XI. *Beiträge zur Mineralchemie;*
von C. Rammelsberg.

Arsenikantimon.

Die Zusammensetzung dieses sonst auch wohl als »gediegen Antimon« in Sammlungen befindlichen Minerals von Allemont im Dauphiné ist bisher wenig bekannt gewesen, da die Untersuchung Thomson's, welcher 46,61 Antimon und 35,51 Arsenik gefunden haben will, einen Verlust von fast 15 Proc. ergibt.

Ich untersuchte eine körnige Varietät von Allemont, deren spec. Gew. sich zu 6,203 ergab.

2,251 Grm. wurden in einem Strom von Wasserstoffgas so lange gelinde geglüht, als noch Arsenik sich sublimirte. Das rückständige Antimon wog 0,852. Danach ist die Zusammensetzung:

			Berechnet.
Antimon	37,85	1 At.	=36,38
Arsenik	62,15	3 -	=63,62
	100.		100.

Die Formel $=\text{SbAs}^3$ oder SbAs^3 .

Baltimorit.

Unter diesem Namen hat Thomson ein Mineral von Baltimore beschrieben¹⁾, welches seinen äußeren Eigenschaften und seiner Zusammensetzung nach mit Kobell's *schillerndem Asbest* von Reichenstein, welchen Derselbe neuerlich *Chrysotil* nennt, ganz übereinstimmt.

1) *Phil. Mag.* 1843, *March.* p. 191.

	Kobell.	Thomson.	Sauerstoff.	
Kieselsäure	43,50	40,95		21,27
Talkerde	40,00	34,70	13,43	} 15,72
Eisenoxydul	2,08	10,05	2,29	
Thonerde	0,40	1,50		
Wasser	13,80	12,60		11,2
	<u>99,78.</u>	<u>90,80.</u>		

In beiden Mineralien stehen die Sauerstoffmengen der Basen, der Kieselsäure und des Wassers in dem Verhältniß von 4 : 6 : 3, dem die Formel

entspricht.

Der Name *Baltimorit* muß also wegfallen.

Brochantit.

Für dieses Mineral hatte Magnus ¹⁾ die Formel $\text{Cu}^3 \text{S} + 3\text{H}$ aufgestellt, welche gleichwohl den Analysen nicht entspricht.

Zieht man nämlich die Beimengungen ab, so bleiben:

	1.	2.
Kupferoxyd	68,34	69,52
Schwefelsäure	18,69	18,10
Wasser	12,97	12,38
	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Jene Formel erfordert dagegen:

3 At. Kupferoxyd	63,94
1 - Schwefelsäure	21,55
3 - Wasser	14,51
	<u>100.</u>

Untersucht man die Sauerstoffmengen in beiden Ana-

1) Diese *Annalen*, Bd. XIV S. 141.

lysen, so stehen sie für die drei Bestandtheile in dem Verhältniß $= 4 : 3 : 3$, so daß der Brochantit den Ausdruck:

erhält, wonach die berechnete Zusammensetzung ist:

4 At. Kupferoxyd	70,28
1 - Schwefelsäure	17,76
3 - Wasser	11,96
	<hr/> 100.

In chemischer Beziehung ist mit dem Brochantit ein grünes Fossil von Krísvíg in Island identisch, welches Forchhammer *Krisuvígít* genannt hat, und worin er 67,75 Kupferoxyd, 18,88 Schwefelsäure, 12,81 Wasser und 0,56 Thonerde und Eisenoxyd fand ¹⁾).

Nicht minder möchte das von Berthier untersuchte basische Kupfersulfat aus Mexiko hierher gehören, dem die Formel: $\text{Cu}^+\ddot{\text{S}}+4\ddot{\text{H}}$ beigelegt worden ist.

Eisensinter.

Bei meiner letzten Anwesenheit in Gastein erhielt ich von Hrn. Bergverweser v. Helmreichen in Böckstein einen Grubensinter vom Sieglitzstollen im Radhausberge. Seine äußere Beschaffenheit ist die des sogenannten Eisensinters oder Eisenpecherzes. Er bildet derbe Massen, deren Oberfläche nierenförmig gestaltet ist. Im Innern bestehen sie aus dünnen Schichten von abwechselnd grünlichgrauer, fettglänzender, ockergelber und dunkelbrauner Farbe. Das Mineral ist sichtlich nicht homogen; die vorwaltende ockergelbe erdige Masse ist viel weicher als die glänzenden grünlichen und braunen Parthieen.

Sein chemisches Verhalten ist das der Eisensinter.

1) Berzelius's Jahresbericht, XXIII, S. 264. Auch Journ. f. prakt. Chem. Bd. 30, S. 396.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle entwickelt er Arsenikgeruch.

In Chlorwasserstoffsäure ist das Pulver leicht auflöslich zu einer gelben Flüssigkeit, welche neben Eisenoxyd kein Eisenoxydul enthält.

Mit Wasser digerirt, tritt er an dieses einen Theil Schwefelsäure ab.

Als Bestandtheile wies die qualitative Probe Eisenoxyd, Arseniksäure, Schwefelsäure und Wasser nach. Aber die relativen Mengen dieser Stoffe sind nicht an allen Stellen der Substanz gleich, wie schon ihr Ansehen vermuthen läßt. Zwei in meinem Laboratorio ausgeführte Analysen der ockergelben erdigen Hauptmasse gaben folgendes Resultat:

	1.	Sauerstoff.	2.	Sauerstoff.
Eisenoxyd	54,66	16,75	58,00	17,78
Arseniksäure	24,67	8,56	28,45	9,87
Schwefelsäure	5,20	3,11	4,36	2,61
Wasser (Verlust)	15,47	13,75	12,59	11,20
	100.		100.	

No. 1, worin ziemlich genau das Sauerstoffverhältniß = 48 : 25 : 9 : 40 ist, giebt $3\ddot{\text{S}}$, $5\ddot{\text{As}}$, $16\ddot{\text{Fe}}$, $40\ddot{\text{H}}$, woraus sich die Formel

bilden läßt, worin jedoch das Wasser auf beide Salze vertheilt werden muß. Sie erfordert:

Eisenoxyd	54,24
Arseniksäure	24,95
Schwefelsäure	5,21
Wasser	15,60
	100.

Die untersuchte Varietät enthält demnach dasselbe

Eisenarseniat, welches, der Untersuchung Kersten's zufolge ¹⁾, zuweilen die weissen Abänderungen ganz allein constituirt.

Die Analyse No. 2 zeigt einen größeren Gehalt dieses arseniksauren Salzes an, dessen Menge etwa 2 At. gegen 1 At. des basischen Sulfats beträgt.

Alle früher von Klaproth, Zellner, Stromeyer und Laugier untersuchten Abänderungen geben übrigens mehr Schwefelsäure und viel mehr Wasser an. Stromeyer's Analyse, welche wohl die zuverlässigste seyn möchte, liefert $4\ddot{\text{Fe}}, 2\ddot{\text{As}}, 2\ddot{\text{S}}, 30\ddot{\text{H}}$, woraus man

bilden kann, und wobei die Zusammensetzung folgende ist:

	Gefunden.	Berechnet.
Eisenoxyd	33,7377	35,21
Arseniksäure	26,0591	25,71
Schwefelsäure	10,0381	8,95
Wasser	29,2556	30,13
	<hr/> 99,0905	<hr/> 100.

Eine dem Eisensinter gleichfalls angehörige Substanz ist Breithaupt's *Diadochit*, in welchem anstatt der Arseniksäure Phosphorsäure enthalten ist. Plattner fand denselben bestehend aus:

Eisenoxyd	39,690
Phosphorsäure	14,811
Schwefelsäure	15,145
Wasser	30,354
	<hr/> 100. ²⁾

Es ist sehr interessant, zu sehen, wie der Diadochit, abgesehen von einer Differenz im Wassergehalt,

1) Schweigger's Journal, Bd. LIII S. 176.

2) Erstes Supplement zu meinem Handwörterbuch des chem. Theils der Mineralogie, S. 45.

ganz die zuletzt angeführte Formel des Eisensinters liefert, indem er nur von dem basischen Sulfat doppelt so viel als jener enthält. Die Analyse zeigt nämlich, daß $5\ddot{\text{Fe}}$, $2\ddot{\text{P}}$, $4\ddot{\text{S}}$ und $36\ddot{\text{H}}$ zugegen sind, welche zu den Ausdruck

führen, und wonach die berechnete Zusammensetzung ist:

Eisenoxyd	38,43
Phosphorsäure	14,02
Schwefelsäure	15,74
Wasser	31,81

100.

Ich habe mich durch eigene Versuche überzeugt, daß kochendes Wasser dem Minerale 12,6 Proc. Schwefelsäure entzieht. In dem Rückstande fanden sich noch 2,3, zusammen also 14,9 Schwefelsäure. Diefs Verhalten ist ganz entsprechend dem der künstlich dargestellten basischen Eisenoxysulfate; das Wasser nimmt $\frac{1}{2}$ der Säure hinweg, oder verwandelt $3\ddot{\text{Fe}}\ddot{\text{S}}^2$ in $\ddot{\text{Fe}}^3\ddot{\text{S}}$ und $5\ddot{\text{S}}$.

Hornblende.

Gleich dem Feldspath und dem Augit findet sich auch die Hornblende zuweilen in einem eigenthümlichen zersetzten Zustande. So theilte mir Hr. Bergrath Haidinger einen ziemlich großen Krystall von der Form der Hornblende, vom Wolfsberge bei Cernosin im Pilsener Kreise (Böhmen) mit, dessen Aufsenseite theils matt und grau, theils glänzend und rothbraun erscheint. Das Innere zeigt keine Spur von den Spaltungsflächen der frischen Hornblende, aber es hat gleichsam ein porphyrartiges Ansehen, indem hellgelbe und braune Parthien abwechseln. Hie und da bemerkt man einige kleine schwarze Theilchen, deren Glanz sie von der thonigen Hauptmasse leicht unterscheidet, welche im Bruch ein mattes und erdiges Ansehen besitzt.

Im Ganzen hat diese verwittrte Hornblende viel Aehnlichkeit mit den zersetzten Feldspathkrystallen, welche Crasso untersucht hat ¹⁾.

Das specifische Gewicht der Substanz fand ich =2,94, also geringer als das der frischen Hornblende, welches stets gröfser als 3 ist.

Beim Erhitzen giebt sie Wasser. Mit einer Säure übergossen entwickelt sie keine Kohlensäure; durch Digestion mit mäfsig concentrirter Chlorwasserstoffsäure wird aber ein Theil unter Abscheidung von Kieselsäure zersetzt, und durch Kochen des Ungelösten mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron kann man leicht die Kieselsäure von dem durch die Säure nicht angegriffenen Theil abscheiden.

Auf diesem Wege wurde die Substanz von Hrn. Maddrell in meinem Laboratorio analysirt.

Dabei betrug:

der zersetzte Theil	41,25 Proc.
der unzersetzte -	58,75

100.

Durch Glühen ergab sich der Wassergehalt zu 3,44 Proc.

Die Bestandtheile des *zersetzten* Antheils, zu denen das Wasser ganz und gar hinzugerechnet wurde, waren folgende:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	37,03	19,22
Eisenoxyd	25,59	7,84
Thonerde	16,50	7,70
Kalkerde	8,15	2,29
Talkerde	3,70	1,43
Wasser	8,35	7,42
	<hr/>	
	99,32.	

Der *unzersetzte* Theil, durch Glühen mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen, lieferte:

1) Diese Annalen, Bd. XXXXIX S. 381.

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	48,91		25,43
Eisenoxyd	25,54	7,83	} 13,79
Thonerde	12,76	5,96	
Kalkerde	11,39	3,20	} 3,73
Talkerde	1,37	0,53	
<hr/>			
100.			

Wiewohl es nun sehr unwahrscheinlich ist, daß dieses Zersetzungsresiduum bestimmte Verbindungen einschliesse, so ist es doch nicht unnütz, die am nächsten liegenden Verhältnisse des Vergleichs wegen aufzusuchen.

So zeigt der durch die Säure *zersetzte* Antheil ein Sauerstoffverhältniß von $\ddot{R} : \ddot{H} : \ddot{R} : \ddot{Si}$ annähernd $= 1 : 2 : 4 : 5$, welches sich durch die Formel

ausdrücken läßt.

In dem *unzersetzten* Antheil dagegen nähern sich die Sauerstoffmengen von $\ddot{R}$, $\ddot{R}$ und $\ddot{Si}$ dem Verhältniß von $1 : 4 : 7 = 3 \ddot{R} \ddot{Si} + 4 \ddot{R} \ddot{Si}$.

Als Ganzes würde nun die verwitterte Hornblende enthalten:

Kieselsäure	44,03
Eisenoxyd	25,55
Thonerde	14,31
Kalkerde	10,08
Talkerde	2,33
Wasser	3,44
<hr/>	
99,74.	

Ein Vergleich mit der Zusammensetzung der frischen Hornblende läßt die Veränderungen erkennen, welche das Mineral erfahren hat. Dazu möge Struve's Analyse ¹⁾ der Hornblende von Bilin in Böhmen, also von

1) Diese Annalen, Bd. VII S. 350.

einer ganz in der Nähe unter ähnlichen Verhältnissen vorkommenden Varietät, dienen, vor allem aber die einer gleichfalls von dem Fundorte der verwitterten Varietät, vom Wolfsberge, herstammenden, frischen krySTALLisirten Varietät, welche ich gleichfalls Hrn. Haidinger's Güte verdanke, und deren Untersuchung in meinem Laboratorio von Hrn. Göschen ausgeführt wurde.

	Struve.	Göschen.
Kieselsäure	40,08	40,27
Eisenoxyd	13,69	15,34
Thonerde	17,59	16,36
Kalkerde	11,01	13,80
Talkerde	13,50	13,38
Kali	1,89	Wasser 0,46
Natron	0,96	
Flufssäure	1,10	99,61.
Wasser	0,18	
	<hr/> 100.	

Bekanntlich nimmt man das Eisen allgemein als Oxydul in der Hornblende an.

Bei dem Verwitterungsproceß ist folglich Kalkerde, besonders aber Talkerde, ausgelaugt worden, während Wasser hinzutrat und das Eisenoxydul sich höher oxydirte. Die Extraktion jener Erden ist aber hier, wie man leicht sieht, bei weitem nicht so vollständig erfolgt, wie ich es früher von den verwitterten Augitkrystallen von Bilin nachgewiesen habe ¹⁾.

Vergl. Blum, die Pseudomorphosen des Mineralreichs, S. 58.

Kieselmangan.

Von Hrn. Prof. Breithaupt erhielt ich unter den Namen *Thephroit* ein Fossil aus New-Yersey, von welchem die Untersuchung lehrte, dafs es mit Thomson's

1) Diese Annalen, Bd. XXXIX S. 387.

anhydrous silicate of manganese von Franklin identisch sey. Es gelatinirt mit Chlorwasserstoffsäure, ohne Chlor zu entwickeln. Die Analysen gaben:

	R.	Thomson.
Kieselsäure	28,66	29,64
Manganoxydul	68,88	66,60
Eisenoxydul	2,92	0,92
Kalk- und Talkerde	Spuren	Wasser 2,70
	<u>100,46</u>	<u>99,86.</u>

Die Verbindung Mn^2Si muß aus 30,15 Kieselsäure und 69,85 Manganoxydul bestehen.

Die bei Elbingerode am Harz vorkommenden Mangansilicate, welche von Jasche, Germar u. A. als Hornmangan, Allagit, Photizit, Rhodonit und Hydropit unterschieden worden, haben sich bei den Untersuchungen von Du Menil und Brandes meistens als Gemenge von Manganspath und zweidrittel-kieselsaurem Manganoxydul erwiesen; einige, z. B. der sogenannte grüne Allagit, welcher seine Farbe an der Luft bald in braun verwandelt, scheint darauf hinzudeuten, daß sie mit freiem Manganoxydul innig gemengt seyen, und die Analysen gaben in der That einen ansehnlichen Ueberschuß von letzterem an. Rein ausgeschieden hat es sich indessen noch niemals gefunden. Nur wenig Varietäten sind frei von kohlensaurem Manganoxydul; so z. B. ein von Du Menil untersuchter Photizit, welcher 71 Si und 26,34 Mn enthalten soll, was sehr nahe MnSi^2 ist.

Ferner der von Demselben und von Brandes mit gleichen Resultaten untersuchte Hydropit, dessen Zusammensetzung = 53,51 — 54,37 Si, und 41,33 — 41,25 Mn ist, und welcher = MnSi seyn würde.

Den gelbbraunen Photizit hat kürzlich Hr. Simpson in meinem Laboratorio bestehend gefunden aus:

Kieselsäure	75,74
Manganoxydul	12,84
Kalkerde	1,46
Eisenoxydul	1,44
Talkerde	1,50
Wasser	8,69
	<hr/> 101,67

Kohlensäure enthält er nicht. Die Sauerstoffmengen von R, Si und H stehen nahezu in dem Verhältniß von 1 : 9 : 2, so daß er durch $\text{MnSi}^3 + 2\text{H}$ bezeichnet werden kann.

Es scheint indessen nicht, als ob wirklich MnSi , MnSi^2 und MnSi^3 in diesen Mineralien vorkommen, sondern daß dieselben Gemenge von Mn^3Si^2 mit Quarzmasse bilden, deren Mengenverhältnisse sehr verschiedenartig seyn können.

Leonhardit.

Dieser von Blum zuerst vom Laumontit unterscheidene Zeolith ist von Delffs chemisch untersucht worden ¹⁾. Derselbe hat nach seiner Analyse des bei 100° getrockneten Fossils die Formel $3\text{CaSi} + 4\text{AlSi}^2 + 12\text{H}$ aufgestellt, welche 11,3 Proc. Wasser erfordert, während der Versuch 11,64 Proc. ergeben hatte. Dagegen verlor das lufttrockne Mineral 13,54 — 13,80 Proc. Wasser beim Glühen. Da nun, wie Blum bemerkt, der Leonhardit mit dem Laumontit die Eigenschaft theilt, an der Luft leicht zu verwittern, so muß die Analyse, betreffend den Wassergehalt, wohl auf das lufttrockne Mineral bezogen werden, und man erhält alsdann mit Zugrundlegung der von Delffs gefundenen Zahlen:

1) Diese Annalen, Bd. LIX S. 336, 339.

		Sauerstoff.
Kieselsäure	54,92	28,53
Thonerde	22,49	10,50
Kalkerde	9,05	2,54
Wasser	13,54	12,04
	<hr/>	
	100.	

wonach der Wassergehalt 15 At. beträgt, von denen $\frac{1}{3}$ = 3 At. bei 100° verloren geht.

Vergleicht man die Formeln des Leonhardits und des ihm so nahe stehenden Laumontits, indem man für letzteren den auch durch die letzten Analysen von Delffs und Babo (a. a. O. S. 341) bestätigten Ausdruck $\text{Ca}^3\text{Si}^2 + 3\text{AlSi}^2 + 12\text{H}$ annimmt, so hat man:

so daß man sagen könnte, der erstere sey Laumontit, + $(\text{AlSi}^3 + 3\text{H})$, welche Verbindung bekanntlich als Cimetit vorkommt.

Nephrit.

Durch eine Mittheilung von Hrn. Prof. Breithaupt wurde ich in den Stand gesetzt, ächten Nephrit (aus der Türkei) einer Analyse zu unterwerfen, welche folgende Bestandtheile ergab:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	54,68	28,41	
Kalkerde	26,01	10,06	} 15,37
Kalkerde	16,06	4,51	
Eisenoxydul	2,15	0,49	
Manganoxydul	1,39	0,31	
Glühverlust	0,68		
	<hr/>		
	100,97.		

Hieraus folgt, daß der von Kastner früher untersuchte Nephrit, welcher 10 Proc. Thonerde enthalten soll, eine ganz andere Substanz gewesen seyn müsse.

Vielleicht ist es nicht ganz angemessen, für eine solche nicht krystallisirte Substanz einen bestimmten chemischen Ausdruck zu suchen; auch zeigt die Analyse, dafs für ein Zweidrittelsilicat etwas zu wenig Kieselsäure vorhanden ist.

Qualitativ eben so zusammengesetzt erwiesen sich zwei verarbeitete Nephrite, welche Schaffhäutl kürzlich untersucht hat ¹⁾:

	Amulet.	Ringstein.
Kieselsäure	58,910	58,880
Talkerde	22,424	22,387
Kalkerde	12,280	12,151
Eisenoxyd	2,699	2,811
Manganoxyd	0,911	0,828
Thonerde	1,322	1,564
Kali	0,799	0,800
Wasser	0,253	0,268
	<u>99,598</u>	<u>99,689.</u>

Phakolith.

Dieser Zeolith von Böhmischem-Leipa, den man bisher meistens dem Chabasit anzureihen pflegte, ist kürzlich sowohl von Anderson ²⁾ als von mir untersucht worden, und zwar mit etwas abweichenden Resultaten:

	Anderson.	R.	
		a.	b.
Kieselsäure	45,628	46,20	46,46
Thonerde	19,480	22,30	21,45
Eisenoxyd	0,431		
Kalkerde	13,304	10,34	10,45
Talkerde	0,143	0,34	—
Natron	1,684	1,77	0,95
Kali	1,314		
Wasser	17,976	19,05	19,40
	<u>99,960</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

1) Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XXXXVI S. 338.

2) Berzelius Jahresbericht, 22, S. 206.

Die Thonerde enthielt bei meinen Versuchen nur Spuren von Eisen, und das Wasser wurde aus dem Verlust berechnet.

Bei Anderson steht der Sauerstoff von $\ddot{R}$, $\ddot{R}$, $\ddot{Si}$ und $\ddot{H}$ in dem Verhältniß von 1 : 2 : 5 : 3 (oder eigentlich = 4,44 : 9,22 : 23,71 : 15,98), und danach hat er die Formel

vorgeschlagen.

Allein die Analyse stimmt hiermit doch nicht ganz überein, indem z. B. der Wassergehalt nach ihr zwischen 10 und 11 At. fallen würde.

In meinen Analysen, welche sich insbesondere durch einen geringeren Kalkgehalt von jener unterscheiden, ist das angeführte Sauerstoffverhältniß = 2 : 6 : 15 : 10, woraus man die Formel

abstrahiren kann. Stellt man sich dieselbe aus

zusammengesetzt vor, so enthielte der Phakolith die Elemente des Chabasits von Gustavsberg (Parsborough) und eines Skolecits, der 1 At. Wasser mehr enthält als der gewöhnliche.

Bemerkenswerth ist es, daß meine Analysen des Phakoliths mit derjenigen fast ganz übereinstimmen, welche Connel von dem sogenannten *Lewyn* bekannt gemacht hat. Sollte dieser doch von dem Chabasit verschieden und mit dem Phakolith identisch seyn?

Pharmakolith.

Die bisher für den Pharmakolith geltende Formel $\text{Ca}^2 \ddot{As} + 6 \ddot{H}$ gründete sich auf Analysen von Klaproth,

John und Turner, aber obwohl sie hinreichend wahrscheinlich erschien, so ließen die Versuche, auf welche sie sich stützte, noch manches zu wünschen übrig ¹⁾).

Ich habe deshalb neuerlich die Varietät von Glücksbrunn im Thüringer Walde analysirt, und dabei erhalten:

Arseniksäure	51,58
Kalkerde	23,59
Kobalt- und Eisenoxyd	1,43
Wasser (Verlust)	23,40
	<hr/>
	100.

Klaproth's Analyse stimmt hiermit, trotz der in mancher Hinsicht mangelhaften analytischen Methode, am nächsten überein, und die bisherige Formel des Minerals darf nun wohl als sicher begründet angesehen werden.

Phenolith.

Der bekannte Klingstein vom Teplitzer Schloßberge ist von Hrn. Prettnner aus Klagenfurt in meinem Laboratorio untersucht worden.

Diese Varietät zerfällt durch Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure in 29,41 Proc. zersetzbaren und 70,59 Proc. unzersetzbaren (Feldspath-) Bestandtheil.

Die Zusammensetzung beider ist folgende:

	Zeolithischer Theil.	Feldspath.
Kieselsäure	42,22	60,87
Thonerde	26,66	15,22
Eisenoxyd	9,30	3,80
Kalkerde	4,01	2,31
Kali und Natron	7,40	17,80
Wasser	9,33	<hr/>
	<hr/>	100.
	100.	

1) Vergl. mein Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, II, S. 49.

Nach Struve enthält diese Varietät 13,8 Natron gegen 4,9 Kali, die hier nicht getrennt wurden.

Eine ganz weiße verwiterte Phonolithabänderung, gleichfalls aus dem böhmischen Mittelgebirge, hat Hr. Schmorl einigen Versuchen unterworfen, aus denen sich ergibt, daß sie nur 3,13 Proc. zersetzbarer Silicate, 0,26 Eisenoxyd und 96,61 Feldspath enthält, also fast in dem Verhältniß, wie es C. Gmelin in dem verwiterten Phonolith von Abtsrode gefunden hat.

Der zersetzbare Antheil besteht in der böhmischen Varietät aus Kieselsäure, Thonerde, Natron und Wasser, und der Feldspath enthält 6,4 Kali gegen 3,3 Natron.

Steinmark.

Ich habe kürzlich das grüne Steinmark von Zorge am Harze untersucht, dessen spec. Gewicht = 3,086 ist.

	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Kieselsäure	49,75	50,60
Thonerde	29,88	
Eisenoxyd	6,61	
Kalkerde	0,43	
Talkerde	1,47	
Kali	6,35	
Wasser	5,48	5,22
	<hr/> 99,97.	

In *a* wurde das Mineral durch Glühen mit kohlensaurem Baryt aufgeschlossen.

Eine feste Verbindung ist das Steinmark gewiß nicht, wiewohl die vorstehende Analyse annähernd

gibt.

Eine andere Varietät vom Harz, nämlich das phosphorescirende Steinmark vom tiefen Georgstollen bei Clausthal, ist früher schon von Dumenil untersucht worden ¹⁾,

1) Chemische Analysen unorganischer Körper. I. Bändchen. Schmal-kalden 1823. S. 35.

der darin 43 Kieselsäure, 40,25 Thonerde, 0,48 Eisen-
oxyd, 0,17 Kalkerde und 15,5 Wasser angiebt, also eine
von der obigen ganz verschiedene Zusammensetzung.

Topas.

Forchhammer hat vor Kurzem eine chemische Un-
tersuchung des Topases und Pyknits bekannt gemacht,
deren Resultate in Betreff des ersteren von den bereits
vor fast 30 Jahren von Berzelius erhaltenen etwas
abweichen, in sofern sie ungefähr 2 Proc. Thonerde we-
niger, dagegen etwa 3 Proc. mehr Fluor ergeben ¹).

Forchhammer, welcher bemerkt, dafs diese Mi-
neralien nicht durch Glühen mit kohlsaurem Alkali al-
lein, sondern nur auf Zusatz von Kieselsäure (also durch
die von Berzelius zuerst zur Analyse der phosphor-
sauren Thonerde vorgeschlagene Methode) vollständig
aufgeschlossen werden, bestimmte den Fluorgehalt au-
fserdem durch Glühen des Minerals in einer zum Schmel-
zen des Eisens hinreichenden Temperatur, wobei aus dem
Gewichtsverlust, durch den weggegangenen Fluorkiesel
veranlaßt, der Fluorgehalt sich berechnen liefs.

Des Vergleiches wegen mag hier eine Zusammen-
stellung der älteren und neueren Versuche folgen, in
welcher bei den Analysen Forchhammer's der Fluor-
gehalt *a* durch Glühen erhalten, andeutet.

I. Topas.

	Kieselsäure.	Thonerde.	Fluor.	Summe.
Sachsen <i>B</i>	34,24	57,45	14,24	105,93
Brasilien <i>B</i>	34,01	58,38	14,29	106,68
dito <i>F</i>	nicht bestimmt	54,88	17,33 (^a 16,50)	
Connecticut <i>F</i>	35,39	55,96	17,35 (^a 16,85)	108,70
Finbo (Pyrophy- salith) <i>B</i>	34,36	57,74	14,26	106,36
dito <i>F</i>	35,66	55,16	17,79 (^a 17,84)	108,61

1) Journ. f. pract. Chem. Bd. XXIX S. 194, Bd. XXX, S. 400.

Aus Forchhammer's Analysen ergibt sich das Atom- (Äquivalent-) verhältniß von Kieselsäure, Thonerde und Fluor $= 5 : 7 : 6$, während Berzelius früher das von $3 : 5 : 3$, und Mosander in Folge einer corrigirten Berechnung das von $6 : 9 : 6$ angenommen hatten.

Allgemein hat man bisher die Vorstellung gehabt, in Topas sey (basisches) Fluoraluminium in Verbindung mit einem Thonerdesilicat enthalten. Demgemäß hatte Berzelius aus seinen Analysen die Formel:

abgeleitet, welche Mosander in:

umgewandelt hat. Forchhammer giebt nun, derselben Vorstellung gemäß, den Ausdruck:

welcher an und für sich gar nicht unwahrscheinlich ist. Allein er stellt gleichzeitig die Alternative auf, daß das Fluor nur mit Kiesel in Verbindung, und der Topas aus Fluorkiesel und einem Thonerdesilicat zusammengesetzt sey, nämlich:

wonach das Verhalten in der Glühhitze ganz einfach erklärt würde. Allein zwei Umstände scheinen dieser Annahme entgegenzustehen, nämlich der, daß es sehr unwahrscheinlich ist, daß Fluorkiesel überhaupt sich mit einem Sauerstoffsalze verbinden sollte, wobei der Kiesel theils elektropositiv, theils elektronegativ wäre, denn dieß würde keinesweges den sonst wohl vorkommenden Verbindungen von Haloïd- und Sauerstoffsalzen entsprechen; ferner aber das supponirte Silicat selbst mit dem Sauerstoffverhältniß von $7 : 3$, welches nur in $2\ddot{\text{Al}}^3\ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}}\ddot{\text{Si}}$ oder in $2\ddot{\text{Al}}^7\ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}}^3\ddot{\text{Si}}$ aufgelöst werden könnte.

Es giebt noch eine andere Betrachtungsweise für die Constitution des Topases, welche bisher noch nicht geltend gemacht worden ist. Beruht sie gleich nur auf

einer Hypothese, so gilt dies doch in gleichem Grade auch für die übrigen Vorstellungsarten, wogegen sie den großen Vorzug besitzt, daß die dadurch ausgedrückte Klasse von Verbindungen auch künstlich erhalten werden kann, und aus zwei Verbindungen gleicher Ordnung zusammengesetzt ist. Dies ist der Fall, wenn man sich den Topas als bestehend aus *Kieselfluoraluminium* und *kieselsaurer Thonerde* denkt, entsprechend der Formel:

welche man auch so schreiben kann:

Das erste Glied ist dann gleichsam $\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{Si}}$, in welchem der Sauerstoff durch Fluor ersetzt ist.

Der Topas würde sonach eine Verbindung ganz von der Art seyn, wie die aus Molybdän- oder Wolframfluorkalium und molybdänsaurem oder wolframsaurem Kali bestehenden Salze.

Man mag nun diese oder die von Forchhammer vorgeschlagene Constitution annehmen, so ist die berechnete Zusammensetzung folgende:

$2\text{AlFl}^3 + 5\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{Si}}$		$(\text{AlFl}^3 + \text{SiFl}^3) + 2\ddot{\text{Al}}^3\ddot{\text{Si}}^2$	
Kieselsäure	35,26	Kieselsäure	28,21
Thonerde	39,24	Thonerde	47,08
Aluminium	8,36	Kiesel	3,39
Fluor	17,14	Aluminium	4,18
	<hr/> 100	Fluor	17,14
			<hr/> 100

während die Analyse geben muß:

Kieselsäure	35,26
Thonerde	54,93
Fluor	17,14
	<hr/> 107,33.

II. Pyknit.

Beim Pyknit sind die Resultate folgende:

	Berzelius.	Forchhammer.
Kieselsäure	38,43	39,04
Thonerde	51,00	51,25
Fluor	16,22	18,48
	<hr/> 105,65	<hr/> 108,77

hier sind folglich die Abweichungen nicht bedeutend.

Die früher dem Pyknit zugeschriebene Formel

paßte nicht auf das Resultat der Analyse. Dagegen entspricht ihr das Verhältniß von 5 $\ddot{\text{Si}}$, 6 $\ddot{\text{Al}}$, 6 Fl , und hier-nach hat Forchhammer die Formel:

gegeben, deren zweites Glied man auch als $\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{Si}}^2 + 3\ddot{\text{Al}}\ddot{\text{Si}}$ betrachten kann.

Wendet man auf den Pyknit die von mir vorgeschlagene Zusammensetzungsweise an, so wird dieselbe hier durch die Formel:

oder besser durch:

ausgedrückt. Man findet hier alle Glieder der Topasformel, nur mit dem Unterschiede, daß der Topas 2 At. Drittelsilicat, der Pyknit 3 At. desselben, jener 2 At. Sechstelsilicat, dieser 1 At. davon enthält. In jedem Fall ist der Pyknit = Topas Minus 1 At. Thonerde, und sowohl wegen der Zusammensetzung als auch der übrigen Unterschiede eine davon ganz zu trennende Mineralgattung.

Die berechnete Zusammensetzung ist nun folgende:

				Oder:				
Kieselsäure	30,61	}	73,19	Kieselsäure	38,27			
Thonerde	42,58			Thonerde	51,09			
Kiesel	3,68	}	26,81	Fluor	18,59			
Aluminium	4,54							
Fluor	18,59							
<hr/>						107,95.		
100.								

V V a d.

Auf der Eisensteinsgrube »Kuhbach« bei Rübeland am Harz kommt eine ausgezeichnete Varietät von sogenanntem Wad vor, in Massen von deutlicher Glaskopf-structur, aus übereinanderliegenden Schalen gebildet. Die Farbe ist ein Eisengrau, in's Braune fallend, der Glanz und das Anfühlen fettartig. Uebrigens ist sie sehr leicht, und hie und da mit Brauneisenstein gemengt.

Dieser Wad zeichnet sich durch einen Alkaligehalt aus, welchen man leicht findet, wenn man das Mineral glüht und alsdann mit Wasser behandelt. Die alkalisch reagirende Flüssigkeit braust nach der Concentration durch Abdampfen auf Zusatz von Chlorwasserstoffsäure, und giebt mit Platinchlorid die Reaction des Kalis.

Die Analyse gab:

Sauerstoff	13,48	
Manganoxydul	67,50	= 15,14 Sauerstoff
Kalkerde	4,22	
Baryterde	0,36	
Kali	3,66	
Wasser	10,30	
Eisenoxyd	1,01	} beigemenget
Kieselsäure	0,47	
<hr/>		
100.00.		

Es ergibt sich hieraus, dafs nicht der ganze Mangan-gehalt als Superoxyd vorhanden seyn könne.

Die Gegenwart der stärkeren Basen, des Kalis, der Kalk- und Baryterde, überhaupt die Aehnlichkeit in der

Zusammensetzung mit den Psilomelanen macht es in gewissem Grade wahrscheinlich, daß dieser Wad ein solcher zersetzter Psilomelan sey. Berechnet man unter dieser Voraussetzung nach der Formel, welche ich für jenen vorgeschlagen habe ¹⁾, die Mengen von Oxydul und Superoxyd, so erhält man:

		Sauerstoff.	
Baryterde	0,36	0,03	} 3,51
Kali	3,66	0,62	
Kalkerde	4,22	1,18	
Manganoxydul	7,50	1,68	
Mangansuperoxyd	{ 38,32	verbunden	} 14,04
	{ 35,13	beigemengt	
Wasser	10,30		9,15

Oder das Mineral würde aus $\text{Mn}(\text{Ca}, \text{Ba}, \text{K})\text{Mn}^2 + 3\text{H}$, gemengt mit Pyrolusit bestehen.

XII. Vorkommen des *Xanthicoxyds* im *Guano*.

In der Klassensitzung der Academie vom 15. Apr. d. J. theilte Hr. Magnus mit, daß Hr. Unger in seinem Laboratorio das von Marcet sogenannte *Xanthicoxyd* im *Guano* aufgefunden habe. Dieser, für Physiologen und Chemiker so interessante Körper ist bis jetzt nur zwei Mal, als krankhafte Secretion, nämlich als Harnstein, vorgekommen. Die ausführlichste Untersuchung desselben verdankt man Liebig und Wöhler bei Gelegenheit ihrer Arbeit über die Natur der Harnsäure. Sie haben ihm den Namen *harnige Säure*, *Xanthin* gegeben, hatten indels nur eine außerordentlich geringe Quantität eines Steins, von dem Stromeyer schon einen Theil zur Untersuchung benutzt hatte.

Man erhält das *Xanthicoxyd* aus dem *Guano*, indem man diesen mit Chlorwasserstoffsäure auszieht und die Auflösung mit einem Alkali fällt. Aus dem erhaltenen Niederschlage zieht dann kaustisches Kali eine kleine Menge desselben aus, die jedoch nicht immer gleich ist. Aus der Auflösung in Kali wird das *Xanthicoxyd* entweder durch einen Strom von Kohlensäure gefällt, oder durch Zusatz von Salmiak getrennt, wodurch es sich in dem Maasse ausscheidet, als das Ammoniak verdunstet. Der

1) Diese Annalen, Bd. LIV S. 554.