

Briefwechsel.

A. Mittheilungen an Professor G. LEONHARD.

Aachen, den 20. Juni 1872.

Maxit.

Ein neues Mineral aus Sardinien.

Von der Bleierzgrube Mala-Calzetta *, 2 Meilen östlich von der Stadt Iglesias im gleichnamigen Districte der Insel Sardinien brachte im Juli 1871 der auch um die Mineralogie und Geognosie verdiente und bekannte Oberingenieur der belgischen Bergwerksgesellschaft Vielle-Montagne, Herr MAX BRAUN ** auf dem Altenberge bei Aachen ein Bleierz mit, welches auf der genannten Grube der italienischen Bergwerksgesellschaft am Masua durch den deutschen Obersteiger, Herrn LUDWIG, bis dahin nur in einem einzigen Stücke gefunden worden war, und welches für Mendipit angesprochen wurde. Von einer im Winter dieses Jahres wiederholten Dienstreise auf die Grube Mala-Calzetta brachte Herr BRAUN ein zweites Stück desselben Minerals mit, das man, durch das erste aufmerksam gemacht, inzwischen gefunden hatte. Ein gleichzeitig gefundenes, drittes und letztes Stück kam durch Herrn BRAUN in die Hände des Herrn PELEGRINI, Directors der bekannten Bleierzgrube Monteponi, $\frac{1}{2}$ Meile nördlich von Iglesias.

Von den zwei Stücken des Herrn BRAUN kam das Eine mit dessen schöner Mineraliensammlung *** durch Herrn P. GROTH kürzlich in den Besitz der Universität Strassburg; das Andere blieb in seinen Händen und wurde mir zur Ermittlung übergeben, ob es wirklich Mendipit oder Phosgenit oder Matlockit sei.

* Zu deutsch soll es heißen: „Schlechtes Schuhwerk.“

** Der Wunsch, das neue Mineral deshalb nach Herrn MAX BRAUN zu nennen, und der Umstand, dass der Name Braunit unter den Mineralien schon lange, allerdings in anderem Sinne vergeben ist, haben den obenstehenden Namen in Vorschlag gebracht.

*** Die von ihm, von seinem Bruder ALEXANDER BRAUN in Berlin und schon von seinem Vater zusammengebrachte schöne paläontologische und geognostische Sammlung erwarb ich im Winter 1870 für das Polytechnikum in Aachen.

Mineralogische, besonders optische und chemische Vorprüfungen bewiesen nun aber bald, dass im Mineral kein Chlorid von Blei mit Bleioxyd, bezüglich Bleicarbonat vorläge, sondern ein neues Bleierz aus der Klasse der Sulphocarbonate, aber weder Leadhillit, noch Lanarkit, noch Caledonit, nämlich kein wasserfreies, sondern ein Hydrosulphocarbonat von Blei.

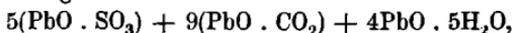
Die Grube Mala-Calzetta baut nach den Angaben des Herrn BRAUN in einem silurischen (?) Kalksteine auf Quer- und Lagergängen von Bleiglanz, welche schon von den Alten bis auf 60 Meter Teufe unter der Thalsole fast ganz — mit Ausnahme von starken Erzpfeilern — abgebaut worden sind. Die regelmässigeren Quergänge kreuzen und schaaren sich gegenseitig und durchsetzen die weniger regelmässigen Lagergänge. An allen solchen Knotenpunkten sind die Erzmittel am reichsten. Die Erze der Quergänge sind silberhaltiger (180 Gr. Silber in 100 Kilogr. Erz) als die der Lagergänge (40—50 Gr. Silber in 100 Kilogr. Erz). Die Gangmasse der Ersteren ist vorherrschend Kalkspath, selten etwas Schwerspath, die der Letzteren gerade umgekehrt. Das Erz ist Bleiglanz, besonders im Tiefbau, der jetzt angelegt wird, nur in den oberen Sohlen, wo die Alten noch die Pfeiler haben stehen lassen, finden sich hier wie anderwärts die gesäuerten Bleierze, besonders Bleivitriol (Anglesit) neben geringeren Mengen von Weissbleierz (Cerussit). Aus dem Abbau dieser oberen Pfeiler stammt sehr wahrscheinlich der Maxit, welcher bisher noch niemals in der Grube anstehend, sondern nur lose für sich bei der Klauberei auf der Halde oder auf dem Setzsiebe der Wäscherei gefunden worden ist. Trotzdem ist, da die Aufbereitung nur die Erze der Grube Mala-Calzetta verarbeitet, der Fundort unzweifelhaft sichergestellt.

Zur genaueren Ermittlung der chemischen Eigenschaften und Zusammensetzung gewährte Herr BRAUN mir das erforderliche Material, so dass ich im Laboratorium des mir unterstellten Mineraliencabinet des Polytechnikums die Analyse ausführen konnte, und zwar theilweise unter freundlichem Beistande des Herrn C. EICHORN, Stud. chem. hier.

Dieselbe ergab für das bei 100° C. getrocknete Mineral:

H ₂ O	=	1,866
CO ₂	=	8,082
SO ₃	=	8,140
PbO	=	81,912
		100,000.

Das entspricht genau der alten Constitutionsformel:



also einer Molekularverbindung von

31% Bleisulphat,

49% Bleicarbonat,

20% eines für sich noch nicht bekannten Bleihydrates, da das gewöhnliche die Formel $3\text{PbO} \cdot \text{H}_2\text{O}$ hat*.

* GEUTHER, Lehrbuch d. Chemie. Jena 1870. S. 472.

Die elementare Zusammensetzung des Minerals ist:

		mit dem Atomverhältnisse:
$\overset{I}{H}$	0,208	0,208 = 10
$\overset{IV}{C}$	2,204	0,184 = 9
$\overset{II}{S}$	3,256	0,101 = 5
$\overset{II}{Pb}$	76,035	0,367 = 18
$\overset{II}{O}$	18,297	1,143 = 56
<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>		
100,000.		

Die empirische Formel des Salzes $\overset{I}{H}_{10} \overset{II}{Pb}_{18} \overset{IV}{C}_9 \overset{II}{S}_5 \overset{II}{O}_{56}$ entspricht der Säure $\frac{\overset{I}{H}_{46}}{\overset{II}{C}_9 \overset{II}{S}_5 \overset{II}{O}_{56}}$

d. h. einer Molekularverbindung von:

9 Mol. Kohlensäure $H_4 C O_4$ und

5 Mol. Schwefelsäure $H_2 S O_4$,

in welcher 36 Atome Wasserstoff durch Blei vertreten sind etwa zu dem Bleidoppelsalze:

9 Mol. $^{13}_{18} \overset{II}{Pb}_2 \cdot ^5_{18} \overset{I}{H}_4 \cdot C \cdot O_4 \cdot$ Bleihydrocarbonat 69%

5 Mol. $\overset{II}{Pb} \cdot S \cdot O_4 \cdot$ Bleisulphat 31%.

Andere als die genannten Elemente sind auch nicht einmal in Spuren darin gefunden worden.

In schwacher, kalter Salpetersäure ist der Maxit mit Aufbrausen theilweise löslich unter Hinterlassung von Bleisulphat, das sich aber in heisser und stärkerer Säure ebenfalls löst.

Im Kölbchen erhitzt, decrepitirt er bei etwa 280° C. stark, blättert sich auf und wird weiss und undurchsichtig, wie Gyps unter Abgabe des Wassers (Unterschied von Leadhillit und Lanarkit), aber ohne Verlust von Kohlensäure, die vollständig nur bei stärkerer Rothgluth ausgetrieben werden kann.

Beinahe so leicht als Antimonglanz am äussersten Rande einer Spiritusflamme schmelzbar, bildet das Mineral eine in der Hitze rothe, beim Erkalten gelbe, zuletzt fast weisse krystallinische Kugel von Bleioxyd und Bleisulphat.

Vor dem Löthrohre in der Reductionsflamme auf Kohle behandelt, gibt es leicht ein Bleikorn mit Beschlag und ebenso aber noch mit Soda starke Hepar. In Wasser vollständig unlöslich, löst sich der Maxit wie Weissbleierz und Bleivitriol leicht in Kalilauge auf.

Die mir vorliegenden Stücke zeigen keine deutlichen Krystallflächen; an manchen Stellen hat es zwar den Anschein, als ob diese oder jene vorhanden sein könnte, sie sind aber stets viel zu unsicher und undeutlich zu Schlüssen oder zu Messungen der Krystallform, die nach dem optischen Charakter besonders in Bezug auf die Spaltbarkeit eine rhombische (zweigliederige) sein muss. Alle Stücke sind reine, derbe, etwas gekrümmte Tafeln, denen die Hauptspaltbarkeit entspricht. Nur an einer Stelle sieht man den Maxit auf Weissbleierz fest aufgewachsen, das meist eine graue

Färbung hat, wohl durch eingemengten, feinvertheilten Bleiglanz — also Schwarzbleierz — und das an der unmittelbaren und unregelmässigen Grenze mit dem Maxit zum Theil die bekannte strohgelbe Farbe hat, die man auf eingemengtes Bleioxyd * bezieht. In der Nähe dieser Grenze durchspicken sehr kleine, nadelförmige Individuen, die man wegen ihrer Kleinheit und innigen Verwachsung mit dem Maxit nicht für sich untersuchen kann, den Letzteren. Sie gehen von der Grenze divergirend in den Maxit hinein, so dass es den Anschein gewinnt, als seien sie wie das folgende Schwarzbleierz die fremde Unterlage für den Maxit gewesen, der nach allem diesem wohl mit dem Weissbleierz und Vitriolblei in den sardinischen Gruben wie auch anderwärts vorkommt, nämlich in den unregelmässigen Drusen des „angefressenen“ Bleiglanzes in den oberen Gangteufen.

Durch die Aufbereitung, der die Stücke unterworfen gewesen sind, ist die Oberfläche abgerieben und abgerundet.

Die durchgebrochenen Stücke erweisen sich als ein divergent-keilförmig-fächerförmig-krumm-blätteriges Aggregat zahlloser, mehr oder weniger paralleler und gekrümmter, tafelförmiger Individuen, welche parallel der Tafelebene eine höchst vollkommene Spaltbarkeit besitzen, welche der des Gypses wenig nachsteht, so dass die Spaltflächen diamantartigen Perlmutterglanz und prachtvolle Newton'sche Farbenringe zeigen.

Wegen der divergent-blätterigen Aggregation des Minerals zeigen nicht ganz dünne, d. h. nicht nur einem Individuum angehörige Spaltungslamellen im Polarisationsinstrumente ** ganz unregelmässige, verworrene, durcheinander gewürfelte, oft undeutliche, isochromatische Ringsysteme, die aber bei dünnen, geeigneten Spaltungslamellen an Schärfe, Grösse, Deutlichkeit, Farbenpracht, Helligkeit u. s. w. Nichts zu wünschen übrig lassen.

Die optischen Untersuchungen ergaben:

- 1) dass der Maxit optisch-zweiachsig ist;
- 2) dass die erste (spitze) Mittellinie genau senkrecht auf den Spaltflächen steht.

Nach den Angaben von P. GROTH*** wurde mittelst des Spiegelapparates sowohl im Vertikal- als im Horizontalinstrumente die senkrechte Lage der Oberfläche der Krystalllamelle zur Axe des Fernrohrs ermittelt und durch Drehung des Fernrohrs die richtige Centrirung des Millimeter-Nullpunktes, dann fand man die beiden Axenausritte gleichweit vom Nullpunkt entfernt und die beiden halben Axenwinkel (s. u.) gleich gross.

* QUENSTEDT, Handbuch der Mineralogie, 1863. S. 438.

** Das hiesige Mineralienkabinet besitzt die von Mechaniker R. FUESS in Berlin nach Angabe von P. GROTH angefertigten krystallographisch-optischen Apparate (vergl. POGGENDORFF'S Annalen, Bd. 144, S. 34 ff. Th. I.), mit denen ich ausserordentlich zufrieden bin und mit denen die obigen Untersuchungen gemacht worden sind.

*** Vgl. POGGENDORFF'S Annalen, Bd. 141, S. 52 f. Im letzten Satze der Anmerkung auf dieser Seite muss in der GROTH'schen werthvollen Abhandlung ein sinnstörender Druckfehler sein, denn jener widerspricht dem Ende des Satzes auf Seite 53, Zeile 15 von oben; worauf ich hier aufmerksam machen möchte im Interesse der Benutzer der GROTH'schen Apparate und Arbeit.

Es ist desshalb und aus noch folgenden Gründen das Mineral rhombisch zu nehmen, und die erste Mittellinie zur krystallographischen Hauptaxe c zu machen erlaubt. Dann ist also das Mineral höchst vollkommen spaltbar nach der Basis (oP); nimmt man nun noch die zweite Mittellinie zur Krystallaxe a , so liegt die Ebene der optischen Axen in der Längsfläche, — sagen wir vorläufig der Kürze wegen bis zur dereinstigen Ermittelung der Axenlängen — in der Ebene $\infty P \infty$.

Die dünnen Spaltlamellen für die optischen Untersuchungen zeigen nun äusserst selten einen ganz unregelmässigen Umriss, sondern entweder einen quadratischen, bezüglich rechteckigen, oder einen rhombischen, bez. rhomboidischen, oder einen aus beiden Fällen combinirten achtseitigen Umfang. Das deutet auf Spaltbarkeiten senkrecht zu der höchst vollkommenen Spaltebene oP , also in der Zone der Krystallaxe c . Die Spaltbarkeiten können aber nur sehr unvollkommen sein, denn von Spaltungsflächen nach diesen Richtungen hin ist keine Rede, die Sprungflächen sind muscheligh-splitterig wie die Bruchflächen des Minerals. Bei den 6 bis 8 optischen Präparaten, die ich hatte, stand die relativ deutlichste Sprungrichtung senkrecht zur Ebene der optischen Axen — also bei der obigen vorläufigen Annahme parallel $\infty P \infty$ —; die darauffolgende parallel der optischen Ebene, also parallel $\infty P \infty$ —; die zwei letzten Sprungrichtungen von gleicher und grösster Unvollkommenheit entsprechen bei ihrer diagonalen Stellung zur Ebene der optischen Axen und zu den Spaltrichtungen $\infty P \infty$ der Richtung ∞P ; sind aber so undeutlich, dass der Winkel dieses rhombischen Prisma auch nicht in grösster Annäherung zu bestimmen war.

Alle diese krystallographischen Eigenschaften können natürlich nur mit Bestimmtheit festgestellt werden, wenn es gelingt, den Maxit krystalisirt zu finden, was ich in der nach Strassburg gekommenen BRAUN'schen Sammlung zu vermuthen einigen Grund habe.

3) Dass der Winkel der optischen Axen sehr klein ist.

An dem besten Präparate, das Nichts zu wünschen übrig liess, bestimmte ich den scheinbaren Winkel beim Austritte in Luft nach mehrfachem Ablesen beider Nonien:

a. für rothes Licht (rothes Glas von STEEG *)

$$2E = 19^{\circ}38'$$

b. für weisses Licht

$$2E = 20^{\circ}51'$$

c. für blaues Licht (blaues Glas von STEEG **)

$$2E = 22^{\circ}45'$$

* Erwies sich im Spectroscop zwar homogen, allein hatte eine breite, dem Gelb sich anschliessende rothe Bände.

** Erwies sich im Spectroscop nicht homogen, die sehr breite, blaue Bände verlief in das Blaugrüne, und ausserdem zeigte sich noch eine breite, gelbgrüne und rothe Bände.

Stets war der Mittelpunkt des Lemniscaten-Systems die Halbiringlinie von 2E, d. h. E rechts E links, also die Mittellinie senkrecht zur Lamelle.

Der wahre Winkel der optischen Axen lässt sich an den mir vorliegenden Stücken nicht bestimmen. Einmal kann man nicht den scheinbaren stumpfen Axenwinkel beim Austritt in Luft bestimmen, um aus den zwei beobachteten scheinbaren Axenwinkeln ~~nun~~ die erste und zweite Mittellinie nach DESCLOIZEAUX (*Ann. de Min.* 1864) den wirklichen Axenwinkel und daraus den mittleren Brechungsindex ν der Substanz zu berechnen. Zur Anfertigung einer Platte senkrecht zur zweiten Mittellinie schien mir nämlich das vorliegende aggregirte Material nicht geeignet, denn eine solche divergent lamellar zusammengesetzte Platte versprach selbst beim Gelingen eines Schliffes und bei Opferung des seltenen Materials von Seiten des Eigenthümers kein zu einer Winkelmessung geeignetes Kurvensystem. Andermal erlaubte aus demselben Grunde das Mineral nicht die Einschlagung des umgekehrten Weges, d. h. Bestimmung von β und Brechung von 2V aus 2E u. β ; denn eine richtig brechende Kante zu bekommen, liess sich nicht erwarten. Beide Bestimmungen harren also ebenfalls auf besseres Material!

4) Dass die Dispersion der Achsen ($\nu < \nu$ s. oben) nur in der Ebene der optischen Axen liegt, denn die isochromatischen Kurven sind vollständig symmetrisch zu dieser und der darauf senkrechten Ebene.

5) Dass das Mineral negativ doppeltbrechend ist, d. h. dass die erste Mittellinie die Axe der grössten Elasticität ist. Diese Bestimmung erfolgte indirect mittelst einer compensirenden Quarzplatte senkrecht zur optischen Axe.

Das Volumgewicht bestimmte ich bei 19° C. im Pyknometer zu 6,874. Der Bruch ist splitterig bis muschelrig, die Härte 2,5—3, denn es ritzt eben noch Kaliglimmer und wird gerade noch von Kalkspath geritzt; die Sprödigkeit nicht bedeutend. Das Mineral ist farblos oder ganz hell graulichgelb, wie der hellste Kaliglimmer; vollkommen wasserklar und durchsichtig in den einzelnen Lamellen, nur durch lamellare Aggregation, Spaltungen und Sprünge manchmal nur durchscheinend. Der Glanz ist wie beim Weissbleierz ein fettiger Diamantglanz auf den Bruchflächen; auf den Spaltflächen ein ausgezeichneter perlmutterartiger Diamantglanz. Der Maxit muss deshalb wie alle Bleisalze ein starkes Brechungsvermögen und mithin einen sehr kleinen wirklichen Winkel der optischen Axen haben.

Höchst auffallend und beachtungswerth ist die völlige Übereinstimmung des Maxit mit dem Leadhillit in allen physischen Eigenschaften, mit Ausnahme des Volumgewichtes, so dass man beide ausserdem nur noch mit Hilfe einer quantitativen Analyse, oder, was rascher auszuführen ist, durch den Wassergehalt des Ersteren unterscheiden kann.

H. LASPEYRES.