

# NEUES JAHRBUCH

FÜR

## MINERALOGIE, GEOLOGIE UND PALAEOLOGIE.

GEGRÜNDET VON

K. C. VON LEONHARD UND H. G. BRONN,

UND FORTGESETZT VON

G. LEONHARD UND H. B. GEINITZ,

Professoren in Heidelberg und Dresden.

JAHRGANG 1863.

MIT VIII TAFELN UND 22 HOLZSCHNITTEN.



STUTT GART.

E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSHANDLUNG UND DRUCKEREI.

1863.

## Ein neuer Wolframit.

Ein Beitrag zur Mineral-Chemie

von

Herrn Professor Dr. K. L. Th. Liebe.

Vor Kurzem sandte der Bergingenieur Herr Hermann FERBER eine Suite Wolframit-Handstücke ein, welche er in der *Sierra Almagrera* in *Südspanien* geschlagen hatte und mit Recht besonderer Beachtung für werth hielt. Der Wolframit bricht dort auf einem Gang in krystallinischem Schiefer in Begleitung von Quarz. Der Schiefer ist ein weicher Ur-Thonschiefer, ganz ähnlich den chloritischen Ur-Thonschiefern (Glimmer-Schiefern), die sich auf der NW.-Seite des *Fichtelgebirges* hinziehen. Anderweitige Handstücke dieses Schiefers, die ich aus der *Sierra Almagrera* besitze, sind von Spatheisenstein-Äderchen durchschwärmt. Der Quarz ist milchweiss und gehört, nach den Handstücken zu schliessen, einer frühern Bildungs-Periode an als der Wolframit, denn darauf weist nicht nur die Lage unmittelbar auf dem Schiefer hin, sondern auch der Umstand, dass da, wo man den Wolframit abgesprengt hat, der darunterliegende Quarz vielfach eine rauhe und angefressene Oberfläche zeigt, während der Wolframit an den Contact-Stellen in der Regel ganz unversehrt ist und überdies in Risse und Spalten eindringt, welche die Quarz-Massen natürlich vorher zerklüftet haben mussten.

Das Wolfram-Erz selbst fällt sofort durch sein geringes specifisches Gewicht auf. Herr Oberbergrath BREITHAUPT erkannte in ihm eine besondere Mineral-Species und nannte sie einem Freunde, mit dem Hand in Hand er schon so manche beschwerliche Strecke auf dem weiten Gebiet seiner Wissen-

schaft durchwandert hat, Herrn Rudolph FERBER in *Gera* zu Ehren „Ferberit.“ Er hatte die Güte, mir Betreffs der Diagnose des Ferberits ausführlich zu schreiben und mich dadurch in den Stand zu setzen, in vorliegender Arbeit die Resultate seiner Untersuchungen zu citiren, noch ehe dieselben im Druck erschienen sind. Er schreibt unter Anderm: „Der Ferberit hat folgende mineralogische Eigenschaften: „Lebhafter unreiner Glas-Glanz, welcher sich wenig dem „metallisirenden Demant-Glanz nähert. Farbe schwarz. Strich „bräunlich-schwarz bis schwärzlich-braun. Derbe als Gang- „Ausfüllung erscheinende Massen, aus länglich-„körnigen“ „zusammengesetzten Stücken bestehend, welche zum Theil „ihre Krystall-Form durch parallelogrammatische Flächen ver- „rathen (wie wenn man einen gespaltenen Wolframit-Krystall „von *Zinnwald* nach seinem brachy-diagonalen Flächen-Paar „betrachtet). Spaltbar brachy-diagonal sehr deutlich. Vom „dichten Bruch ist wenig zu sehen. Härte 5 bis  $5\frac{1}{4}$ . Spe- „cifisches Gewicht in zerkleinten Bröckchen 6,801.“ Infolge der genannten abweichenden Eigenschaften erschien eine genaue qualitative und quantitative Analyse des Ferberit als dringend nothwendig, und es ward dieselbe von mir mit der Sorgfalt ausgeführt, welche wissenschaftliche Arbeiten der Art erheischen.

**Quantitative Untersuchung.** Zuerst handelte es sich bei der quantitativen Analyse darum, genau das Wasser zu bestimmen, dessen Gegenwart schon das Kölbchen angezeigt hatte. Die bei  $120^{\circ}$  getrocknete Substanz ward zuerst im Platin-Tiegel, bei einem zweiten Versuch, welcher wegen der vorhandenen Oxydule und deren Neigung höher zu oxydiren angestellt werden musste, im verschlossenen Glas-Kölbchen mit Vorlage, und bei einer dritten Probe mit vorgelegtem Chlorcalcium-Röhrchen geglüht. Alle drei Methoden gaben fast genau dasselbe Resultat, nämlich 0,2 p. c. Wasser. An solchen Stellen, wo die Verwitterung das Erz von aussen herein angegriffen hat, lassen sich Überzüge und feine Ausfüllungen der Hohlräumchen beobachten, die aus einem gelb-braunen, in Salzsäure vollkommen löslichen Brauneisenerz-Mulm bestehen, und die Lupe lässt auch weiter

hinein kleine Räumchen in dem Krystall-Gewebe erkennen, die mit der genannten Masse ausgefüllt sind. Letztere ist offenbar infiltrirt, denn um die Räumchen herum lässt sich keine Spur von Verwitterungs-Zone erkennen; vielmehr hat der Ferberit auch hier im Innern unmittelbar unter dem Mulm, der sich abwischen lässt, schön glänzende Flächen. Es lag somit der Schluss nahe, dass das gefundene Wasser solchen infiltrirten Brauneisenerz-Partikelchen angehöre, die zu klein waren, als dass man sie mit der Lupe hätte wahrnehmen können, und ward daher von den gefundenen Bestandtheilen des Minerals eine nach dem Wasser-Gehalt berechnete Quantität Brauneisen-Erz abgezogen, nachdem die Richtigkeit des Schlusses auch noch durch eine Untersuchung des Gewichts-Verhältnisses zwischen dem Eisen-Oxydul und dem Eisen-Oxyd bestätigt worden war. Die Schwierigkeit, welche letzgenannter Prüfung im Wege stand, lag hauptsächlich in der Gegenwart der leicht reducirbaren Wolfram-Säure. Ich nahm eine Glas-Röhre, schmolz sie an einem Ende zu, blies Perlschnur-förmig aneinander gereihete flache Auftreibungen daran und bog sie dann V-förmig um, so dass an dem andern Ende ein rückwärts gerichteter kurzer Hals als Öffnung stehen blieb. Nun goss ich Chlor-Wasserstoff hinein und liess die Säure rückwärts in das verschlossene Ende fließen, erhitzte sodann das offene Ende bis zur Abtrocknung des Glases und endlich die Säure im andern Ende bis Austreibung der atmosphärischen Luft. Zuletzt ward durch den Hals gepulvertes Mineral eingefüllt, die Röhre zugeschmolzen und, nachdem die Säure wieder in diesen Schenkel zurückgelaufen, lange Zeit mässig erhitzt. Nach ziemlich vollständiger Aufschliessung ward die Röhre während eines Zeitraums von 2 Tagen vorsichtig immer schräger gelegt und so die Lösungs-Flüssigkeit aus dem einen Schenkel in den andern befördert, während das Pulver der Wolfram-Säure vermöge seiner Schwere in den Auftreibungen des ersten Schenkels zurückblieb. Nachdem endlich dann die Röhre in der Mitte durchgeföhrt worden, ward die Flüssigkeit nach der Methode von Fuchs mit Kupfer-Blättern untersucht, indem von derselben zwei genau gleiche Mengen abgewogen wurden. Der Gewichts-Verlust

des Kupfers in der von der Atmosphäre abgesperrten und der des Kupfers in der mit Chlor oxydirten Flüssigkeit verhielt sich ziemlich genau wie 3 : 67. Das Eisen im ganzen Mineral verhielte sich demnach zum Eisen in dem darin enthaltenen Eisen-Oxyd wie 1854 : 83; gefunden ward aber, indem alles Eisen-Oxyd als Brauneisen-Mulm angenommen und nach dem Wasser-Gehalt berechnet ward, das Verhältniss 1869 : 83. Die beiden Verhältnisse gestalten sich also folgender Weise: 1) 1869 : 83,7 und 2) 1869 : 83. Dies stimmt recht gut zusammen, zumal wenn man erwägt, dass bei der Trennung des Oxyduls nach FUCHS wegen nicht ganz vermiedener Oxydation immer etwas zu wenig Oxydul resultiren wird.

Zum Behufe der quantitativen Analyse ward das Mineral durch doppelt schwefel-saures Kali aufgeschlossen und im Allgemeinen derselbe Gang der Analyse eingehalten, wie bei der qualitativen Prüfung. Um grössere Sicherheit, namentlich rücksichtlich der Basen zu gewinnen, ward auch noch der Anschluss mittelst Salpeter-Salzsäure in Anwendung gebracht. Dabei ward das Wolfram-saure Ammoniak erst in einem Becher-Glas und zuletzt in einem Porzellan-Tiegel vorsichtig zur Trockne eingedampft, und das Salz sodann geglüht. Aus zwei Analysen der ersten Art, von denen eine einen kleinen Überschuss ergab und aus einer Analyse der letzten Art ward das Mittel gezogen. — Dabei wurde die mit der Zion-Säure zugleich niedergeschlagene Wolfram-Säure nicht sogleich von jener getrennt, sondern beide Säuren wurden gemeinschaftlich geglüht und gewogen. Sodann ward ein abgewogener Theil des Gemisches in einer schwer schmelzbaren Glas-Röhre, welche vorn schräg nach unten in eine weite Spitze ausgezogen war, durch Wasser-Stoff reducirt. Darnach wurden möglichst langsam Salpeter-saure und zuletzt Chlorwasserstoff-saure Dämpfe durchgeleitet. Endlich ward das Pulver mit Salpeter-Salzsäure, die in einzelnen Tropfen eingegossen ward, behandelt, und sodann mit etwas Wasser gewaschen. Die aus der Spitze fliessenden Tropfen wurden in einem Filtrum aufgefangen. Zuletzt ward die Röhre durch trockene Luft getrocknet und geglüht, und zu

ihrem Gewicht das Gewicht des herausgespülten und durch Verbrennung des Filters wiedergewonnenen Pulvers addirt. Auf diese Weise musste die Gewichts-Differenz den Gehalt an Zinn-Säure angeben. Bei der Flüchtigkeit des Zinn-Chlorids und bei der geringen Menge des Zinn-Oxyds erschien nämlich eine direkte Bestimmung nicht rätlich. — Die Trennung des Eisen-Oxyds vom Mangan-Oxydul ward, wie schon bemerkt, durch bernsaures Ammoniak bewirkt. — Das Resultat der quantitativen Analyse war nun folgendes:

Unterniobsäure . . .	Spur
(Beryllerde . . .	Spur?)
Zinnsäure . . . . .	0,14
Magnesia . . . . .	0,42
Thonerde . . . . .	1,15
Calcia . . . . .	1,73
Manganoxydul . . .	2,98
Eisenoxydul . . . .	22,96
Wolframsäure . . . .	69,13

Dazu Eisenoxydhydrat . . . 1,39

99,90

a. Nehmen wir nun an, dass die Ansicht, zu der sich in neuerer Zeit viele Mineralogen hinneigen,\* dass nämlich Mangan-Oxydul und Kalk-Erde etc. Vertreter des Eisen-Oxyduls seyen, die richtige sey, so sind die genannten Stoffe in Eisen-Oxydul, und folgerichtig die Thon-Erde und Zinn-Säure in Wolfram-Säure umzurechnen. Die Rechnung ergiebt:

Basen:

Eisen-Oxydul	22,96	Säuren:	
v. d. Calcia	2,2164	Wolfram-Säure	69,13
v. d. Magnesia	0,7418	v. d. Thonerde	2,5996
v. d. Manganoxydul	3,0191	v. d. Zinnoxid	0,21716
	<u>28,9372</u>		<u>71,94676</u>

\* So u. A. NAUMANN in der neuesten Ausgabe seiner Mineralogie. — DANA (*A syst. of Min. 1855*) hat die Formel  $(\text{FeO}, \text{MnO}). \text{WO}_3$ , sagt aber dann *either*  $2 (\text{FeO} . \text{WO}_3) + 3 (\text{MnO} . \text{WO}_3)$ , or  $4 (\text{FeO} . \text{WO}_3) + \text{MnO} . \text{WO}_3$ . — DELAFOSSE hat die „*Formule très-simple*“  $\text{WO}_3 (\text{FeO} . \text{MnO})$  wie schon BERZELIUS (*Nouv. C. de Min. 1862*).

Der Sauerstoff-Quotient ist darnach = 1:2,31629 resp. 1:0,7721 und seine Näherungswerthe sind  $\frac{3}{4}$  und  $\frac{7}{9}$ .

Daraus resultirt zuerst die Formel  $4RO \cdot 3WO_3$

Gefunden;

FeO = 28,94

WO<sub>3</sub> = 71,95

Berechnet:

FeO = 29,54

WO<sub>3</sub> = 71,35

und zweitens die Formel  $9RO \cdot 7 WO_3$ .

Gefunden:

FeO = 28,94

WO<sub>3</sub> = 71,95

Berechnet:

FeO = 28,79

WO<sub>3</sub> = 72,10

Die erste der beiden Formeln ist die einfachere und verdient um deswillen wohl den Vorzug, wenn auch die zweite den gefundenen Werthen genauer entspricht.

b. Setzen wir nun den Fall, dass die Thon-Erde nicht für die Wolfram-Säure vikariren kann, und sehen wir von dem allerdings nicht unwichtigen Umstand ab, dass beide 3 Atome Sauerstoff enthalten, so bleibt nur übrig, sie als mechanische Beimengung oder als Base zu betrachten. Für die erste Annahme spricht der Umstand, dass bis jetzt — meines Wissens — nur in einer Wolfram-Analyse Thon-Erde aufgeführt worden ist, — für die zweite die Abwesenheit der Kiesel-Erde, denn die Thon-Erde müsste sich doch wohl als Thonschliech, oder doch sicher als Silicat eingemengt haben, und ferner die zu grosse Menge der Thon-Erde gegenüber der geringen Quantität Eisenoxydhydrat, in welchem ich nicht einmal Thon-Erde fand. Freilich waren die dem letztgenannten Versuch zu Gehot stehenden Quantitäten sehr gering. — Setzen wir nun die Thon-Erde unter die Basen und nehmen an, dass ein Atom Thon-Erde einem Atom Eisen-Oxydul entspreche, wie wir dies, wollen wir nicht ein Doppelsalz von sehr complicirter Zusammensetzung voraussetzen, wohl nicht anders können, so kommen zu

Eisen-Oxydul	22,96	Wolfram-Säure	69,13
noch v. d. CaO	2,2164	v. d. SnO <sub>2</sub>	0,217
v. d. MnO	3,0191		<u>69,347</u>
v. d. MgO	0,7417		
v. d. Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,8072		
	<u>29,7445</u>		

Daraus ergibt sich der Sauerstoff-Quotient 1: 2,172007 resp. 1: 0,724 und der Näherungs-Werth  $\frac{5}{7}$ , also die Formel  $7RO \cdot 5WO_3$ ;

Gefunden:	Berechnet:
FeO = 29,7445	FeO = 30,027
WO <sub>3</sub> = 69,3472	WO <sub>3</sub> = 69,065

c. Berücksichtigen wir nun auch den Fall, dass die Thon-Erde als mechanisch beigemengt in Abzug zu bringen ist. Da sie, wie schon bemerkt, nicht an Kiesel-Säure gebunden seyn kann, so liesse sich nur denken an einen Körper wie Korund, Diaspor und Hydrargyllit oder an ein Alumiat wie Pleonast oder ein Eisenoxydul-Alumiat, welches letzte aber bis jetzt noch nicht aufgefunden ist. Alle die genannten Mineralien aber sind bis auf den Hydrargyllit in Salpeter-Salzsäure unlöslich, und das Vorkommen von Hydrargyllit ist der Art, dass wir ihn bei der Wasser-Armuth des Ferberits in diesem Mineral nicht vermuthen dürfen. Ist demnach die mechanische Beimengung der Thon-Erde auch nicht wahrscheinlich, so ward doch auch für diesen Fall der Vollständigkeit halber die Berechnung ausgeführt. Dieselbe führte auf den Sauerstoff-Quotienten 1: 2,2336 resp. 1: 0,7442 und zum Näherungs-Werth  $\frac{23}{31}$ , also zu keiner einfachen wahrscheinlichen Formel.

d. LEHMANN behauptet, die in den Wolframiten aufgefundenene Calcia und Magnesia gehörten nicht mit in die Constitution derselben, sondern seyen als besonderes Wolframiat nur beigemengt. Dagegen\* spricht zuerst der Umstand, dass wir in den meisten Wolfram-Analysen Kalk und in sehr vielen Magnesia aufgeführt finden, und dann die Erfahrung, dass gerade Eisen-Oxydul, Kalk-Erde und Magnesia die ausserordentlichsten Verschiedenheiten ihrer gegenseitigen Gewichts Verhältnisse in einfachen Verbindungen zeigen. Nicht um in dieser Frage ein endgültiges Urtheil zu gewinnen, sondern nur um einen Anhalte-Punkt bei ihrer Beurtheilung zu erhalten, ward folgende Operation vorgenommen, die zugleich noch einen andern verwandten, später zu erwähnenden Zweck

\* Auch NAUMANN schlägt beide Basen mit zur Basis RO.



hatte. Das Mineral ward fein gepulvert und mit Salpeter-Salzsäure digerirt, die Digestion selbst aber fraktionirt. Die zwei so erhaltenen von der Wolfram-Säure abfiltrirten Lösungen wurden quantitativ auf Eisen- oder Mangan-Oxydul sowie auf Calcia und Magnesia untersucht. Dabei ergab sich keine bemerkenswerthe Verschiedenheit in deren Gewichts-Verhältnissen. Ich ging bei diesem Versuch von der Ansicht aus, dass das vorausgesetzte beigemengte Wolframiat von Calcia und Magnesia, da wir ein anderes in der Natur vorkommendes noch nicht kennen, Scheelit seyn müsse, dass, wenn letzteres nicht der Fall seyn sollte, doch wahrscheinlich das in Rede stehende Wolframiat, zumal da verhältnissmässig weniger Wolfram-Säure im Ferberit enthalten ist, in Salpeter-Salzsäure leichter löslich seyn würde, als das Eisenoxydul-Manganoxydul-Wolframiat. Danu konnte ich in der zuerst abgenommenen Lösung verhältnissmässig mehr Calcia finden, als in der zweiten. Wie erwähnt, war aber das gefundene Verhältniss kein erheblich anderes. — Bringt man trotzdem eine der Calcia- und Magnesia-Menge entsprechende Quantität Scheelit in Abzug\*, so ergibt sich der Sauerstoff-Quotient  $1 : 2,238232$  resp.  $1 : 0,746077$ , und der Näherwerth  $\frac{3}{4}$ , also die Formel  $4RO \cdot 3WO_3$ ;

Gefunden:

$$FeO = 25,9791$$

$$WO_3 = 62,4152$$

Berechnet:

$$FeO = 25,8831$$

$$WO_3 = 62,5112$$

Die gefundenen Werthe würden also der Formel recht gut entsprechen.

e. Ziehen wir von den erhaltenen Mengen die eben besprochene Menge Scheelit und ausserdem noch die Thon-Erde ab als Beimengung, so erhalten wir den Sauerstoff-Quotienten  $1 : 2,1450104$  resp.  $1 : 0,7150035$ , die Näherwerthe  $\frac{3}{4}$  und  $\frac{5}{7}$ , und es ergibt sich die Formel  $4RO \cdot 3WO_3$ ;

Gefunden:

$$FeO = 25,9791$$

$$WO_3 = 59,8156$$

Berechnet:

$$FeO = 25,1219$$

$$WO_3 = 60,672$$

---

\* Die Thon-Erde ist als yikarirender Bestandtheil zu den Säuren geschlagen.

und die Formel  $7\text{RO} \cdot 5\text{WO}_3$ ;

Gefunden:	Berechnet:
$\text{FeO} = 25,9791$	$\text{FeO} = 25,9973$
$\text{WO}_3 = 59,8156$	$\text{WO}_3 = 59,7974$

f. Noch ward die Möglichkeit bedacht, dass *Calcia* und *Magnesia* zwar die Basis  $\text{FeO}$  und Thon-Erde die Säure  $\text{WO}_3$  vertreten, nicht aber Zinn-Oxyd wegen seiner 2 Atome Sauerstoff für Wolfram-Säure vikariren könne. Freilich bliebe dann sehr auffällig, dass der Rückstand von der Digestion des Minerals in Salpeter-Salzsäure und in Ammoniak eine vollkommen weisse Farbe zeigt, während doch das Zinn-Erz welches in dem genannten Fall als Beimengung auftreten müsste, auch als feinstes Pulver nicht rein weiss ist. — Es ward gefunden der Sauerstoff-Quotient 1:2,3093 resp. 1:0,76976 und die Näherwerthe  $\frac{3}{4}$  und  $\frac{7}{9}$ . Das gäbe die Formeln  $4\text{RO} \cdot 3\text{WO}_3$ ;

Gefunden:	Berechnet:
$\text{FeO} = 28,93729$	$\text{FeO} = 29,47664$
$\text{WO}_3 = 71,7296$	$\text{WO}_3 = 71,19025$

und  $9\text{RO} \cdot 7\text{WO}_3$ ;

Gefunden:	Berechnet:
$\text{FeO} = 28,93729$	$\text{FeO} = 28,72429$
$\text{WO}_3 = 71,7296$	$\text{WO}_3 = 71,94260$

g. Endlich ward nach Abzug einer der *Calcia-Magnesia* entsprechenden Quantität *Scheelit* und nach Abzug der Thon-Erde noch das Verhältniss von Mangan-Oxydul und Eisen-Oxydul bestimmt. Schon BREITHAUPt unterscheidet in seinem Handb. der Min. II., 866 zwischen Mangan-Wolframit, *Dyschorites Mangan-Wolframites*, und Ferro-Wolframit, *Dyschorites Ferro-Wolframites*. Später glaubte man alle Wolframite auf Formeln zurückführen zu können, welche das Verhältniss zwischen Mangan- und Eisen-Oxydul bestimmen. RAMMELSBerg führt (Handb. der Min.) auf: 5 ( $\text{FeO} \cdot \text{WO}_3$ ) +  $\text{MnO} \cdot \text{WO}_3$  von *Neudorf am Harz*, 4 ( $\text{FeO} \cdot \text{WO}_3$ ) +  $\text{MnO} \cdot \text{WO}_3$  von *Neudorf, Strassberg, Ehrenfriedersdorf, Limoges, Cumberland, Monte-Video* und *Nertschinsk*, 3 ( $\text{FeO} \cdot \text{WO}_3$ ) +  $\text{MnO} \cdot \text{WO}_3$  von *Cumberland* und *Limoges*, 2 ( $\text{FeO} \cdot \text{WO}_3$ ) + 3 ( $\text{MnO} \cdot \text{WO}_3$ ) von *Zinnwald, Altenberg, Schlackenwald, Cum-*

berland, Freiberg und Connecticut und endlich  $\text{FeO} \cdot \text{WO}_3 + 4 (\text{MnO} \cdot \text{WO}_3)$  von *Schlackenwald*. NAUMANN schlägt, wie schon oben bemerkt wurde, in neuester Zeit die Formel  $\text{RO} \cdot \text{WO}_3$  vor, und geht von der Ansicht aus, dass im Wolframit Eisen- und Mangan-Oxydul sich gegenseitig vertreten. Bei dem Versuch, der oben beschrieben wurde, und den ich machte, um möglicher Weise die Anwesenheit des Scheelits im Wolframit darzuthun, ward auch genau auf das Verhältniss zwischen Eisen- und Mangan-Oxydul in beiden Lösungen geachtet, aber ebenfalls keine erhebliche Differenz gefunden. Freilich beweist dies negative Resultat in der vorliegenden Frage blutwenig. Es ward daher das Verhältniss zwischen Mangan-Oxydul und Eisen Oxydul berechnet und als 7,8417:1 gefunden. Dies gäbe etwa die Formel  $8 (4\text{FeO} \cdot 3\text{WO}_3) + 4\text{MnO} \cdot 3\text{WO}_3$ .

Fassen wir nun die Ergebnisse unserer Untersuchungen, sowohl der qualitativen wie der quantitativen zusammen, und vergleichen wir die Resultate der Forschungen anderer Mineral-Chemiker, so werden wir dem Ferberit die Formel  $4\text{FeO} \cdot 3\text{WO}_3$  oder  $4\text{RO} \cdot 3\text{WO}_3$  als die passendste zuerkennen.

Vergleichung des Ferberit mit dem Wolframit. Vergleichen wir nun noch die bisher bekannten natürlichen Eisenmanganoxydul-Wolframate mit dem neuen spanischen Vorkommen, so bieten sich manche interessante wesentliche Punkte, in denen sie abweichen.

## Wolframit.

1) Bricht meist in Granit oder Granit-ähnlichen Gesteinen (auch der vom *S. Gotthard*). J. D. DANA erwähnt das Vorkommen auf Adern in *Grauwacke* (*A. Sys. of Min. 1855*). In Quarz tritt er auf zu *Prudelles* in *Puy-de-Dôme* (*DELAFOSSÉ in Nouv. Cours de Min. 590*), zu *Lands Mine, Monroe, Connect.* (DANA) etc.

2) Metall-artiger Demant-

## Ferberit.

1) Mit Quarz auf Gängen in einem weichen Ur-Thonschiefer. Vielleicht ist er jünger, als es die verwandten Wolframite anderwärts der Mehrzahl nach sind.

2) Lebhafter unreiner Glas-

## Wolframit.

Glanz, bisweilen zum Fettglanz neigend.

3) Strich röthlich-braun bis schwärzlich-braun mit einem Stich in's Graue.

4) Härte  $5\frac{3}{4}$ — $6\frac{1}{2}$  (BREITH.)

5) Specif. Gew. 7,2—7,6

6) Enthält etwa 75,43—76,57 p. c. Wolfram-Säure. Vereinzelt stehen da die Angaben: 65,0 p. c. (ein Wolframit von *Zinnwald*, schon i. J. 1785 analysirt von D'ELHUYAR), was wahrscheinlich auf einem Fehler beruht, ferner 73,60 (von unbekanntem Fund-Ort nach RICHARDSON) und 71,5, worüber später.

7) Entspricht der Formel  $RO \cdot WO_3$  oder  $(FeO \cdot MnO) \cdot WO_3$

8) V. d. Löthr. auf Kohle schmilzt er schwer zu einer magnetischen Kugel, die beim Erkalten krystallisirt.

9) Er hält 0—2 p. c. Calcia und Magnesia. WEIDINGER analysirte einen von *Zinnwald* mit 2,27 c. p. und RAMELSBERG einen mit noch mehr, auf den wir unten zurückkommen.

## Ferberit.

glanz, welcher sich wenig dem metallisirenden Demant-Glanz nähert (BREITH.)

3) Strich bräunlich-schwarz mit einem Stich ins Chokoladen-farbene.

4) Härte 5— $5\frac{1}{4}$  (BREITH.)

5) Specif. Gewicht 6,801 (BREITH.)

6) Enthält 70,17 p. c. Wolfram Säure, oder, wenn man Thon-Erde und Zinn-Oxyd mit zur Wolfram-Säure verrechnet, 71,31 p. c.

7) Entspricht der Formel  $4RO \cdot 3WO_3$ , wobei R der Hauptsache nach = Fe zu setzen ist.

8) V. d. Löthr. auf Kohle schmilzt er weit leichter zu einer magnetischen Kugel, die mit grösserem Korn krystallisirt. Ob hieran allein der Gehalt an Thon-Erde und Kalk-Erde Schuld ist, lassen wir dahingestellt.

9) Hält 2,18 p. c. Calcia und Magnesia.

## Wolframit.

10) Hält keine Thon-Erde. Nur RAMMELSSBERG fand in dem eben erwähnten Wolframit von *Schlackenwald* 1,01 p. c., bemerkt aber dazu, die Substanz sey schwer von den Begleitern rein zu trennen gewesen.

11) Die Haupt-Spaltungsflächen machen den Eindruck, als ob auf ihnen Lamellen eines andern Körpers lägen. Schon vor längerer Zeit fiel diese „schaalige Zusammensetzung“ BREITHAUPT auf (Vollständ. Handb. d. Min. II., 866).

Am ehesten lässt sich der Ferberit noch einem Wolframit zur Seite stellen, den BLUM beschrieb. Derselbe kommt in *Schlackenwalde* vor und besteht in feinen braun-rothen Nadeln von der Härte  $4\frac{1}{2}$ —5 und dem specif. Gew. 6,930. RAMMELSSBERG fand in ihm, freilich ohne für die Reinheit der Substanz eintreten zu wollen, 1,01 p. c. Thon-Erde, 67,05 resp. 71,5 Wolfram-Säure und 3,02 Calcia. Neuerdings hat BREITHAUPT, wie er mir schreibt, denselben gut krystallisirt von *Morococha* in *Peru* erhalten und unter dem Namen Blumit beschrieben. — Er unterscheidet sich aber von dem Ferberit durch 19,73 resp. 23,1 p. c. Mangan-Oxydul zu 6,72 resp. 5,4 p. c. Eisen-Oxydul, sowie durch seine röthlich-braune Farbe und durch seinen blass ocker-gelben Strich. Auch ist, wie schon bemerkt, die Härte noch geringer. — Jedenfalls ist eine neue Analyse des Blumit wünschenswerth, da jetzt, wie es scheint, reineres Material aus *Peru* zu uns kommt. Vielleicht ergibt sich dann, dass die Thon-Erde ihn mit constituirt und nicht bloß mechanisch beigemischt ist; wenigstens stimmt der Befund der RAMMELSSBERG'schen Blumit-Analyse mit der Formel  $4RO \cdot 3WO_3$  ganz trefflich, denn

Gefunden:  
 $WO_3 = 71,55$   
 $MnO = 28,45$

## Ferberit.

10) Hält 1,17 p. c. Thon-Erde. Die zur Analyse ausgesuchte Substanz liess auch bei stärkster Vergrößerung keine Beimengung irgend welcher Art erkennen.

11) Die Spaltungs-Flächen zeigen sich durchaus rein und ebenmässig in der Farbe und im Glanz.

Berechnet:  
 $WO_3 = 70,99$   
 $MnO = 29,01,$

während RAMELSBERG aus der von ihm adoptirten Formel  $\text{FeO} \cdot \text{WO}_3 + 4 (\text{MnO} \cdot \text{WO}_3)$  berechnet  $\text{WO}^3 = 76,72$ ,  $\text{FeO} = 4,76$  und  $\text{MnO} = 18,52$ .

Wahrscheinlich also ist der Ferberit dem Blumit noch näher verwandt als dem eigentlichen Wolframit; sicher aber ist er eine gute Species innerhalb des interessanten Genus der Wolframite.

---