

### 3. Bemerkungen. Von W. Haidinger.

Zwei Original-Mittheilungen liegen über ein Mineralvorkommen in der Literatur vor, welches die grösste Aehnlichkeit mit den Varietäten von dem neuen Funde des Herrn Raphael Hofmann besitzt, auf den sich die beiden vorhergehenden Berichte beziehen.

In der dritten Auflage von W. Phillip's *Elementary Introduction to the Knowledge of Mineralogy* (1823, S. 335) heisst es:

„Ueberschwefelblei (*Supersulphuret of Lead*). Es ist erdig, von blaulich-grauer Farbe, und so höchst entzündlich, dass es Feuer fängt und brennt, wenn man es in eine Kerzenflamme hält. Es kommt in den Bleigruben von Dufton vor.“

Der erste Band der *Reports of the British Association for the Advancement of Science (Second Report. Versammlung in Oxford 1832, S. 572)* enthält folgende Mittheilung von Herrn James J. W. Johnston. A. M.

„Untersuchung des geschwefelten schwefelsauren Bleies (*Sulphuretted Sulphate of Lead*) von Dufton.“

„Dieses Mineral in Phillip's Mineralsystem unter dem Namen des Ueberschwefelbleies (*Supersulphuretted Lead*) erwähnt — besitzt verschiedene Farben von beinahe reinem Weiss bis zu dunklem Bleigrau. Es wechselt auch in der Härte, indem es manchmal so weich ist, dass es leicht vom Nagel geritzt wird, andere Male dem Messer ziemlichen Widerstand leistet. Es kommt bloss derb vor; oft ist es aus unterscheidbaren Lagen von verschiedenen Farbenschattirungen zusammengesetzt, und enthält zuweilen eingewachsenen Krystalle von gewöhnlichem Bleiglanz. Herr Johnston fand auch ein Stück, welches in den Höhlungen kleine Krystalle von schwefelsaurem Blei enthielt. Das specifische Gewicht einer dunkelbleigrauen Varietät war 5.275.“

„In einer Kerzenflamme fängt es Feuer und brennt mit einer blauen Flamme und dem Geruch des Schwefels. In einer verschlossenen Röhre erhitzt, gibt es grosse Mengen von Schwefel. Terpentinöl und kochender Alkohol lösen von dem feingepulverten Minerale Schwefel auf. Der vorhandene Schwefel ist also mit dem Blei nicht in dem Zustande einer Verbindung.“

„An der Luft bis zum Rothglühen erhitzt, verlor eine bleigraue Varietät 10, eine weisse Varietät nur 7 Procent ihres Gewichts.“

„Bei mässiger Hitze mit Salzsäure behandelt wurde es zersetzt und mit Ausnahme des Schwefels aufgelöst. Ein bleigraues Stück hinterliess 8.71 Procent Schwefel; und nachdem das Blei durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen war, gab die filtrirte Lösung mit Chlorbaryum 69.8 schwefelsauren Baryt, entsprechend 90.38 schwefelsauren Bleies. Das Mineral besteht also aus

Schwefel . . . . .	8.71
Schwefelsaurem Blei . . .	90.38
	99.09

und ist bloss ein Gemenge von Schwefel und schwefelsaurem Blei.“

„Es kommt zu Dufton in der Mitte regelmässiger Gänge vor: es ist schwer ohne Kenntniss der Localitäten, die Quelle des nicht verbundenen Schwefels zu verstehen.“

Diess die möglichst wörtliche Uebersetzung. In dem Auszuge derselben Mittheilung in von **Leonhard** und **Bronn's** Neuem Jahrbuche (1834, S. 55) ist die Ueberschrift: Untersuchung des geschwefelten Schwefelbleies von Dufton, und die Zusammensetzung ist ebenfalls nicht dem Original entsprechend als

Schwefel .....	0·0871
Schwefelblei .....	0·9038
	0·9909

angegeben.

Man sieht, dass hier zwar Alles genau übereinstimmt, ausser gerade dem wichtigsten Punkte, nämlich dass die 90 Procent an einem Orte Schwefelblei, an dem andern schwefelsaures Blei genannt werden.

In der fünften Auflage von **Phillip's** Mineralogie, von Herrn **J. Alger** 1845 in Boston herausgegeben, ist Seite 534 das „Geschwefelte schwefelsaure Blei“, mit den Verhältnissen von 8·71 Schwefel und 90·38 schwefelsaurem Blei genau nach **Johnston** aufgeführt, daneben noch Ueberschwefelblei nach **Dr. Thomson**, mit 98·21 Bleiglanz und 1·79 Schwefel, in dem Verhältniss von 7 Atomen Blei und 8 Atomen Schwefel. Das letztere hatte **Thomas Thomson** 1836 in seinem Werke *Outlines of Mineralogy* u. s. w. S. 552 beschrieben:

„Nicht selten im nördlichen England. Das analysirte Stück war aus Irland, Localität unbekannt. Farbe blau; Metallglanz, feinkörnig, derb, undurchsichtig, Härte 3., Specifisches Gewicht 6·713. Vor dem Löthrohre brennt es mit blauer Flamme, verknistert, schmilzt, und hinterlässt ein reines Bleikorn. Von 100 Theilen des Minerals, die man in einer Glasröhre erhitzt, sublimiren 1·79 Theile Schwefel, und reiner Bleiglanz bleibt zurück, woraus die oben gegebenen Verhältnisszahlen berechnet sind.“

Herr Professor **Rammelsberg** in seinem Handwörterbuch 1845, Seite 105 schliesst aus den beiden Nachrichten von **Leonhard**, wo Schwefelblei statt schwefelsaurem Blei steht, und **Thomson**, dass das „Mineral“ entweder Doppeltschwefelblei  $\text{Pb}_2\text{S}$ , oder, was viel wahrscheinlicher, nur ein von Schwefel durchdrungener „Bleiglanz“ ist. Dieser Ansicht pflichtet auch Herr **Hofrath Hausmann** bei (Handbuch 1847, Seite 99), aber auch hier kommt nur Ueberschwefelblei nach dem Citat aus dem Jahrbuche vor, nicht mehr die ursprüngliche **Johnston'sche** Angabe von geschwefeltem schwefelsauren Blei.

In **K. Hartmann's** berg- und hüttenmännischer Zeitung (1852 neue Folge 6. S. 67) gibt Hr. **Bergrath Breithaupt** eine Beschreibung der zum Theil neuen Gangmineralien des **Baranco-Jaroso** in der **Sierra Almagrera**, darunter heisst es Nr. 6: „Es kommt auch der ganz feinkörnige Bleiglanz vor, welcher nur 6·286 wiegt, und von einigen Mineralogen für ein Supersulphuret des Bleies gehalten wird.“ (**Kennigott**, Uebersicht für 1852, S. 107.)

In meinem Handbuche der bestimmenden Mineralogie (1845, S. 566) hatte ich für das in Rede stehende Mineral einen specifischen Namen **Johnstonit**

vorgeschlagen. mit nachfolgenden Angaben: „Derb, bleigrau, G. = 3·27. Duftlos, England, Pb mit S gemengt. Ueberschwefellei. Johnston.“ — Angaben, welche selbst aus einem Auszuge aller Unrichtigkeiten bestehen, die durch unvollkommenes Citiren aus einem Werke in das andere übergangen.

Die neue Varietät, von Herrn Raphael Hofmann, in Folge derselben Eigenthümlichkeit entdeckt, welche die früher beschriebenen Varietäten auszeichnet, erlaubt nun die eigentliche Sachlage überhaupt festzustellen, namentlich auf die Grundlage des Ergebnisses der durch den k. k. Herrn Hauptmann Karl Ritter von Hauer vorgenommenen chemischen Untersuchungen. Er fand folgende Zusammensetzung:

Schwefel . . . . .	8·70
Schwefelblei . . . . .	39·61
Bleioxyd . . . . .	51·30
	99·61

Diese drei nähern Bestandtheile erscheinen deutlich mit einander gemengt. Schon mit der Loupe unterscheidet man Schwefeltheilchen; eben so sprechend beweist das mechanische Gemengtsein die Möglichkeit der Auflösung des Schwefels in Schwefelkohlenstoff, kochendem Alkohol oder Terpentinöl. Den beigemengten Bleiglanz verräth der vollkommen metallische Zustand und die so charakteristische Theilbarkeit parallel den Würfelflächen. Nur das Vorhandensein des Anglesits ist öfters versteckt, weil die feinsten Bleiglanztheilchen die Masse schwärzlichgrau erscheinen lassen. Versucht man aber kleine möglichst von den grösseren Bleiglanzstückchen freie Theilchen zu pulvern, so wird dieses Pulver ganz blass grau, und Johnston fand ja auch weisse Stückchen, die offenbar bloss aus Schwefel und Anglesit gemengt waren. Es ist also keine Species für sich, wie diess ja auch bereits Johnston in seiner ersten Mittheilung aussprach.

Vor Allem wichtig ist aber bei genaueren Betrachtung die Lage der Bleiglanztheilchen. Nicht jedes derselben ist ein eingewachsener Krystall, wie man diess aus dem zweiten der oben erwähnten Berichte zu glauben versucht sein könnte, sondern im Gegentheile stimmt die Lage der Theilungsflächen immer in mehreren zunächst an einander liegenden Theilchen so genau zusammen, dass gewiss kein Zweifel übrig bleibt, dass sie früher wirklich Einem Individuum angehörten, wenn sie auch jetzt durch dazwischen liegende schwarze nicht nach Würfeln theilbare Materie unterbrochen sind. Die augenscheinlich am frühesten gebildete homogene Masse war zweifellos grobkörniger Bleiglanz. Die Bildung von schwefelsaurem Bleioxyd sowohl als von Schwefel ist eine spätere. Ist man einmal so weit, so bieten sich wie von selbst die zahlreichen zum Theil längst beschriebenen Fälle von Pseudomorphosen dar. Man kennt Pseudomorphosen von Anglesit in der Gestalt von Bleiglanz, wo noch Spuren der würflichen Theilbarkeit selbst in den übrig bleibenden Aggregaten wahrnehmbar sind. Ich hatte solche Vorkommen in Herrn Allan's Sammlung in Edinburg gesehen und beschrieben *On the parasitic formation of mineral species* u. s. w., *Transactions of the*

*Royal Society of Edinburgh. Read 19 march 1827*) und Herr Prof. Blum führte weitere Beispiele von einem Gange in der Grauwacke des Rammelsberges bei Goslar am Harze an (die Pseudomorphosen des Mineralreichs, 1843, S. 32). Die Varietäten von Dufton nach Johnston und die von Herrn R. Hofmann neuerlich bei Neu-Sinka aufgefundenen würden also geradezu einem Zwischengliede in der Reihe der Veränderungen vom frischen Bleiglanz bis zu dem neugebildeten Anglesit entsprechen, mit Ausnahme des so auffallend und noch dazu reichlich eingemengten Schwefels.

Aber auch in Beziehung auf den Schwefel liegt bereits eine frühere Angabe in der Literatur vor, und zwar eben in meiner oben erwähnten Mittheilung in den *Edinburgh Transaction* (vergleiche auch Poggendorff's Annalen 1827, Band 87, Seite 371). „Ich sah ein einziges Beispiel des Gegentheils“ (von der Pseudomorphose von Bleisalzen nach Bleiglanz durch Oxydation), „welche mir von Professor Hausmann in dem Museum in Göttingen gezeigt wurde. Eindrücke von würfliger Form, durch Bleiglanz hervorgebracht, enthielten einen Rückstand von sehr losem Zusammenhalte von gediegenem Schwefel<sup>1)</sup>.“ Sehr lebhaft erinnere ich mich noch des sonderbaren, ungewohnten Eindruckes, den jenes Stück auf mich machte, aber doch konnte ich dem Augenschein nicht widersprechen, und ich führte daher auch die Thatsache an, wie sie mir damals erschien. In Blum's Pseudomorphosen kommt „Schwefel nach Bleiglanz“ nicht vor, es wäre diess einer der seltenen Fälle seiner Abtheilung „durch Verlust von Bestandtheilen“ gewesen, aber gewiss kam ihm die Sache gar zu problematisch vor. Heute ist dieser Zustand gerade etwas, nach dem man fragen könnte. Man hat nämlich einfache Pseudomorphosen von Anglesit nach Bleiglanz, man hat ebenfalls Pseudomorphosen von Gemengen von Anglesit und Schwefel nach Bleiglanz, aber was bleibt, wenn das Verhältniss des Anglesits immer abnimmt? Gewiss nichts anderes als der reine Schwefel. Das Stück aus Sibirien in dem Museum in Göttingen ist also die Ergänzung zu dem vollständigen Bilde der Erscheinungen, die uns an dem gegenwärtigen Orte beschäftigen.

Soll man es versuchen, aus den blossen Handstücken, ohne genauere Kenntniss des Vorkommens, die chemischen Beziehungen näher in das Auge fassen. Vielleicht gibt diess gerade die Verhältnisse an die Hand, welchen man später Aufmerksamkeit schenken sollte. Wenn anstatt Bleiglanz  $PbS$  sich ein Gemenge von Anglesit  $PbO + SO_3$  nebst einer kleinen Menge Schwefel  $S$  darstellt, so ist gewiss das Ganze ein Ergebniss der Oxydation, das Product von Anogenie. In dem Gemenge selbst ist aber der Gegensatz des Elektropositiven gegen das Elektronegative wieder durch den reducirten Schwefel und das oxydirte schwefel-

---

<sup>1)</sup> I have seen only one example of the contrary, which was shewn to me by Professor Hausmann in the museum at Goettingen. Impressions of a hexahedral form, produced by lead-glance, contained a residue, of a very loose texture of native sulphur. This specimen was found in Siberia.

saure Bleioxyd ausgedrückt. Oxygen muss hinzu getreten sein. Wenn man aber sich der Bunsen'schen Nachweisungen erinnert, wie in den vulcanischen Processen Schwefel durch Einwirkung von schwefliger Säure auf Schwefelwasserstoff entsteht, die sich, zwei Theile der ersteren gegen einen Theil des zweiten zu Schwefelsäure, Schwefel und Wasser zerlegen, so möchte man wohl geneigt sein innerhalb der Zeit des Vorganges der Veränderung eine ähnliche Phase vorzusetzen. Merkwürdiger Weise ist die Atomenzahl von Bleiglanz und Wasser ( $PbS + H_2O$ ) ganz gleich der von Bleioxyd und Schwefelwasserstoff ( $PbO + H_2S$ ). Schwefelsäure und Wasser würden in dem Gebirgsfeuchtigkeitsstrome genügen, um bei durch die natürliche Lage vorbereiteten Verhältnissen die neuen Verbindungen hervorzurufen. Der Gebirgsfeuchtigkeitsstrom könnte übrigens noch manche andere Körper enthalten, Basen, Chloride, Schwefelverbindungen, die vor und nach der Bildung der hier erwähnten Absätze von Anglesit und Schwefel noch zu mancherlei anderen Anlass geben könnten, abhängig von der eben durch den Absatz hervorgebrachten Veränderung in dem Zustande seiner Mischung.

Neuere Stücke desselben Vorkommens, welche theils die k. k. geologische Reichsanstalt Herrn R. Hofmann verdankt, theils von der k. k. Ministerial-Commission in Wien für die allgemeine Agricultur- und Industrie-Ausstellung in Paris freundlichst zur Ansicht mitgetheilt wurden, stimmen ganz mit dem Bilde überein, welches man sich aus den vorhergehenden Erläuterungen entwerfen kann. Deutlich sieht man zu Innerst einen Kern von unverändertem Bleiglanz, umgeben von der schwarzen fettglänzenden Schichte des charakteristischen Gemenges mit Schwefel mit unvollkommen muscheligen oder unebenem Bruche, zu Aeusserst eine weisse, oft gelbliche oder grünliche Schicht, erdig im Bruche, aus dem Rückstand der Oxydation bestehend, schwefelsaurem Bleioxyd. Gangklüfte durchziehen mehrfältig das Ganze und sind mit kleinen, oft höchst glattflächigen und stark diamantartig glänzenden Krystallen von Anglesit ausgekleidet. An einer Stelle liegt gerade unter den Krystallen ein grüner traubiger Ueberzug von grüner Farbe, sicher durch Kupferoxyd hervorgebracht, man könnte Malachit vermuthen, wenn nicht die Umgebung einen Bestandtheil von Schwefelsäure in der Mischung wahrscheinlich machte. Es ist zu wenig davon vorhanden um zu entscheiden, ob es dem Brochantit angereicht werden könnte oder eine andere Verbindung sei. Mit dem ursprünglichen Bleiglanz gemengt ist noch Kalkspath und Schwefelkies, von welchen der letztere noch frisch selbst in jenen Partien sichtbar bleibt, wo der Bleiglanz durch und durch verändert zu der gelben bleierdeartigen Masse geworden ist.