

XV.

Ein neues Witherit-Vorkommen von Příbram.

Von **A. Hofmann** in Příbram.

Mit 2 Holzschnitten.

(Vorgelegt den 8. März 1895.)

Bereits vor einem Jahre wurde am sogenannten Eusebius-Hand-Trumme, am 30. Laufe II N W First, eine grössere Druse angefahren, die mit grossen, graulichweissen Krystallen ausgefüllt war, welche dem äusseren Ansehen nach für Baryt gehalten wurden.

Die typische Form einiger kleineren Krystalle liess unschwer das Vorkommen von Witherit vermuthen, was auch durch eine Vorprüfung Bestätigung fand.

Die Zahl der ausgehaltenen Stücke, Krystallbruchstücke und Krystallgruppen, ist nur eine geringe.

Die glasglänzenden, graulichweissen bis gelblichweissen Krystalle sind für Messungen nicht geeignet, da ihre Flächen vielfach geknickt, gebogen, eingebuchtet und zum grossen Theile auch noch derart drusig erscheinen, dass nicht eine ebene Fläche vorgefunden werden kann.

Ueber die Form des Příbramer Witherites verdanke ich Herrn Prof. K. VRBA die folgende Mittheilung.

Kleine, von den z. Thl. handgrossen polysynthetischen Krystallen abgelöste Fragmente mit ziemlich ebenen und spiegelnden Flächen bieten am Goniometer nur verschwommene und vielfach zersplitterte Reflexe, es kann daher eine verlässliche Bestimmung der Flächenneigungen kaum zu erwarten sein. Parallel $c \{001\} OP$ geschnittene Lamellen erweisen sich im parallel polarisirten Lichte als ein Gewirre nach $m \{110\} \infty P$ verzwillingter, oft sehr feiner Individuen, deren Flächen z. Thl. den Pyramiden der Grundreihe, z. Thl. der Brachydomenzone angehörig, die Knickung der Krystallflächen und in Folge dessen die zersplitterten Reflexe bedingen.

Mit einiger Sicherheit konnten nachstehende Formen goniometrisch nachgewiesen werden:

$$p \{111\} P; i \{021\} 2P\infty; x \{012\} \frac{1}{2}P\infty; k \{011\} P\infty; b \{010\} \infty P\infty; \\ m \{110\} \infty P; o \{112\} \frac{1}{2}P.$$

Die beiden erstgenannten Gestalten, $p \{111\} P$ und $i \{021\} 2P\infty$, sind die meist ausgedehnten und bedingen den bekannten pseudohexagonalen Habitus der Krystalle $x \{012\} \frac{1}{2}P\infty$ und $o \{112\} \frac{1}{2}P$ bilden eine gewölbte, drusige Fläche und lassen die Krystalle als polysynthetische Krystallstücke sofort erkennen; die Formen $b \{010\} \infty P\infty$ und $m \{110\} \infty P$ sind oft ziemlich eben, aber schmal und horizontal zart gerieft.

Die Flächenneigungen, durchwegs Mittelwerthe zahlreicher Able- sungen, sind mit den aus MILLER'S Elementen berechneten Winkeln der Flächennormalen im folgenden zusammengestellt.

	Rechnung.	Messung.
$b (010) : i (021)$	34° 0'	34° 12'
: $k (011)$	53 27	53 34
: $x (012)$	69 39	70 13
$p (111) : m(110)$	34 36	34 35½
: $o (112)$	19 28	20 10.

Die Härte über 3, liegt zwischen jener des Calcit und des Fluorit.

Der Bruch ist uneben und zeigt Fettglanz. Er schmilzt vor dem Löthrohr leicht zu einem klaren Glase, welches nach der Abkühlung emailweiss erscheint, wobei die Flamme gelblich grün gefärbt wird.

Auf der Kohle schmilzt er unter Aufkochen zu einer weissen, kaustischen Masse.

Eine Partie von vollkommen reinem Mineral und zwar 2·3647 Gramm wurde zur Bestimmung des Volumgewichtes verwendet und diese ergab $D = 4\cdot25$ bei 19° C.

Eine zweite ausgesuchte Probe (1·02 Gramm) von wasserhellen Splintern wurde mit der Lupe ebenfalls vorerst auf fremde Einschlüsse geprüft, dann mittelst verdünnter Salzsäure zersetzt.

Die Trennung der Erden wurde nach der in der „Zeitschrift für analytische Chemie“ von FRESSENIUS 1893 angegebenen Methode ausgeführt.

Der Baryt wurde aus der neutralen Chloridlösung durch dop-

pelte Fällung mit chromsaurem Ammon abgeschieden und als chromsaures Baryum gewogen.

Im Filtrate wurden Calcium und Strontium als Carbonate gefällt, diese in trockene Nitate überführt und mit Aether-Alcohol getrennt.

Das Calcium wurde aus der Aether-Alcohollösung mit Schwefelsäure gefällt und als Sulfat gewogen.

Das Strontiumnitrat wurde im Wasser aufgelöst, mit Alcohol versetzt und ebenfalls mit Schwefelsäure gefällt.

Die Bestimmung der Kohlensäure konnte leider nur im Mohr'schen Apparate unter Anwendung verdünnter Salzsäure, als Lösungsmittel, vorgenommen werden.

Die Analyse ergab:

BaO	77·54%
CaO	0·09
SrO	Spur
FeO	0·14
CO ₂	22·16
Unlösl. Rückst.	0·38
	<hr/>
	100·31

Die Procentziffern der vorangehenden Analyse stimmen sehr gut mit den theoretischen Ziffern ($\text{BaO} = 77·67\% + \text{CO}_2 = 22·33\%$) überein, indem sich Unterschiede nur in den Dezimalien zeigen, und dürfte diess wohl auf die geringe Verunreinigung durch Calcit, Siderit? und und Baryt zurückzuführen sein.

Der unlösliche Rückstand stellte sich nach erfolgter Aufschliessung als Baryumsulfat dar.

Wie schon eingangs erwähnt, kam der Witherit bis nun nur an einem einzigen Punkte im Příbramer Erzrevier vor, nämlich auf der II. Firstenstrasse (in Fig. 1 mit W^+ bezeichnet) des sogenannten Eusebius-Hangend-Trummes, welches eigentlich ein vom Adalbert-Hauptgange gegen NW abziehender „Liegendgang“ (siehe Fig. 2) ist.

Fig. 1.

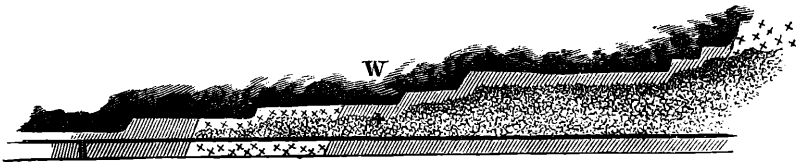
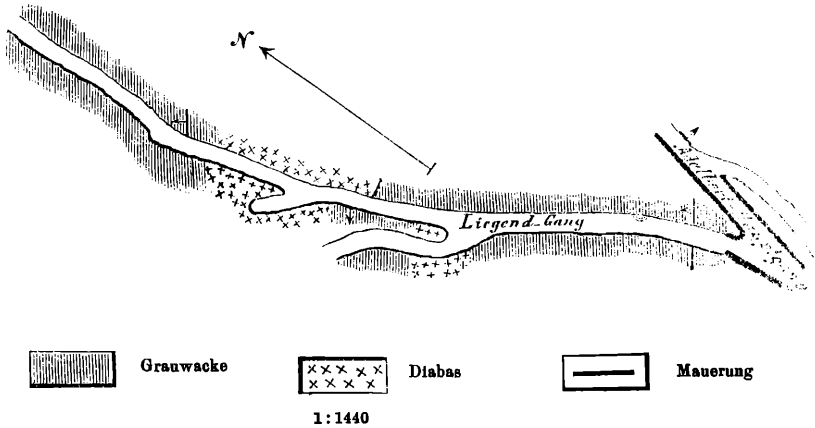


Fig. 2.



Die Mächtigkeit dieses Ganges varirt zwischen 2 und 4 Decimetern, und wo sie — wie diess stellenweise der Fall ist — grössere Dimensionen annimmt, dürfte diess darin seine Ursache haben, dass sich durch nachträgliche lokale Bewegungen Ausweitungen bildeten, welche jedoch nur mit Diabasbruchstücken erfüllt sind, die durch Zersetzungsproducte dieses Gesteins — den Calcit — cementirt erscheinen.

Es macht diess den Eindruck, als würde sich mit dem gedachten Gange stellenweise ein jüngerer Breccien-Gang schleppen.

Dass längs den Salbändern und der Gangesfüllung, welche häufig Drusenbildung aufweist, Wasser circulirten, ersieht man an den mitunter heute noch feuchten Salbändern, ja in nicht gar weiter Entfernung vom Fundpunkte dem Streichen des Ganges nach konnte noch Tropfenbildung wahrgenommen werden.

Die paragenetischen Verhältnisse lassen sich an den wenigen Stücken nur annähernd bestimmen und müssen detaillirtere Studien späteren günstigeren Vorkommnissen vorbehalten bleiben.

Aus dem jetzigen Funde lässt sich das relative Alter des Witherites mit Rücksicht auf die Reuss'sche Reihe der Příbramer Mineralien eben nur in so weit bestimmen, als angenommen werden kann, dass es zwischen jenes des Dolomites II, und des Calcites IV falle, da blos an einem einzigen Stücke, d. i. einem Theile der grossen Krystalldruse die folgende Association von Mineralien beobachtet werden konnte.

.... Baryt I — Dolomit II — Pyrit I — Witherit — Calcit

IV. Der Baryt I ist nur an einem Stücke erhalten, an allen übrigen, wo der Dolomit den Baryt überlagerte, sind nur die Abdrücke der Barytblätter und Tafeln ersichtlich. — Die folgenden Zeilen behandeln sowohl die Zersetzung des Barytes der I Generation, so wie auch die Bildung des Barytes der II Generation, da diese Prozesse im genetischen Zusammenhange mit der *Bildung des Witherites* stehen dürften.

Keine seltene Erscheinung ist es, dass der ältere Baryt (nach Reuss Baryt I) auf den Příbramer Erzgängen, ob nun derselbe späthig als Kruste in der Gangesfüllung auftritt, oder ob er in Krystallen frei in die Drusenräume hineinragt oder ob die Barytkrystalle von Dolomit, Quarz oder Pyrit umhüllt (sogenannte Umhüllungs-Pseudomorphosen), geätzte oder corrodirt Flächen zeigt und ebenso kann häufig beobachtet werden, dass die ganze Barytmasse fortgeführt und nur die Hüllen das ehemalige Vorhandensein des Schwerspathes anzeigen.

Diese Hüllen, die das Negativ der ehemaligen Barytkrystalle darstellen, sind zumeist hohl, d. i. frei von nachträglichen Ausfüllungen, oder nur zum Theile mit Kryställchen des regenerirten Barytes (Reuss Baryt II) ausgekleidet.

Diese Beobachtungen können fast bei jedesmaligem Baryt-Vorkommen gemacht werden, insbesondere in den oberen Horizonten.

Die theilweise Zerstörung und beziehungsweise die gänzliche Fortführung des Baryumsulfates, kann durch kohlenensäurehaltige Wässer, oder durch den im Wasser selten fehlenden, geringen Gehalt an organischen Substanzen erfolgt sein, indem der sehr schwer lösliche schwefelsaure Baryt nach und nach in das leicht lösliche Schwefelbaryum und dieses durch Oxydation in Baryumsulfat — Baryt II — umgewandelt werden sein mochte.

Dabei dürfte höchst wahrscheinlich das Baryumsulfat als Carbonat weggeführt und beim Zusammentreffen mit Sulfaten der Alkalien der Magnesia oder des Kalkes abermals praecipitirt worden sein.

Diese kurze Erklärung betrifft aber nur die Bildung des regenerirten Barytes (Baryt II). Die Umwandlung des Barytes (Baryt I) in Witherit resp. die Bildungsweise des letzteren, kann an der Hand von BISCHOF'S Laboratoriums-Versuchen (Geologie Bd. 2. p. 219) ohne jede Schwierigkeit erklärt werden.

BISCHOF hat nämlich l. c. nachgewiesen, dass — wenn bei einer Temperatur *nicht unter* 20° R. kohlenäuere Alkalienlösungen mit schwefelsaurem Baryt in dauernde Berührung kommen —, das Baryumsulfat in Baryumcarbonat und Alkalisulfat übergeht.

Die Grauwacken, in welchen die Birkenberger Erzgänge aufsetzen, werden bekanntlich von zahlreichen Diabas-, Diabasaphanit-, Diorit-Gängen etc. durchbrochen und durchzogen, welche häufig, besonders aber in unmittelbarer Nähe der Erzgänge eine derart weit vorgeschrittene Zersetzung zeigen, dass von einem unzersetzten Diabas im Pöfbram-Birkenberger Revier eigentlich gar nicht gesprochen werden kann, (siehe auch VRBA, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1877 p. 226) und zeigen sich die Ergebnisse dieses Zersetzungsprocesses ganz besonders auffallend dann, wenn Bruchstücke der Gesteine (Diabas, Diorit etc.) sich an der Ausfüllung der Erzgänge betheiligen, wie diess bei dem vorhin genannten Eusebi-Hangendtrumme der Fall ist, dessen stellenweise grössere Mächtigkeit — wie bereits an anderer Stelle erwähnt wurde — ausgefüllt ist mit einer Breccie, bestehend aus eckigen Diabasbruchstücken, cementirt durch Calcit und Dolomit.

Die Diabasbruchstücke dieser Breccie erweisen sich stets gänzlich zersetzt, sie sind weich und zeigen Schriffe derselben, wenn sie geätzt werden, kaum noch eine merkliche Kohlensäure-Entwickelung; sie sind durch das cirkulirende Wasser ausgelaut.

Die Zersetzungsproducte der Calcit, weniger häufig der Dolomit füllen alle Hohlräume aus, oder überdrusen deren Wände in allen möglichen Formen. Nicht ohne Berechtigung ist ferner die Annahme, dass ausser den leicht beweglichen Körpern des Calciums und Magnesiums, dem Diabase zum Theile auch Alkalien entzogen und als Carbonate von den Wässern aufgenommen werden.

Übrigens ist der Gehalt an Alkalien in den Birkenberger Diabasen, trotz ihrer Zersetzung immer noch ein namhafter wie aus Dr. DITTRICH's Analysen (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. 1877 p. 236) zu ersehen ist; so fand er im feinkörnigen, quarzföhrnden Diabas des Liegendganges am 30. Laufe des Adalbert-Schacht-Reviers

K_2O 0·97%

Na_2O 1·86%

und in einer aphanitischen Varietät von ebenda

K_2O 1·21%

Na_2O 1·94%.

In Betreff endlich der zur Bildung des Witherites nöthigen Temperatur, wäre zu bemerken, dass am 30. Laufe d. i. in 1000 m. Tiefe die Temperatur des jedenfalls schon abgekühlten Gesteines nach J. SCHMID's Messungen $24\cdot5^\circ C$, sehr nahe also $20^\circ R$ beträgt.

Hiemit wären aber alle Bedingungen gegeben, unter welchen

beim Vorhandensein von Alkalien die Umbildung des Baryumsulfates in Baryumcarbonat möglich ist, und es findet hiedurch — wie gezeigt werden wird — übrigens nicht allein die Bildung des Witherites ihre Erklärung, sondern auch jene des regenerirten Barytes (nach Reuss Baryt II).

KOLREUTER (BISCHOF Geolog. Bd. I., p. 626) fand, dass sich, wenn Lösungen von schwefelsauren Alkalien mit kohlensaurem Baryt bei gewöhnlicher Temperatur geschüttelt werden die Verwandtschaften umkehren, indem schwefelsaurer Baryt und kohlensaure Alkalien gebildet werden, und wird sonach Witherit gebildet werden können, wenn Baryt von Alkali-Carbonaten bei einer Temperatur nicht unter 20° R ($= 25^{\circ}$ C) benetzt wird, was im vorliegenden Falle vom Niveau des 30. Laufes angefangen nach abwärts zu stattfinden kann, wo wie vorhin gesagt wurde die Gesteinstemperatur bereits 24.5° C misst.

Hingegen wird in den höheren Horizonten, d. i. überall dort, wo die Gesteinstemperatur weniger als 20° R beträgt, das Baryumcarbonat als solches nicht mehr bestehen können, vielmehr wird der Säureaustausch erfolgen, und Baryumsulfat und Alkalicarbonat gebildet werden, wobei letzteres in Lösung bleiben wird.

Die durch Verwitterung der, in den vorhin genannten Durchbruchgesteinen enthaltenen Plagioklase entstandenen, und von den cirkulierenden Wässern aufgenommenen Alkalien, mögen immerhin die Ursache sein, dass der Baryt der I Generation häufig angegriffen erscheint, und jener der II Generation z. Th. (der Baryt II z. Th. der obern, unter 20° R temperirten Horizonte) durch die Abkühlung der cirkulierenden Lösungen von Baryumcarbonat und Alkalisulfat, abermals regenerirt wurde, beziehungsweise dass durch Umsetzung der Säure, Baryt ausgeschieden und die Alkalien in Lösung hinweggeführt wurden.

Obwohl nun, wie im Vorstehenden nachgewiesen wurde, auf den Příbram-Birkenberger Erzgängen vom 30. Laufshorizont nach abwärts immerhin die Bedingungen zu Witheritbildung gegeben sein können, so muss es doch auch wieder auffallen, dass dieses Mineral bislang nur an der einzigen, Eingang erwähnten Stelle einbrach, und könnte diess nur darin seine Erklärung finden, dass Baryt I Generation in diesen Teufen überhaupt selten vorkommt, mithin deren Umwandlungsproducte eben auch nur sporadisch auftreten können; übrigens ist die Annahme nicht ausgeschlossen, dass Witherit schon öfters vorkam, ohne jedoch beachtet worden zu sein.

K. k. Bergakademie Příbram, Dezember 1894.