

# Neue Mineralvorkommnisse im Graphit von Mugrau, Böhmen.

Von

Prof. A. Schrauf in Wien.

---

Während der letztverflossenen Ferien untersuchte ich einige, im Böhmerwalde gelegene, Mineralfundorte. Aus der Reihe der hierbei gemachten Aufsammlungen halte ich drei, von mir im Graphitbaue zu Mugrau gefundene, neue Mineralvorkommnisse für werth, auch weiteren Kreisen bekannt gemacht zu werden. Einige geotektonische Bemerkungen will ich vorausschicken.

Der Graphit des Böhmerwaldes bildet lange Lagerzüge im Gneiss und steht mit dem Kalke in Connex. Plaben und Krumau im Osten, Winterberg im Westen bezeichnen die Grenzpunkte, innerhalb welcher ich Graphitschürfungen sah. Die Mehrzahl derselben ist jedoch wieder aufgelassen, weil sich die Lager in der Tiefe auskeilen. Nur die Baue nächst Mugrau und Schwarzbach sind überaus ergiebig. Dasselbst finden sich auf dem Terrain von einer Geviertstunde drei Gewerkschaften: Compagnie Eggerth und Ortsgemeinde Mugrau in Mugrau und fürstl. Schwarzenberg in Schwarzbach.

Die Graphitlager dieser Gegend streichen in hora 4—5 mit einem NWN. Einfallen von 30—80 Graden. Da das Terrain nächst Mugrau (2469' über Meer.) von Süden gegen Norden ansteigt, so haben die Baue z. B. des nordöstlich gelegenen Wenzelschachtes bereits ziemliche Tiefe. Das Graphitlager ward dort erst mit dem 6. Lauf im 72. Meter angefahren. In der Mitte des Lagers ist der Graphit von Mugrau rein, dicht, milde und

von besonderem technischen Werthe. Aber auch der Gneiss verändert gegen die Grenzen des Graphitlagers zu seinen Charakter. Ersterer wird theils eisenschüssiger, theils finden wir wahren Graphitgneiss. An der Stelle des meist ganz verschwindenden Glimmers tritt Graphit in Lamellen und Schuppen, oft aber auch in einzelnen Nestern und Streifen auf, das Gestein durch und durch imprägnirend und schwarzfärbend. Kalk kommt theils im Hangenden, theils im Lager, selten im Liegenden vor. Letzteres bilden wieder Gneisse und Granulite.

Namentlich im Hangenden wird der Graphit durch zersetztes Nebengestein, wesentlich durch Silicate und Sulfate des Eisens, verunreinigt, obgleich auch in den übrigen Zonen gelegentlich taubes und faules Gestein beobachtet wird. Aus den erwähnten Contactzonen stammen die im nachfolgenden beschriebenen Mineralien.

### I. Ihleit, ein neues Mineral.

Mit dem Namen Ihleit bezeichne ich ein Eisensulfat, welches dem Misy ziemlich nahe steht, ohne mit ihm ident zu sein. Es ist ein Zersetzungsproduct des im Graphit eingesprengten Pyrit, und findet sich an diversen Stellen (vergl. später). Von besonderer Schönheit bildeten sich die orangegelben Ausblühungen dieses Minerals während der sehr heissen Sommertage auf den früher feuchten Graphithalden, woselbst sie eher an eine pflanzliche Vegetation — nach Farbe und Gestalt — als an ein Mineral erinnerten.

Diese Ausblühungen haben alle distincte Traubenform, ähnlich wie dies als Characteristicon des Botryogen gilt. Im Wasser leicht löslich, wurden einzelne Parthien durch Regen oberflächlich aufgelöst und mit einer Zersetzungsrinde überkleidet. In trockener Luft geben sie etwas von ihrem ursprünglichen Wassergehalte ab, und blassen ab bis zu licht weissgelber Färbung. Da diese Neubildungen unseres Minerals der Zersetzung des mit dem unreinen Graphit vorkommenden Schwefelkieses ihre Entstehung verdanken, so lassen sich nur schwer grössere Handstücke gewinnen. Meist ist der die Unterlage bildende Graphit mürbe und zerbrechlich.

Ich habe sowohl Stücke, die 1875, als solche, welche 1876

gesammelt wurden, analysirt, und für beide gleiche Resultate erhalten. Es ist hiedurch die Constanz der Bildungsprocesse bewiesen, und das neue Mineral erhält paragenetische Wichtigkeit. Ich fand:

	1875		1876
Schwefelsäure . . .	38,2	37,4	37,2
Eisenoxydul . . .	2,1	} 26,1	1,4
Eisenoxyd . . . .	} 24,5		0,3
Thonerde . . . .		—	
Kalk . . . . .	35,5	35,6	35,3
Wasser . . . . .	100,3	99,8	99,8.

Bezüglich der ersten und dritten Analyse wäre zu erwähnen, dass das ausgesuchte Material in 3 gleiche Parthien getheilt ward, hievon wurde ein Theil zur Wasserbestimmung mittelst Blei, ein zweiter zur Bestimmung des Eisenoxydulgehaltes verwendet, während der dritte zur übrigen Bestimmung diente. Das Material war gut lufttrocken, indem die Handstücke (beider Jahre) mehrere Monate in meinem Museum lagen, ehe ich dieselben analysirte.

Will man aus den gewonnenen Zahlen der Analyse die Constitution des Minerals ableiten, so stösst man auf die Schwierigkeit, den geringen, von der Zersetzung des Pyrit übrig bleibenden Eisenoxydulgehalt richtig zu interpretiren. Eine zweite Frage betrifft die relative Zahl der Atome von Eisen und Schwefel. Das Verhältniss dieser beiden ebengenannten Elemente fand ich durch eine neue Analyse — zu welcher eine grosse Quantität<sup>1</sup> verwendet ward — zu 2 : 3,05. Dies erlaubt unser Mineral als eine neutrale Verbindung anzunehmen, welcher eine geringe Menge von Eisenvitriol anhaftet und in innerem, gegen Luft und Oxydation geschütztem Kerne noch beigemischt ist. Das normale Ferrisulfat, welches (I) den Zahlen der Analyse am nächsten kommt, ist  $\text{Fe}_2\text{S}_3\text{O}_{12} + 12\text{H}_2\text{O}$ . Nimmt man Rücksicht auf das bei-

<sup>1</sup> Ihleit enthält selbst in den kleinsten Partikeln noch fein eingesprengten Graphit. Das Analysenmaterial verlangt deshalb zu seiner Reinigung grosse Sorgfalt. Für diesen Fall jedoch, wo es sich nur um „relative“ Zahlen handelte, verwendete ich — ähnlich wie bei einer Bauschanalyse — von allen meinen Handstücken Fragmente (5 Gr.), ohne dieselben absolut graphitfrei auszusuchen.

gemengte Ferrosulfat, so kann man (II) annehmen:  $\text{FeSO}_4 + 9[\text{Fe}_2\text{S}_3\text{O}_{12}] + 120\text{H}_2\text{O}$ . Diese Formeln (I) und (II) verlangen ein Procentverhältniss von:

	I	II	III
Schwefelsäure . . . . .	38,96	37,89	35,82
Eisenoxydul . . . . .	—	1,22	2,93
Eisenoxyd . . . . .	25,96	24,36	26,06
Wasser . . . . .	35,07	36,53	35,18.

Des Vergleiches wegen habe ich in der Columne (III) die gerechneten Zahlen angeführt, welchen die (III) Formel  $\text{FeSO}_4 + 2[\text{Fe}_4\text{S}_5\text{O}_{21}] + 48\text{H}_2\text{O}$  entspricht. Letztere (III) setzt für unser Mineral eine Constitution voraus, welche — mit Ausnahme des Wassergehaltes — der des Misy analog wäre. Allein die Zahlen der Analysen differiren im Schwefelsäuregehalte zu bedeutend von der Rechnung in (III), um diese Formel annehmen zu können. Es unterscheidet sich also unser Mineral von Misy sowohl durch den absolut höhern Wassergehalt,<sup>2</sup> als auch durch den relativ grössern Gehalt an Schwefelsäure.

Das Volumgewicht des Ihleit bestimmte ich zu  $D = 1,812$ . Das Mineral kommt nur amorph, in traubigen oder klein nierenförmigen Aggregationen vor, welche im Innern aus einem dicht verworrenen Filze von sehr feinen Lamellen und Fasern bestehen, die auch unter dem Mikroskope kein Krystallgefüge erkennen lassen. Das Mineral ist im kalten Wasser löslich; aus der Lösung scheidet sich schon bei geringer Erwärmung (40°) ein basisches Ferrisulfat<sup>3</sup> ab.

Zur Bezeichnung unsers Minerals schlage ich den Namen Ihleit vor, zu Ehren des Herrn Bergwerkdirectors IHLE in Murgau, welcher meine paragenetischen Studien über dieses Mineral freundlichst unterstützte.

<sup>2</sup> Für dieses basische Ferrisulfat, welches sich aus den wässerigen Lösungen durch Erhitzen abscheidet, fand ich die Formel  $\text{Fe}_{12}\text{S}_2\text{O}_{24} + 18\text{H}_2\text{O}$ . Das Präcipitat ward vor der Analyse längere Zeit über Schwefelsäure getrocknet.

<sup>3</sup> Zur Controle bestimmte ich den Wassergehalt des Misy vom Harz. Das betreffende Handstück war unter gleichen Bedingungen wie Ihleit aufbewahrt und lufttrocken. Ich fand den Wassergehalt zu 30,748 Proc., gleich den Angaben von AHREND, BORCHER und ULRICH.

Das beste Material für die Bildung unseres Minerals liefern die unreinen, steinigen, sehr harten Graphitparthien aus einer Teufe von 65 Meter der Ferdinandigrube. Das erste Vorkommen ward wohl auf der Sturzhalde und daselbst am schönsten beobachtet, allein auch in der Grube selbst finden sich ähnliche gelbe Efflorescenzen. In diesen Ferdinandi-Bauen tritt nämlich sporadisch ein sehr harter, schwefelkiesreicher Graphit auf. Da die Mächtigkeit des Lagers gross, die Baue dem entsprechend, sehr ausgedehnt sind, so findet der Pyrit bereits genügend Luft und Feuchtigkeit, um oxydiren zu können. In der That entwickelte sich im tiefsten Laufe eine beträchtliche Hitze, die den Arbeitern überaus lästig fiel. Die in der Teufe begonnene Zersetzung des Pyrit vollendet sich nach der Förderung am Tage bei genügendem Luftzutritte in kurzer Zeit. Treten nach Regen, welche die Halden genügend durchfeuchten, einige heisse Sommertage ein, so bildet sich in überraschend schneller Weise Ihleit. Höhere Temperatur ist jedenfalls zu seiner Entstehung nöthig.

Aber nicht blos in der Ferdinandigrube, sondern überall, wo sich die Association des Pyrit mit Graphit wiederholt, da resultirt als Endglied der Zersetzung Ihleit. Vor mir liegen Stufen vom Victoria-, vom Moriz- und vom Josefinenschachte, welche die gleichen Ausblühungen, wenn auch in minder schöner Weise zeigen.

## II. Chloropal von Mugrau.

Im Wenzelschachte, in einer Teufe von 60 Meter, brachen im Sommer 1875 Zersetzungsproducte, stammend aus der Contactzone zwischen Graphit und Nebengestein, ein, unter denen Chloropal das wichtigste Mineral ist. Jene Handstücke von Chloropal, welche ich damals sammelte, haben als Muttergestein reinen Graphit. Letzterer hat dickblättrige Absonderung. Solche grössere linsenförmige Knollen von Graphit zeigen dann nicht bloss oberflächlich eine 1—2 Millimeter dicke Schichte des schönschwefelgelben Chloropals, sondern beim Abblättern der flach muschelförmigen Graphitschichten treten auch im Innern desselben neue dünne Lagen des gelben Silicates auf. Aber auch die Kruste von Chloropal ist mehr minder mit Graphit verwachsen, und oft umschliessen die scheinbar reinen Partikel von ersterem noch

immer winzige Schuppen von letzterem Minerale. Auf den Absonderungsflächen ist der Chloropal fast citronengelb und schwachglänzend; im Innern zeigt er erdigen Bruch, ist matt und lichter.

Von zwei differenten Parthien habe ich Material zur Analyse genommen; die I mit Fluorammonium, die II mit Natron-Kali aufgeschlossen. Die gewonnenen Zahlen sind:

	I	II
Wasser . . . . .	19,62	18,32
Eisenoxyd . . . . .	27,50	28,91
Thonerde . . . . .	4,16	3,19
Kalk . . . . .	2,97	3,35
Magnesia . . . . .	1,77	2,84
Alkalien . . . . .	Spur	—
Kieselsäure direct .	—	42,93
„ aus Verlust	43,98	—
	100,00	99,53.

Meine Zahlen stimmen mit jenen überein, welche die Analyse des Nontronit durch BERTHIER ergab. Dieser ebengenannten Varietät des Chloropals würde unser Mineral von Mugrau anzureihen sein. Meiner Analyse entspricht ziemlich genau die Formel  $\text{Ca}_2\text{Mg}_2\text{Al}_2\text{Fe}_{14}\text{Si}_{26}\text{O}_{84} + 40\text{H}_2\text{O}$ .

Der Wassergehalt ward an gut lufttrockenen Stücken bestimmt. Ich erwähne dies, weil Chloropal sehr hygroskopisch ist, und somit die Angaben der Analyse von der Methode des Trocknens abhängen. Ich fand beispielsweise die Procente des Wassergehaltes für gut lufttrockene Stücke 18,32 Proc.; für über Schwefelsäure getrocknetes Material 13,59 Proc.; während, in künstlich feuchter Luft exponirtes Pulver 22,02 Proc. ergab. Vielleicht lassen sich auf ähnliche Ursachen jene Differenzen zurückführen, welche die bekannten Analysen anderer Chloropale zeigen. Deren Wassergehalt variirt zwischen 10—26 Proc. (vergl. DANA, Mineralogy.).

Unter dem Mikroskope ist es erkennbar, dass unser Chloropal aus feinen, unregelmässig contourirten Blättchen besteht, welche halb durchsichtig und sehr schwach doppelbrechend sind.

### III. Calcit.

Nette Stufen von skalenoedrisch krystallisirtem Calcit lieferten die Anbrüche in Wolfram- und Bartholomäischachte. Diese Cal-

cite bilden einerseits Ausfüllungen in engen Drusenräumen des reinen Graphits. Andererseits beherbergen, geschlossene, aussen verwittert und rostfarbige, im Innern hingegen schön grüne Knauer von amorphem, theils hyalith-, theils chrysoptasähnlichem Quarze [ $D = 2,593$ ;  $\text{SiO}_2 = 96$ ;  $\text{FeO} = 2$ ;  $\text{CaOMgO} = 1$ ;  $\text{H}_2\text{O} = 1$ ] in ihren inneren communicirenden Hohlräumen als jüngste Generation den Calcit. In beiden Fällen sind es kleine, gut ausgebildete Skalenoëder ohne Nebenflächen. Beobachtet habe ich R9; R13; R15. Diese Formen sind theils einzeln für sich, theils in paarweiser Combination, dann aber in einander verfließend, entwickelt. Das selbständige Auftreten so steiler Skalenoëder ( $R^{13} : R^{13} = 168^\circ 32'$ ) ward bisher nur selten beobachtet.

Wien, Mineralog. Museum der Universität. 30. Januar 1877.

---