keinen grossen Kostenaufwand in ihrer Anwendung behindert sind.

2) *Ueber eine Verbindung von Schwefelantimon mit
Schwefelblei von Molières, Departement
du Gard,*

VON

G. BOULANGER.

(Annales des Mines. Tom. VII.)

Diess Mineral war nebst einigen andern aus dem Departement du Gard von Herrn Martin an das Laboratorium der Bergschule zu Paris übersendet worden. Es findet sich in der Umgegend von Molières, im Canton du Vigan, und zwar, wie Herr Martin bemerkt, in bedeutender Menge; jedoch hat derselbe keine näheren Notizen über die Umstände, unter denen es sich findet, seiner Sendung beigelegt.

Das erwähnte Mineral kommt in krystallinischen Massen vor, hat einen fasrig gewundenen Bruch, und zeigt keine eigentlichen Krystalle; es ist von bläulich grauer Farbe, metallischem Ansehen, und mit kleinen Partien von Eisenoxydhydrat, und einer gelben Substanz bedeckt, welche nach den im Kleinen angestellten Versuchen, aus einer oxydirten Verbindung von Antimon und Blei zu bestehen, und ihre Entstehung einer Zersetzung des Minerals zu verdanken scheinen. Die Gangart ist Bergkrystall und Eisenkies. Die Dichtigkeit dieses Minerals ist bei gewöhnlicher Temperatur, und ausgesuchten, von der Gangart wohlgereinigten Stücken 5,97.

Vor dem Löthrohre schmilzt diese Substanz sehr leicht, stösst den Geruch nach schwefliger Säure aus, und giebt weisse Dämpfe von Antimonoxyd; ausserdem belegt sich die Kohle noch mit einem gelblichen Ringe, zum Beweise, dass Blei darin enthalten ist. Arsenik konnte dabei nicht aufgefunden werden. Salpetersäure greift es sehr leicht an, und es bildet sich ein Niederschlag von antimonsaurem, und antimonigsaurem Bleioxyd. Concentrirte siedende Salzsäure löst es vollständig auf, entwickelt dabei Schwefelwasserstoff, und hinterlässt einen Rückstand von Quarz und Kies. Die erhaltene Flüssigkeit enthält blos Blei, Antimon und ein wenig Eisen und Kupfer. Um diese

Substanz zu analysiren, wurde sie sehr fein gepulvert und mit concentrirter siedender Salzsäure in einer Retorte behandelt, um etwaige flüchtige Chlorverbindungen aufzufangen, jedoch enthielt die Vorlage der Retorte keine Spur davon. Es wurde nun zu der Flüssigkeit Weinsteinsäure gesetzt, und nach Verdünnung mit Wasser dieselbe filtrirt, um die Gangart davon abzusondern, darauf letztere zur Trockne gebracht, gewogen, und in Königswasser aufgelöst.

Die salzsaure Flüssigkeit wurde sofort mit Ammoniak übersättigt, und darauf mit einem Ueberschuss von Schwefelwasserstoff versetzt, und so das Ganze mehrere Tage lang bei einer gelinden Wärme digeriren gelassen. Hierauf wurde das unlösliche Schwefelblei, Schwefelkupfer und Schwefeleisen abfiltrirt, die abfiltrirte Flüssigkeit, welche das Antimon enthielt, mit Essigsäure übersättigt, und damit gekocht. Das hierbei sich ausscheidende Schwefelantimon wurde filtrirt, und getrocknet, darauf mit concentrirter Salzsäure behandelt, welche das Schwefelmetall unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff auflöste, und einen Rückstand von Schwefel mit Schwefelmetall gemengt hinterliess. Die bis zur Trockne abgedampfte salzsaure Flüssigkeit gab, mit einem Ueberschuss von Salpetersäure versetzt, Antimonsäure, die bis zum Rothglühen erhitzt, und auf diese Weise in antimonichte Säure umgewandelt wurde. Aus der Menge dieser letzten Substanz wurde dann die des Antimons berechnet.

Das Schwefelblei, Schwefeleisen, Schwefelkupfer wurde mit Salzsäure behandelt, die sie in auflösliche Chlormetalle verwandelte. Diese Auflösung wurde bis zur Trockne abgedampft, und mit Alkohol versetzt, wodurch das unlösliche Chlorblei von den andern beiden Chlormetallen getrennt wurde. Die weingeistige Lösung dieser beiden letzteren wurde abgedampft, mit Wasser versetzt, und daraus das Eisen durch überschüssiges Ammoniak abgeschieden. Endlich wurde noch die alkalische Kupferauflösung zur Trockne abgedampft, wobei dieses letztere Metall als Oxyd zurückblieb.

Um den Schwefel zu bestimmen, wurde ein Theil der fein gepulverten Substanz mit 3 Theilen Salpeter und 4 Theilen kohlen-saurem Kali geschmolzen (die Menge des angewandten kohlen-sauren Salzes ist ziemlich beträchtlich, aber sie war nöthig,

um alle Verbrennung zu verhindern). Die geschmolzene Masse wurde in Wasser eingeweicht und mit Salpetersäure übersättigt. Diese Säure brachte keinen Niederschlag von Antimonsäure hervor, und die Flüssigkeit enthielt demnach kein antimonisches Kali. Zu dieser sauren Flüssigkeit wurde darauf Chlorbaryum gesetzt, und aus dem erhaltenen schwefelsauren Baryt der Schwefel bestimmt. Dieser Schwefel jedoch ist zugleich mit von der Gangart herrührend, aber da man die Menge des erstern aus der Analyse der Gangart kennt, so kann man davon den Schwefel der Verbindung abziehen. Die Flüssigkeit, von welcher der schwefelsaure Baryt abfiltrirt war, wurde nun mit kaustischem Ammoniak übersättigt, aber dabei kein Niederschlag erhalten; woraus man schliessen muss, dass das Mineral kein Arsenik enthält.

Die im Wasser unlösliche Substanz, welche hauptsächlich aus antimonischem Blei besteht, wurde mit concentrirter siedender Salzsäure behandelt, die sie vollkommen auflöste; darauf wurde sie, wie früher, mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak versetzt. Die Analysen gaben folgende Resultate:

Quarz	0,006		
Schwefelkies	0,056		
Antimon	0,232	braucht Schwefel	0,0868
Blei	0,490	0,0759	0,0844
Eisen	0,011	0,0065	
Kupfer	0,008	0,0020	
Schwefel	0,169		
	<hr/> 0,972		<hr/> 0,1712.

Berechnet man die Menge Schwefel, das nöthig ist, um die Metalle in Schwefelmetalle zu verwandeln, so findet man 0,171 anstatt 0,169, wie die Analyse sie giebt. Diese nahe Uebereinstimmung zeigt demnach, dass die Metalle als einfache Schwefelmetalle in der Verbindung enthalten sind, wie man es auch aus ihrem Verhalten gegen Salzsäure vermuthen musste.

Betrachtet man andererseits das Schwefeleisen und Schwefelkupfer als isomorph mit dem Schwefelblei, so sieht man, dass das Schwefelantimon ebensoviel Schwefel als die drei andern Schwefelmetalle enthält. Abstrahirt man von der Gangart, die kein wesentlicher Bestandtheil dieses Minerals ist, und stellt die Schwefelmetalle zusammen, so findet man die Verbindung folgendermaassen gebildet:

		Schwefel	
Schwefelantimon	0,350	0,0951	1
Schwefelblei	0,621	0,0832	
Schwefeleisen	0,019	0,0070	1
Schwefelkupfer	0,011	0,0022	
	<hr/> 1,001		

Diess giebt die Formel:

Oder noch besser, wenn man das Eisen und Kupfer unberücksichtigt lässt, so wird das in Rede stehende Schwefelmetall ein Doppelt-Schwefelmetall sein, dessen Formel Sb Pb_3 ist. Dieses Mineral scheint demnach eine neue Species auszumachen, verschieden von den schon bekannten Schwefelsalzen, welche durch folgende Formeln repräsentirt werden:

Von den erwähnten Schwefelsalzen ist es auch noch durch seine Dichtigkeit, die viel beträchtlicher ist, verschieden; denn sie beträgt 5,97, während die des Jamesonit nicht grösser als 5,58, und die des Zinkenit nur 5,31 ist.

Seiner Zusammensetzung nach würde dieses Mineral das dritte Glied der sehr einfachen Reihe der Verbindungen aus einem Atom Schwefelantimon mit 1, 2, und 3 Atomen Schwefelblei ausmachen, und diese Species ist um so bemerkenswerther, weil sie das einfachste Endglied der Reihe bildet, und die beiden Schwefelmetalle, welche sich darin befinden, die nämliche Menge Schwefel enthalten.

Das Mineral wurde ferner einigen Versuchen auf trockenem Wege unterworfen.

1) Es wurden 5 Grammen der Verbindung fein gepulvert mit 20 Grammen kohlensaurem Kali zusammengemengt, diese Masse in einen Tiegel gethan, und das Ganze wieder mit ein wenig kohlensaurem Kali bedeckt. Der Tiegel wurde nun bis zum Weissglühen erhitzt, und als die Masse gut geflossen war, wieder aus dem Feuer genommen. Man erhielt so einen metallischen König, der 2,69 wog. Dieses Metall lässt sich unter dem Hammer platt schlagen, bekommt aber bald Risse. Seine Textur ist etwas blättrig. Die dabei fallende Schlacke ist braun,

und mit warmem Wasser digerirt, löst sie sich darin grösstentheils auf, wobei ein schwarzer Rückstand bleibt, der mit Salzsäure behandelt sich als Schwefelblei und Schwefelantimon erwies. Was den im Wasser aufgelösten Theil betrifft, so wurde die Flüssigkeit mit Essigsäure übersättigt, wobei das aufgelöste Schwefelantimon ausgeschieden wurde; diß davon abfiltrirte Flüssigkeit wurde eingedampft, um eine kleine Spur von Kieselerde Verschieden, — und darauf wieder die Masse mit Wasser übergossen, und zu der sauer gemachten Flüssigkeit Chlorbaryum gesetzt. Der auf diese Weise erhaltene schwefelsaure Baryt entspricht der ganzen Menge Schwefel, welche sich bei dem Versuche auf trockenem Wege oxydirt hatte. Diese Menge Schwefel beträgt, aus jenem schwefelsauren Salze berechnet, 0,27 Gr. Nun aber enthalten 5 Gr. des Minerals 1,00 Gr. Schwefel, daher hat sich also bei diesem Versuche etwas mehr, als ein Viertel des Schwefels in Säure verwandelt.

Erwägt man, dass beinahe die ganze Menge Antimon hierbei als Schwefelmetall zurückgeblieben ist, so muss man annehmen, dass der oxydirt Schwefel nur vom Schwefelblei herrührt; nun aber findet man, wenn die Menge Kali, welche sich reduciren musste, um den Schwefel in Schwefelsäure zu verwandeln, berechnet wird, dass das entstandene Kalium beinahe das Doppelte von dem beträgt, welches nöthig ist, um mit dem frei gebliebenen Schwefel Einfachschwefelkalium zu bilden. Daher ist man zu der Vermuthung berechtigt, dass sich während der Operation ein Theil des Schwefels auf Kosten des Sauerstoffs der Luft oxydirt habe.

Ein zweiter Versuch, auf die nämliche Weise angestellt, führte beinahe zu demselben Resultate, denn die Menge Schwefel, die sich dabei in Schwefelsäure verwandelt hatte, betrug 0,30 Grammen.

2) Es wurden 5 Gr. des fein gepulverten Minerals mit 20 Gr. schwarzem Fluss gemengt, und die Masse bis zur vollkommenen Schmelzung erhitzt, wobei man einen metallischen König erhielt, der etwas hämmerbar war, jedoch endlich unter dem Hammer zersprang. Dieser König hatte eine blättrige Textur, und wog 2,68 Grammen.

Die bei diesen zwei Versuchen erhaltenen Könige wurden jeder besonders, auf der Capelle abgetrieben, und dabei be-

deckten sich im Anfange der Operationen die Capellen mit braunen Schlacken, die von dem in den Königen enthaltenen Antimon herrührten. Jeder derselben gab ein Silberkorn von 0,001 Gr. Demnach enthält dieses Mineral 0,0002 Silber, — oder 2 Quentchen $40 \frac{32}{100}$ Grün auf den Centner p. d. m.

3) 5 Grammen desselben Minerals wurden mit 1,70 Eisen gemengt, d. h. der Menge Eisen, die durchaus nöthig ist, um mit dem Schwefel Einfachschwefeleisen zu bilden; ausserdem wurde noch etwas schwarzer Fluss zugesetzt, um die Schlacke leichter schmelzbar zu machen. Das Ganze wurde nun bis zur vollständigen Schmelzung erhitzt; darauf der Tiegel zerbrochen, und der gebildete König mit einiger Schwierigkeit losgemacht; derselbe wog 3,20 Gr. Es enthalten nun aber 5 Gr. des Minerals 3,90 Gr. metallische Substanz, daher hatte bei diesem Versuche ein Verlust Statt gefunden, den man theilweise der Verflüchtigung zuschreiben muss. Aber es blieb auch ein wenig Antimon in dem Steine zurück, vielleicht in Folge des alkalischen Flusses. Wenn wie man angiebt, die Art des Vorkommens dieses Minerals von einiger Wichtigkeit ist, so könnte man es benutzen, um in den Künsten Anwendung findende Legierungen aus Blei und Antimon daraus zu machen.

Der angeführten Analyse nach, enthalten 100 Theile dieses Schwefelmetalls 49 Theile Blei und 23 Theile Antimon, und man würde diese Legierung durch Rösten des Schwefelmetalles im Reverberir-Ofen und Behandlung der Oxyde mit Kohle erhalten; oder noch besser würde man diesen Zweck erreichen, wenn man das Schwefelmetall sogleich mit der Menge Eisen behandelte, die nothwendig ist, um allen Schwefel in Schwefeleisen umzuwandeln, d. h. mit 36 bis 40 pro Cent Eisen. Man würde so ungefähr 70 pro Cent einer Legierung erhalten, die aus 69 Theilen Blei, und 31 Th. Antimon besteht. Diese beiden Metalle nun noch weiter zu trennen, würde nicht vorthellhaft sein, da das Antimon kaum eine andere Anwendung findet, als in Verbindung mit Blei. Aber wohl könnte man diese Legierung benutzen, um daraus die bei den Buchdruckern allgemein angewendete Legierung zu machen, welche aus 76 Theilen Blei und 24 Theilen Antimon besteht. Zu diesem Zwecke müsste man dann entweder eine gewisse Menge Antimon abscheiden, oder vielmehr Blei noch hinzusetzen.

Selbst direct könnte man diese Legirung hervorbringen, in dem Falle, wo in einem Lande sich ein bleihaltiges Mineral fände, indem man im Reverberirofen eine Mengung aus 100 Theilen Schwefelmetall und 25 Bleiglanz entweder rüstete und reducirte, oder mit Eisen behandelte.

3) *Ueber die aria cattiva, mit Bezug auf einen Aufsatz, diesen Gegenstand betreffend, in No. 109 des Freimüthigen vom Jahre 1835,*

vom

Generallieutenant v. MINUTOLI.

In diesem Aufsatze, der die Bemerkungen eines wirklichen und keines Pseudoverstorbenen enthält, wird die schon so oft besprochene Frage: ob es in *Rom* eine aria cattiva, oder ungesunde Luft giebt oder nicht, wieder in Anregung gebracht.

Der verstorbene Verfasser sagt nämlich: „Wollte man die Stimmen, die einigermaassen gelten können, sammeln, so würde man finden, dass sich fast eben so viele für das *Nein* als für das *Ja* entscheiden. So viel ist gewiss, dass man sonst, vor 30 Jahren und darüber, hier in der Gegend, wo ich wohne (die er aber nicht näher bezeichnet), nichts von aria cattiva gewusst hat; so wie überhaupt erst zu Pius VI. Zeiten, das Geröde davon überhand genommen hat.“ Dann fährt er ferner fort: „Wäre sie durch die Localität schlechterdings begründet, so müsste es beständig aria cattiva hier gegeben haben. Aber diess ist nichts weniger als ausgemacht. Die meines Wissens einzige Stelle der alten Schriftsteller, die man hierüber anführt: Tacitus Hist. II. 93: „infamibus Vaticani loci magna pars (scil. militum Vitellii) tetendit,“ wird verschieden ausgelegt, da die Einen infamibus locis als ungesund, die Andern, wahrscheinlich mit grösserem Recht, als verrufenen Ort erklären. Der Context spricht ganz für die letztere Meinung; denn Tacitus scheint einzig und allein die Krankheiten der Truppen des Vitellius, die sich, so zu sagen, auf ihre eigne Hand in Zelten auf und um den Vatican gelagert hatten, ihren Ausschweifungen und dem häufigen Baden in der nahen Tiber zuzuschreiben, wel-