinstimmenden Analysen ergibt sich demnach, dass das Sublimat vorzugsweise arsenige Säure ist, freien Schwefel und eine geringe Menge Schwefelarsen enthält. Ob letzteres As S_2 oder As S_3 ist, lässt sich zwar so nicht entscheiden, da das erstere in fein vertheiltem Zustande ebenfalls ein gelbes Pulver liefert, allein da die Verbindung As S_3 krystallisirt bis jetzt auf der Halde nicht gefunden wurde und die gelben Sublimate zuweilen an der Oberfläche äusserst wenig und dünn roth gefärbt sind (wahrscheinlich durch eine Art Schmelzung hervor gebracht) so möchte es nicht unwahrscheinlich sein, dass die Verbindung As S_2 die färbende Substanz ist. Dass übrigens andere gelb gefärbte Sublimate andere Zusammensetzung haben, z. B. mehr Schwefel enthalten, zeigt schon eine vorläufige Untersuchung derselben, namentlich die Menge des Rückstandes an Schwefel, welche dieselben bei der Auflösung in Ammoniak zurücklassen.

b. Roth's Sublimat. Dasselbe kommt schön krystallisirt, oder als krystallinischer oder glasartiger Ueberzug oder in Fäden gezogen vor. Es löst sich in Ammoniak nur theilweise auf, indem es oberflächlich gelber wird, aber aus der Lösung fällt eine Säure gelbes Schwefelarsen; in Kali-

lauge löst es sich zum grössten Theile unter Zurücklassung eines braunen Rückstandes auf und aus der Lösung wird ebenfalls durch eine Säure gelbes Schwefelarsen gefällt. Zur quantitativen Bestimmung wurden 0,1044 Gr. eines krystallinischen, vollkommen rein rothen Ueberzuges abgewogen, und zunächst mit chlorwasserstoffhaltigem Wasser längere Zeit behandelt, um zu erkennen, ob die Substanz arsenige Säure enthält um dieselbe auszuziehen. Das Mineral zeigte sich jedoch ganz frei von derselben. Alsdann wurde dasselbe mit Königswasser oxydirt bis nur geringe Spuren reinen Schwefels vorhanden waren; der Schwefel theils als Rückstand, theils als schwefelsaurer Baryt, das Arsen dagegen als arsensaures Magnesia-Ammoniak bestimmt. Es ergab sich das Resultat, dass in 0,1044 Gr. der Substanz enthalten sind:

S	0,0388 Gr. oder	37,16	Prozent
As	0,0663 „ „	63,50	„

0,1051 Gr. oder 100,66 Prozent.

Aus dieser Analyse eines krystallinischen rothen Sublimats (Krystalle desselben standen nicht zu Gebote) ergibt sich, dass dasselbe nicht reines As S_2 ist, sondern zwischen As S_2 und As S_3 steht oder mit andern Worten, dass es ausser As S_2 noch freien Schwefel enthält. Denn die procentische Zusammensetzung von As S_2 ist: S = 29,9 As = 70,1 und von As S_3 ist: S = 39,03 und As 60,97. Berechnet man die den gefundenen 63,50 Prozent As entsprechende Menge von S in As S_2 , so erhält man 27,09 Prozent, welches einen Ueberschuss von 10,07 Prozent freien Schwefel ergibt.

Verbesserungen.

- S. 210 Z. 6 v. u. Carrierei.
- „ 220 „ 11 v. o. Pursh.
- „ 233 „ 13 v. u. Pinus uncinoides etc. zu streichen.
- „ 279 „ 13 v. u. Peuce.
- „ 288 „ 17 v. o. Geinitzia cretacea Endl.
- „ 288 „ 2 v. u. Caulerpites.
- „ 311 „ 1 v. o. Whitleyana.
- „ 331 „ 6 v. u. 4 Phyllocladus alpina.
- „ 345 „ 11 v. u. Poepp.
- „ 354 „ 17 v. o. Poepp.
- „ 355 „ 4 v. u. Alte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1861

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Deicke Carl

Artikel/Article: [Chemische Untersuchung der Haldenminerale der Zinkhütte Birkengang bei Stolberg](#)

(Aachen) 397-400