universität innsbruck
Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie

A - M

Rammelsberg, Carl F.

Berlin, 1841

F

urn:nbn:at:at-ubi:2-3906

hält dies Mineral (von Jölster im nördlichen Bergenhuus-Amt in Norwegen):

Titanhaltige Tantalsäure	49,66
Titansäure	7,94
Yttererde	25,09
Uranoxydul	6,34
Ceroxydul	2,18
Lanthanoxyd	0,96
Kalkerde	2,47
Talkerde	0,29
Wasser	3,97
	98,90

Die geringe Menge des Fossils, so wie die Mängel der analytischen Methoden zur Trennung mehrerer der hier angeführten Stoffe geben jedoch den Zahlen nur einen annähernden Werth.

Poggend. Ann. L. 149.

Fahlerz.

In einer offenen Röhre geröstet, giebt es Antimondämpfe, schweflige Säure und zuweilen Arsenik. Auf der Kohle schmilzt es unter denselben Erscheinungen leicht mit geringem Aufwallen zu einer stahlgrauen Schlacke, welche gewöhnlich auf den Magnet wirkt, mit Borax ein graues Metallkorn giebt, welches nach der Behandlung mit Soda ein Kupferkorn liefert.

Salpetersäure zersetzt das gepulverte Fossil unter Entwickelung von salpetriger Säure, und Abscheidung von Antimonoxyd (arseniger Säure) und Schwefel; die Auflösung besitzt eine bräunlich grüne Farbe. Aetzkali bewirkt eine partielle Zerlegung des gepulverten Erzes, indem sich Schwefelantimon oder Schwefelarsenik auflösen, welche auf Zusatz einer Säure zu der alkalischen Flüssigkeit mit orangerother oder citrongelber Farbe gefällt werden (v. Kobell).

Die ersten Schritte zur genaueren Kenntnifs derjenigen Mineralsubstanzen, welche man mit dem Namen Fahlerze bezeichnet, that Klaproth durch eine sorgfältige Untersuchung mehrerer Abänderungen, doch sind seine Resultate insofern nicht immer der wahre Ausdruck ihrer Zusammensetzung, als

die damals bekannten Methoden, diese Substanzen zu analysiren, nicht die erforderliche Schärfe besitzen. Daher können erst die neueren Untersuchungen von H. Rose, welcher sich zur Analyse von Schwefelantimon- und Arsenikmetallen des Chlorgases bediente, eine richtige Vorstellung von der Zusammensetzung dieser in ihren Bestandtheilen so mannigfach wechselnden Mineralkörper geben.

Klaproth in s. Beiträgen I. 177. IV. 40. 54. H. Rose in Poggend. Ann. XV. 576.

I. Derbes Fahlerz von der „jungen hohen Birke" zu Freiberg nach Klaproth.

II. Ebensolches vom „Kröner" bei Freiberg nach Demselben.

III. Desgleichen vom „Jonas" bei Freiberg nach Demselben.

IV. Derbes Graugültigerz von Kremnitz in Ungarn nach Demselben.

V. Ebensolches von Poratsch in Ungarn nach Demselben.

VI. Ebensolches von Annaberg, und

VII. Ebensolches von der Grube el Purgatorio bei Gualgayoc in Peru nach Demselben.

VIII. Krystallisirtes Fahlerz (Klaproth's Graugültigerz) von Kapnik in Ungarn nach Klaproth.

IX. Ebensolches von dort nach H. Rose.

X. Ebensolches von Gersdorf bei Freiberg nach Demselben.

XI. Ebensolches von Markirchen im Elsafs nach Demselben.

XII. Ebensolches von der Grube Aurora im Dillenburgischen nach Demselben.

XIII. Ebensolches von der Grube Zilla bei Clausthal nach Klaproth.

XIV. Ebensolches von daher nach H. Rose.

XV. Desgleichen von der Grube Wenzel bei Wolfach im Fürstenbergischen nach Klaproth.

XVI. Desgleichen eben daher nach H. Rose.

XVII. Desgleichen von der Habacht-Fundgrube bei Freiberg nach Demselben.

	I. K.	II. K.	III. K.	IV. K.
Schwefel	10,00	10,00	10,00	11,50
Antimon	—	—	1,50	34,09
Arsenik	24,10	14,00	15,60	—
Kupfer	41,00	48,00	42,50	31,36
Eisen	22,50	25,50	27,50	3,30
Zink	—	—	—	—
Silber	0,40	0,50	0,90	14,77
	98,00	98,00	98,00	Thonerde 0,30
				95,32

	V. K.	VI. K.	VII. K.	VIII. K.	IX. R.
				Kapnik.	
Schwefel	26,00	18,50	27,75	28,00	25,77
Antimon	19,50	23,00	23,50	22,00	23,94
Arsenik	—	0,75	—	—	2,88
Kupfer	39,00	40,25	27,00	37,75	37,98
Eisen	7,50	13,50	7,00	3,25	0,86
Zink	—	—	—	5,00	7,29
Silber	—	0,30	10,25	0,25	0,62
Quecksilber	6,25	96,30	Blei 1,75	96,25	99,34
	98,25		97,25		

	X. R.	XI. R.	XII. R.	XIII. K.	XIV. R.
				Clausthal.	
Schwefel	26,33	26,83	25,03	21,50	24,73
Antimon	16,52	12,46	25,27	29,00	28,24
Arsenik	7,21	10,19	2,26	—	—
Kupfer	38,63	40,60	38,42	37,50	34,48
Eisen	4,89	4,66	1,52	6,50	2,27
Zink	2,76	3,69	6,85	—	5,55
Silber	2,37	0,60	0,83	3,00	4,97
	98,71	Quarz 0,41	100,18	97,50	100,24
		99,44			

	XV. K.	XVI. R.	XVII. R.
	Wolfach.		
Schwefel	25,50	23,52	21,17
Antimon	27,00	26,63	24,63
Arsenik	—	—	—
Kupfer	25,50	25,23	14,81
Eisen	7,00	3,72	5,98
Zink	—	3,10	0,99
Silber	13,25	17,71	31,29
	98,25	99.91	98,87

Auch Berthier hat mehrere Fahlerze analysirt, so z. B. das von St. Marie-aux-Mines, welches auch von H. Rose untersucht wurde (No. XI.). Er fand darin: S = 22,8, Sb = 4,5, As = 25,0, Cu = 39,2, Fe = 4,5, Ag = 1,0 = 97,0. Sehr auffallend ist hier, in Vergleich zu Rose's Analyse, die grofse Menge Arsenik und geringe Menge Antimon; Zink giebt Berthier gar nicht an [1]).

Ferner untersuchte er ein derbes Fahlerz von Corbières (Dept. Aveyron), welches ein kermesbraunes Pulver giebt, und fand: S = 25,3; Sb 25,0; As = 1,5; Cu = 34,3; Fe = 1,7; Zn = 6,3; Ag = 0,7; Quarz 3,2 = 98,0. Er glaubt dafs es ein Gemenge einer neuen Gattung, die er durch $(\dot{Cu}, \dot{Zn}, \dot{Fe})^4 + (\dddot{Sb}, \dddot{As})$, bezeichnet, mit gewöhnlichem Fahlerz sei [2]).

Jordan analysirte ein Fahlerz von Andreasberg, welches in der Zusammensetzung dem von Clausthal nahe zu stehen scheint, doch giebt die gewählte unvollkommene analytische Methode (wie auch bei Berthier) keine grofse Sicherheit für die Zahlenwerthe [3]).

1) Ann. des Mines XI. 121. — 2) ebendas. III. Sér. IX. 529. — 3) J. f. pr. Chem. IX. 92.

Vergleicht man in den Analysen derjenigen Fahlerze von H. Rose, welche kein oder nur wenig Silber enthalten, die Schwefelmengen, welche das Antimon und Arsenik zusammengenommen bedürfen, um $\dddot{Sb}$ und $\dddot{As}$ zu bilden, mit denen, welche Eisen, Zink und Kupfer aufnehmen, wenn daraus $\dot{Fe}$, $\dot{Zn}$ und $\dot{Cu}$ entstehen sollen, so findet sich, dafs sie sich nahe wie 3 : 4 verhalten; vergleicht man ferner die Schwefelmengen des Eisens und Zinks mit denen des Kupfers, so stellt sich das Verhältnifs wie 1 : 2 heraus, was noch genauer den Resultaten der Analysen entspricht, wenn man annimmt, dafs ein Theil des Kupfers als $\dot{Cu}$ vorhanden ist. Danach ergiebt sich für diese Fahlerze (nach H. Rose) die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^4\\ \dot{Zn}^4\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{Sb}\\ \dddot{As}\end{matrix}\right. + 2\,\dot{Cu}^4\left\{\begin{matrix}\dddot{Sb}\\ \dddot{As}\end{matrix}\right. .$$

Berzelius macht gegen diese Formel die Einwendung, dafs das Verhältnifs 4 : 3 unter den Schwefelmengen der Basen und Säuren nichts Analoges bei anderen wohl bekannten

Verbindungen habe, und glaubt, es sei natürlicher, in der Formel anzunehmen, dafs die Hälfte der Basen mit den Säuren so verbunden sei, dafs beide gleiche Schwefelmengen enthalten, die andere Hälfte so, dafs der Schwefel der Basen 2mal so viel wie der der Säuren betrage, wobei dann freilich das Verhältnifs $\dot{R} + 2\dot{R}$ nicht beibehalten ist.

Was nun die silberreichen Fahlerze (XIV. XVI. XVII.) betrifft, so läfst sich ihre Zusammensetzung nicht so leicht erklären. Indefs geben sie dieselbe Formel wie die vorigen, wenn man annimmt, dafs das Schwefelsilber das Schwefelkupfer ersetzen könne. Da letzteres nun aber $\dot{C}u$ ist, so müfste jenes gleichfalls $\dot{A}g$ sein. Dann müfste folglich auch das Silberoxyd dem Kupferoxydul in der Zusammensetzung entsprechen, und das Atomgewicht des Silbers könnte nur die Hälfte von dem sein, welches man bisher angenommen hat. Dafür spricht in der That, wie H. Rose bemerkt, nicht nur die Aehnlichkeit des Chlorsilbers mit dem Kupferchlorür und Quecksilberchlorür, sondern ganz besonders der Umstand, dafs in Folge der Versuche über die specifische Wärme des Silbers von Dulong und Petit das Atomgewicht dieses Metalls nur halb so grofs sein müfste, als es Berzelius angenommen hat.

Dieser Annahme widerspricht der Umstand, dafs das Glaserz ($\dot{A}g$) und der Kupferglanz ($\dot{C}u$) nicht isomorph in der Natur vorkommen, obwohl andererseits das letztere, künstlich dargestellt, gleichwie das Glaserz in Formen des regulären Systems krystallisirt, und auch, wie G. Rose gezeigt hat, der Kupferglanz nach dem Schmelzen dieselbe Form annimmt.

Der Silberkupferglanz, welcher $= \dot{C}u + \dot{A}g$ ist, ist, wie G. Rose's Beobachtungen es höchst wahrscheinlich gemacht haben, mit dem Kupferglanz isomorph; daraus folgt, dafs unter gewissen Umständen das Schwefelsilber $\dot{A}g$ mit dem Schwefelkupfer $\dot{C}u$ isomorph sein kann. Später hat H. Rose durch die Untersuchung des Polybasits, welcher von basischen Schwefelmetallen nur Schwefelkupfer und Schwefelsilber enthält, jene Annahme, dafs diese beiden sich ersetzen können, bestätigt gefunden. G. Rose in Poggend. Ann. XXVIII. 427.

Berzelius erinnert dagegen an den Isomorphismus ge-

wisser Silber- und Natronsalze, so wie daran, dafs sich hieraus nach der Herabsetzung des Atomgewichts vom Silber für das Natron und Natriumsuperoxyd eine weniger wahrscheinliche Zusammensetzung ergeben würde. Jahresb. X. 171.

Es wäre ohne Nutzen, zu untersuchen, in wiefern die Analysen von Klaproth der aufgestellten Formel entsprechen, da sie, namentlich in Betreff der Mengen des Schwefels, Antimons und Arseniks nicht die hinreichende Genauigkeit besitzen. Doch ist aus der Vergleichung derer, welche mit Fahlerzen desselben Fundorts, wie mehrere von H. Rose angestellt sind, eine ziemlich befriedigende Annäherung leicht zu ersehen. (S. die Analysen der Fahlerze von Kapnik, Wolfach und Clausthal). Sehr auffallend bleibt immer der Gehalt von mehr als 6 p.C. Quecksilber, welche Klaproth in dem sogenannten derben Graugültigerz von Poratsch in Ungarn fand, dessen Zusammensetzung aufserdem ganz die eines Fahlerzes ist. Nicht minder befremdet die geringe Menge Schwefel in mehreren Freiberger Erzen (I. — III.), so wie in einem von Kremnitz (IV.), welche sämmtlich derb waren, obgleich die angegebene Menge, welche kaum $\frac{1}{4}$ der zur Schwefelung der Metalle hinreichenden ausmacht, nach Klaproth's Bemerkung nur eine ungefähre Schätzung ist. Oder sollte der ungewöhnliche hohe Eisengehalt der Freiberger Arten auf eine Beimengung von Arsenikeisen hindeuten?

S. Tennantit.

Fahlunit (Triklasit).

Im Kolben giebt er Wasser; auf Kohle schmilzt er an den Kanten zu einem weifsen blasigen Glase. Borax löst ihn zu einem schwach eisenfarbigen Glase; ebenso Phosphorsalz mit Zurücklassung eines Kieselskeletts. Soda löst ihn nicht auf.

Er wird von Säuren nicht angegriffen.

Der Fahlunit von Fahlun ist von Hisinger [1]), so wie später vom Grafen Trolle-Wachtmeister [2]) untersucht worden.

1) Afhandlingar i Fysik etc. IV. 210. — 2) K. Vet. Ac. Handl. 1827. und Jahresb. VIII. 213., auch Poggend. Ann. XIII. 70.

	Hisinger.		Trolle-Wachtmeister. 1.		2.	3.
Kieselsäure	46,79		43,51		44,60	44,95
Thonerde	26,73		25,81		30,10	30,70
Eisenoxydul	5,01	oxyd	6,35	oxydul	3,86	7,22
Talkerde	2,97		6,53		6,75	6,04
Manganoxyd	0,43	oxydul	1,72		2,24	1,90
Natron	—		4,45		Spur	—
Kali	—		0,94		1,98	1,38
Kalkerde	—		Spur		135	0,95
Flufssäure	—		0,16		Spur	—
Wasser	13,50		11,66		9,35	8,65
	95,43		101,13		100,23	101,79

1. ist der gewöhnliche braungrüne, 2. der schwarze, 3. der krystallisirte von der Lovisegrube.

Wahrscheinlich gehört hieher ein von v. Bonsdorff bei Åbo gefundenes Mineral, welches nach dessen Analyse enthält:

Kieselsäure	45,05
Thonerde	30,05
Eisenoxydul	5,30
Talkerde und etwas Manganoxydul	9,00
Wasser	10,60
	100.

Aus diesen Analysen ergiebt sich, dafs der Fahlunit Zweidrittelsilikate von Talkerde, Manganoxydul, Kali, Natron und Eisenoxydul, verbunden mit Drittelsilikaten von Thonerde und Eisenoxyd nebst Wasser enthält, nach der Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Mn}^3\\ \dot{K}^3\\ \dot{Na}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2 + 3\left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + 6\dot{H}.$$

Zugleich mit dem Fahlunit kommt zu Fahlun ein anderes Mineral vor, welches nach Trolle-Wachtmeister's Untersuchung enthält:

Kieselsäure	59,69
Thonerde	21,70
Talkerde	8,99
Eisenoxydul	1,43
Manganoxydul	1,63
Kali	4,10
Natron	0,68
Zinkoxyd	0,30
Wasser mit Spuren von Ammoniak	3,20
	100,72.

Es hat die Formel des Fahlunits, aber statt 3 Atome Drittelsilikat 2 At. Zweidrittelsilikat, und kein Wasser:

$$\left.\begin{array}{l}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\\ \dot{M}n^3\\ \dot{K}^3\\ \dot{N}a^3\end{array}\right\}\dddot{Si}^2 + 2\dddot{Al}\dddot{Si}^2.$$

Fahlunit, harter s. Cordierit.

Fayalit (Eisenperidot).

Vor dem Löthrohr schmilzt er sehr leicht und ruhig ohne Blasenwerfen, unter Entwickelung eines Geruchs nach schwefliger Säure, zu einer metallisch glänzenden Kugel. In einer Glasröhre erhitzt, giebt er Spuren von Schwefel. Mit den Flüssen liefert er ein Glas, in welchem sich, besonders durch Zinn, leicht ein Kupfergehalt erkennen läſst.

Mit starken Säuren bildet er schon in der Kälte eine Gallerte, während ein Theil unangegriffen zurückbleibt.

C. Gmelin [1]) und v. Fellenberg [2]) haben dies Fossil (von der azorischen Insel Fayal) untersucht.

1) Poggend. Ann. LI. 160. 2) Ebendas. 261.

Danach enthielt:

	der durch Chlorwasserstoffsäure zersetzbare Theil.		der unzersetzbare Theil.	
	Gm.	F.	Gm.	F.
Kieselsäure	24,93	31,044	58,11	16,284
Eisenoxydul	65,84	62,568	18,55	49,865
Manganoxydul	2,94	0,788	6,67	$\dot{M}g$ 18,659
Thonerde	1,84	3,269	12,53	9,510
Kupferoxyd	0,60	0,322	2,28	2,097
Schwefeleisen ($\dot{F}e$)	2,77	$\dot{P}b$ 1,708	98,14	0,524
	98,92	$\dot{C}a$ 0,428		2,755
		100,127		99,694

Die gegenseitigen Mengen beider Theile standen bei Gmelin in dem Verhältnisse von 84,1 und 15,9, und bei v. Fellenberg = 87,26 : 12,74. Die Menge des Schwefels wurde von Gmelin in einem besonderen Versuche = 0,86 p. C. gefunden, was 1,03 p. C. vom löslichen Theile ausmacht.

Bei einem zweiten Versuche mit dem durch Chlorwasserstoffsäure nicht zersetzbaren Antheile des Fayalits erhielt v. Fellenberg:

Kieselsäure	12,748
Eisenoxydul	57,177
Talkerde	0,335
Thonerde	23,548
Kupferoxyd	2,296
Bleioxyd	1,842
Kalkerde	1,997
	99,943

Aus der Eigenschaft des Minerals, mit Chlorwasserstoffsäure Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln, folgert Gmelin, dafs der Schwefel als Eisensulfuret darin enthalten sei. Das Eisen ist als Oxydul berechnet worden, weil einerseits das Mineral magnetisch ist, andererseits bei Annahme von Oxyd ein Gewichtsüberschufs sich ergeben würde. Dafs aber ein Theil desselben wirklich als Oxyd vorhanden ist, läfst sich aus der gleichzeitigen Fällung von Schwefel schliefsen, welche eintritt, wenn man aus der sauren Auflösung das Kupfer mittelst Schwe-

felwasserstoffgas niederschlägt. Indessen wurden die Mengen beider Oxyde nicht bestimmt.

Nach Gmelin's Ansicht ist der zersetzbare Antheil dieses Minerals im Wesentlichen drittelkieselsaures Eisenoxydul, gemengt mit etwas Magneteisen und Silikaten von Manganoxydul und Thonerde. Danach wäre jener identisch mit der Frischschlacke und Thomson's Anhydrous Silicate of Iron (s. Eisensilikat).

Die 0,6 p.C. Kupferoxyd sind =0,479 Kupfer, welche 0,12 Schwefel bedürfen, um Kupfersulfuret zu bilden. Es bleiben folglich noch 1,91 p.C. Schwefel übrig, welche mit 1,53 Eisen 2,44 p.C. Eisensulfuret liefern. Jene 1,53 entsprechen aber 1,98 Oxydul, wodurch die Menge des mit Kieselsäure verbundenen sich zu 66,11 p.C. ergiebt. Nun ist allerdings die Menge dieses und des Manganoxyduls für ein Drittelsilikat etwas zu grofs, und es bedarf noch einer genauen Bestimmung des Eisenoxyds, um die davon abzuziehende Menge von Magneteisen festzustellen. Unstreitig gehört die Thonerde nebst kleinen Mengen der übrigen Stoffe dem durch Säuren nicht (d. h. nur sehr schwer) zerlegbaren Theile an. Was die Natur desselben betrifft, so glaubt Gmelin, ihn als ein Bisilikat von Eisenoxyd, Manganoxyd und Thonerde betrachten zu können, wenn man jene beiden als auf der höchsten Oxydationsstufe stehend annimmt. Sollte dieser Theil vielleicht auch Schwefel in Verbindung mit Kupfer enthalten?

Die Analyse von v. Fellenberg zeichnet sich durch den Gehalt an Talkerde aus, giebt aber in Betreff des unzersetzbaren Theils so bedeutende Abweichungen, sowohl in den beiden Versuchen, als im Vergleich mit denen von Gmelin, dafs jener Theil, wenn sonst die Analysen ein richtiges Resultat gegeben haben, jedenfalls sehr gemengter Natur ist.

Federalaun s. Alaun und Thonerde, neutrale schwefelsaure.

Federerz.

Verhalten vor dem Löthrohr und gegen Säuren wie beim Zinkenit.

Nach H. Rose enthält das Federerz von Wolfsberg am Harz:

Schwefel	19,72
Antimon	31,04
Blei	46,87
Eisen	1,30
Zink	0,08
	99,01

Da die Schwefelmengen, welche das Antimon und Blei hier aufnehmen, sich = 3 : 2 verhalten, so ergiebt sich daraus, dafs das Federerz eine Verbindung von 1 At. gewöhnlichem Schwefelantimon und 2 At. Schwefelblei ist,

$\dddot{S}b + 2\dot{P}b$ oder besser $\dot{P}b\dddot{S}b + \dot{P}b$,

demzufolge es enthalten müfste:

Schwefel	5 At.	=	1005,85	= 19,32
Antimon	2 -	=	1612,90	= 30,97
Blei	2 -	=	2589,00	= 49,71
			5207,75	100.

Poggend. Ann. XV. 471.

Feldspath (Orthoklas).

Vor dem Löthrohr schmilzt er schwer zu einem halbklaren blasigen Glase. Borax und Soda lösen ihn schwer, jedoch vollkommen auf. Kobaltsolution färbt die geschmolzenen Kanten blau. Nach Turner geben manche Abänderungen die Reaktion der Borsäure.

Nach Klaproth's Versuchen schmilzt der Feldspath im Porzellanofenfeuer zu einem grauweifsen, halbdurchsichtigen schaumigen Glase.

Er wird weder vor noch nach dem Glühen von den Säuren angegriffen.

Schon früher hat man sich mit der Untersuchung eines so wichtigen Mineralkörpers, wie der Feldspath ist, beschäftigt. Doch sind alle früheren Analysen (von Wiegleb, Westrumb, Morell u. A.) bis auf V. Rose höchst unvollkommen; erst dieser Chemiker lehrte die wahre Zusammensetzung des Feldspaths kennen, indem er den Kali-Gehalt desselben entdeckte. Später sind die verschiedenen Abänderungen mehrfach untersucht worden. So der Adular von

Vauquelin und von Berthier; der farbenwandelnde von Klaproth, der grüne sibirische (Amazonenstein) von Vauquelin, der gemeine Feldspath von G. Rose, der von Breithaupt unterschiedene Valenzianit (von der Gr. Valenziana), in welchem Del Rio 13 p.C. eines Chlormetalls gefunden haben wollte, von Plattner, Breithaupt's Mikroklin von Arendal von Evreinoff.

Analysen vom glasigen Feldspath lieferten Klaproth, Berthier, G. Rose und Thomson.

Endlich hat in neuester Zeit Abich eine Reihe von genauen Untersuchungen der verschiedenen Feldspathabänderungen geliefert.

Klaproth in s. Beiträgen V. 12. VI. 242. 345. Berthier in Ann. des Mines VII. u. III. Sér. II. G. Rose in Scheerer's Journ. VIII. 244. Poggend. Ann. XXVIII. 143. Breithaupt in Schwgg. J. LX. 316. Plattner in Poggend. Ann. XLVI. 299. Evreinoff ebendas. XLVII. 196. Thomson in s. Outlines of Min. I. 290. Abich in Poggend. Ann. L. 125. 341.

I. Gemeiner Feldspath.

	Adular, nach Vauquelin.	Adular, nach Berthier.	Grüner F. aus Sibirien, nach Vauquelin.	Gem. F. von der Dorotheen-Aue bei Karlsbad, nach Klaproth.
Kieselsäure	64	64,20	62,83	64,50
Thonerde	20	18,40	17,02	19,75
Kali	14	16,95	13,00	11,50
Kalkerde	2	—	3,00	Spur
	100.	99,55	Eisenoxyd 1,00	1,75
			96,85	97,50

	Gem. F. von Friedrichswärn in Norwegen, nach Klaproth.	Fleischfarbiger F. von Lomnitz, nach G. Rose.	(Valencianit) nach Plattner.	(Mikroklin) nach Evreinoff.
Kieselsäure	65,00	66,75	66,824	65,761
Thonerde	20,00	17,50	17,581	18,308
Kali	12,25	12,00	14,801	14,060
Eisenoxyd	1,25	1,75	0,087	Spur
Kalkerde	Spur	1,25	—	1,200
Wasser	0,50	98,25	99,293	99,329
	99,00			

II. Glasiger Feldspath.

	Vom Drachenfels im Siebengebirge, nach Klaproth.		Vom Drachenfels im Siebengebirge, nach Berthier.		Vom Mont d'Or, nach Berthier.
Kieselsäure	68,00		66,6		66,1
Thonerde	15,00		18,5		19,8
Kali	14,50		8,0		6,9
Eisenoxyd	0,50		0,6		—
	98,00	Natron	4,0		3,7
		Kalkerde	1,0	Talkerde	2,0
			98,7		98,5

	Vom Vesuv, nach G. Rose.		Aus dem Peperino von Rom, nach Klaproth.
Kieselsäure	65,52		70,00
Thonerde	19,15		16,50
Kali mit etwas Natron u. Verlust	14,74	Kali	11,50
Kalkerde	0,60	Eisenoxyd	0.25
	100.		98,25

Das Fossil, welches Thomson als Eisspath aus den Laven des Monte Somma untersucht hat, wäre demzufolge kein Feldspath. Er giebt darin an: Kieselsäure 63,56, Thonerde 24,06, Kali 10,03, Kalk 0,94, Eisenoxyd 0,92, Wasser 0,37 = 99,88.

Der Sauerstoff von Kali, Thonerde und Kieselsäure verhält sich wie 1 : 3 : 12. Der Feldspath ist demnach neutrale kieselsaure Thonerde, verbunden zu gleichen Atomen mit neutralem kieselsaurem Kali,

$$\dot{K}\dddot{Si} + \ddot{Al}\dddot{Si}^3,$$

entsprechend folgender berechneten Zusammensetzung:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	65,21
Thonerde	1 -	=	642,33	=	18,13
Kali	1 -	=	589,91	=	16,66
			3541,48		100.

Nach den Untersuchungen von Abich enthält aller im Trachyt enthaltene Feldspath neben dem Kali auch Natron, wie es Berthier zuerst an dem glasigen Feldspath vom Siebengebirge und C. Gmelin von dem der Phonolithe nachwies. So fand Abich in dem Feldspath vom Epomoeo auf

Ischia 8,27 Kali und 4,1 Natron; in dem des Pausilipptuffs 6,68 Kali und 2,86 Natron; in dem vom Arso auf Ischia 9,12 Kali und 3,49 Natron.

Alle aber lassen sich durch die Grundformel $\dot{R}\dddot{Si} + \dddot{R}\ddddot{Si}^3$ bezeichnen, so dafs Kali und Natron als isomorph erscheinen. Da aber der Albit alsdann ganz dieselbe Zusammensetzung hat, so mufs man, wie Abich bemerkt, Kali und Natron als dimorph betrachten.

Berthier hat gefunden, dafs beim Zusammenschmelzen von gleichen Theilen Feldspath und kohlensaurem Kalk in hoher Temperatur fast zwei Drittel des Kalis sich verflüchtigen. Ann. Chim. Phys. LIX. J. f. pr. Chem. VI. 106.

Anhang. Mehrere Arten von verwitterten und zersetzten Feldspathkrystallen sind von Crasso untersucht worden, nämlich: I. Diejenigen aus dem rothen Porphyr bei Ilmenau. II. Aus dem Granit von Karlsbad. III. Aus dem Syenit von Geising bei Altenberg.

Poggend. Ann. XLIX. 381.

	Ilmenau.		Karlsbad.	Geising.
Kohlensaurer Kalk	49,458		—	—
Kieselsäure	23,167		54,173	70,789
Eisenoxyd	12,528		1,219	1,156
Thonerde	7,299		29,936	17,090
Talkerde	0,608		0,457	0,653
Manganoxydul	0,170	Kalkerde	0,588	0,351
Kali	2,120		4,669	5,864
Natron	0,211		0,414	0,383
	95,561	Wasser	8,513	3,670
			99,969	99,956

Die Ilmenauer Krystalle enthalten also nur noch schwache Reste von Feldspath; sie liefsen bei Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure 32 p.C. Ungelöstes zurück.

Fergusonit.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax und Phosphorsalz giebt er nur schwer in der Wärme gelbe Gläser; das letztere ist im Reduktionsfeuer farblos oder im gesät-

tigten Zustande röthlich. Soda zerlegt ihn ohne ihn aufzulösen; bei der Reduktion erhält man Zinnkugeln.

Der Fergusonit von Kikertaursak unweit des Kap Farewell in Grönland ist von Hartwall analysirt worden, nachdem man ihn früher zum Yttrotantalit gerechnet hatte; demzufolge enthält er:

Tantalsäure	47,75
Yttererde	41,91
Ceroxydul	4,68
Zirkonerde	3,02
Zinnoxyd	1,00
Uranoxyd	0,95
Eisenoxyd	0,34
	99,65

Bei der Analyse wurde er mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, mit Wasser ausgezogen, und das Unaufgelöste mit Ammoniumsulfhydrat digerirt, welches das Zinn auflöste und einen Rückstand hinterliefs, aus welchem durch Salzsäure die Tantalsäure abgeschieden wurde, während jene Zirkonerde und Eisenoxyd aufgenommen hatte, von denen die erstere nach der Sättigung mittelst schwefelsauren Kalis ausgefällt wurde. Aus dem wässerigen Auszug wurden die Yttererde und das Ceroxydul durch Ammoniak gefällt, und mittelst schwefelsauren Kalis getrennt; die Flüssigkeit enthielt aufserdem noch Eisen- und Uranoxyd, so wie ein wenig Zirkonerde.

K. Vet. Acad. Handl. 1828. 167. und Poggend. Ann. XVI. 479.

Da der Sauerstoff der Basen nach dieser Analyse sich zu dem der Säuren nahe wie 2 : 1 verhält, so ergiebt sich für den Fergusonit die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Y}^6\\ \dot{Ce}^6\end{matrix}\right\}\dddot{Ta},$$

wenn man die im Mineral enthaltene Verbindung der Tantalsäure mit den übrigen Oxyden als unwesentlich betrachtet, oder

$$\left.\begin{matrix}\dot{Y}^6\\ \dot{Ce}^6\end{matrix}\right\}\dddot{Ta}, \text{ gemengt mit } \left.\begin{matrix}\dddot{Zr}^2\\ \dddot{Fe}^2\\ \dddot{U}^2\end{matrix}\right\}\dddot{Ta}.$$

Er unterscheidet sich mithin vom Yttrotantal dadurch, dafs dieser nur die Hälfte an Basis enthält.

Feuerstein.

Chemisches Verhalten im Allgemeinen das des Quarzes.

Nach Klaproth enthielt eine untersuchte Probe von schwarzgrauer Farbe:

Kieselsäure	98,00
Kalkerde	0,50
Thonerde	0,25
Eisenoxyd	0,25
Flüchtige Theile	1,00
	100.

Die letzteren möchten aus Kohle und Wasser bestehen. Klaproth's Beiträge I. 43.

Die kalkhaltigen Feuersteine sind vor dem Löthrohr theilweise schmelzbar.

Fibrolith s. Bucholzit.

Fluorcerium, neutrales.

Im Kolben giebt es etwas Wasser, und bei der Schmelzhitze des Glases Flufssäure, indem es sich weifs färbt. In einer offenen Röhre erhitzt, wird die Probe dunkelgelb und die entwickelte Flufssäure ätzt das Glas. Auf Kohle schmilzt es nicht. Zu den Flüssen verhält es sich wie reines Ceroxyd.

Nach Berzelius enthält die Varietät von Broddbo:

Ceroxyd	82,64
Yttererde	1,12
Fluorwasserstoffsäure	16,24
	100.

Berzelius nimmt an, es enthalte Ceroxydul und Ceroxyd in dem Verhältnisse von

Cerfluorür	30,43
Cerfluorid	69,57
	100.

wonach das Oxyd 3mal so viel Sauerstoff als das Oxydul enthält, oder gleiche Atome verbunden sind, $CeFl + CeFl^3$. Doch

scheint er es später als $\dot{C}e\ddot{F}l$, gemengt mit $\dot{C}e\ddot{F}l^3$ betrachtet zu haben.

Afhandlingar i Fysik VI. 56. und Poggend. Ann. I. 28.

Fluorcerium, basisches.

Vor dem Löthrohr unterscheidet es sich von dem vorigen dadurch, dafs es beim Erhitzen auf der Kohle schwarz, und beim Erkalten roth und dunkelgelb wird. Auch wird es von Soda nicht so leicht zertheilt, wie jenes.

Berzelius fand in dem von Finbo:

Ceroxyd	82,40
Fluorwasserstoffsäure	10,85
Wasser	4,95
	100.

Demnach ist es eine Verbindung von 1 At. Cerfluorid mit 3 At. Ceroxydhydrat,

$$\dot{C}e\ddot{F}l^3 + 3\dddot{C}e\dot{H},$$

für welche die Rechnung giebt:

Ceroxyd	4 At.	=	5797,56	=	84,35
Fluorwasserstoffsäure	6 -	=	738,84	=	10,75
Wasser	3 -	=	337,44	=	4,90
			6873,84		100.

Das Fluorcerium von der Bastnäs-Grube bei Riddarhyttan ist von Hisinger untersucht worden, welcher darin fand: Cer- (und Lanthan-) fluorid 50,150, Cer- (und Lanthan-) oxyd 36,43, Wasser 13,413. Wenn Ce beide Metalle bedeutet, so würde dies Fossil der Formel

$$\dot{C}e\ddot{F}l^3 + \dddot{C}e\dot{H}^4, \text{ oder } (\dot{C}e\ddot{F}l^3 + 3\dot{H}) + \dddot{C}e\dot{H}$$

entsprechen. Es ist folglich das einfach basische Salz.

K. Vet. Acad. Handl. 1838. 189. Årsberättels. 1840. 236.

Fluorcerium mit Fluoryttrium, $\dot{C}e\ddot{F}l$, $\dot{Y}\ddot{F}l$, kommt zu Finbo vor, ist ein Gemenge beider, und enthält zugleich Kieselsäure.

Berzelius hat das Verhalten dieses und des vorigen vor dem Löthrohr beschrieben. S. dessen Anwendung des Löthrohrs S. 296.

Flufsspath.

Vor dem Löthrohr decrepitirt er oft stark, phosphorescirt, und schmilzt in dünnen Splittern zu einer unklaren Masse, die nach v. Kobell in stärkerem Feuer unschmelzbar und alkalisch wird, und die Flamme fast wie Strontian roth färbt. Borax und Phosphorsalz lösen ihn leicht auf; ebenso wenig Soda; ein gröfserer Zusatz derselben erzeugt ein schwer schmelzbares Email. Mit Gyps oder Schwerspath schmilzt er zu einer klaren Perle, die beim Erkalten unklar wird.

Nach Klaproth's Versuchen fliefst der gelbe Flufsspath bei starker Hitze im Kohlentiegel zu einer milchweifsen Schlacke; im Thontiegel zu einem klaren hellgrünen Glase.

In Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure ist er etwas schwer auflöslich. Von concentrirter Schwefelsäure wird er unter Entwickelung der Fluorwasserstoffsäure vollkommen zersetzt.

Nachdem Scheele die Flufssäure im Flufsspath entdeckt hatte, untersuchte Wenzel seine Zusammensetzung, und fand:

Flufssäure	$32\frac{1}{2}$
Kalkerde	$56\frac{2}{3}$
Eisen und Thonerde	$10\frac{5}{6}$
	100.

S. Wenzel's chemische Untersuchung des Flufsspaths. Dresden 1783.

Richter, welcher ihn später untersuchte, fand darin:

Flufssäure	34,85
Kalkerde	65,15
	100.

S. Richter, über die neueren Gegenstände der Chemie, 4tes Stück. S. 25.

Nächstdem ist er von Klaproth [1]), von Davy und von Berzelius [2]) genauer untersucht worden; Klaproth analysirte eine derbe graue Varietät von Gersdorf in Sachsen, Davy den Flufsspath von Derbyshire, und Berzelius den Flufsspath von Norberg in Schweden und von Alston-moor in Cumberland. Von Allen ist nur der Gehalt an Calcium in der Form von Kalkerde bestimmt worden.

1) Beiträge IV. 360. — 2) Schwgg. J. XVI. 428. XXIII. 167.

	Klaproth.	Davy.	Berzelius. Alston-moor.	Berzelius. Norberg.
Kalkerde	67,75 [1])	72,683	72,137	71,77

1) Dies Resultat wurde unrichtig, durch die Berechnung des Kalkgehalts in der kohlensauren Kalkerde. Corrigirt ist es:
Kalkerde 69,37

Klaproth untersuchte ihn auf Salzsäure und Phosphorsäure, jedoch ohne Erfolg. Dagegen fand Berzelius schon 0,5 p.C. phosphorsauren Kalk im Flufsspath von Derbyshire, und Kersten giebt an, dafs mehrere blaue Abänderungen des Flufsspaths von Marienberg nnd von Freiberg geringe Mengen von Chlorwasserstoffsäure enthalten. Poggend. Ann. XXVI. 496.

Der Flufsspath ist neutrales Fluorcalcium, CaFl, und enthält demzufolge:

				oder		
Calcium	1 At.	= 256,02	= 52,27	Kalkerde		72,67
Fluor	2 -	= 233,80	= 47,73	Fluorwasserstoffs.		50,28
		489,82	100.			122,95

Forsterit.

Seine Mischung ist bis jetzt noch unbekannt. Nach Children soll er Kieselsäure und Talkerde enthalten.

S. Haidinger in Poggend. Ann. V. 167.

Fowlerit.

Nach Th. Thomson enthält dies augitartige Fossil von Franklin in New-Yersey:

Kieselsäure	29,480
Manganoxydul	50,584
Eisenoxyd	13,220
Wasser	3,170
	96,454

Die Analyse ist in Betracht des Verlustes nicht vollständig genug, um daraus die Zusammensetzung des Fossils zu berechnen.

Thomson in Ann. of the Lyc. of Nat. Hist. of New-York. III. 28. und Glocker's Min. Jahreshefte No. V. 164.

Franklinit.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar, im Reduktionsfeuer einen Zinkbeschlag auf die Kohle absetzend. Die Boraxperle zeigt Manganfarbe in der äufseren Flamme (nach v. Kobell ist das Glas stark von Eisen gefärbt; nach Abich roth, nach dem Erkalten braun). Soda löst ihn nicht auf; auf Platinblech zeigt sich Manganreaktion, auf der Kohle ein Zinkbeschlag. Nach Abich werden kleine Bruchstücke, in der Zange sehr stark in der äufseren Flamme erhitzt, plötzlich mit weifsem Glanze leuchtend, und verbrennen unter Umhersprühen kleiner Funken, während sich die Oberfläche mit Blasen bedeckt.

Er wird in der Wärme von Chlorwasserstoffsäure vollständig und unter Chlorentwickelung zu einer grünlichgelben Flüssigkeit aufgelöst. Salpeter- und Schwefelsäure greifen ihn nur schwierig an.

Der Franklinit ist von Berthier [1]) und Abich [2]) untersucht worden.

1) Ann. des Mines IV. 189. — 2) Poggend. Ann. XXIII. 342.

	Berthier.		Abich.
Eisenoxyd	66		68,88
Manganoxyd	16		18,17
Zinkoxyd	17		10,81
	99	Kieselsäure	0,40
		Thonerde	0,73
			98,99

Aufserdem giebt Abich noch Spuren von Talkerde und Kadmium an.

Derselbe hat das Eisen im Franklinit als Oxyd-Oxydul angenommen und ihn, analog dem Magneteisenstein und den spinellartigen Fossilien, mit

$$\left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\\ \dot{\mathrm{Z}}\mathrm{n}\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\\ \dddot{\mathrm{M}}\mathrm{n}\end{matrix}\right.$$

bezeichnet. Er würde demzufolge 47,52 p. C. Eisenoxyd und 21,34 p. C. Oxydul enthalten.

Die frühere Formel $\dot{\mathrm{Z}}\mathrm{n}\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e} + \dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ kann nicht richtig sein, da das Verhalten des Franklinits beweist, dafs das Mangan

darin im Zustande des Oxyds enthalten sein mufs. v. Kobell hat jedoch im Franklinit nur Spuren von Eisenoxydul wahrnehmen können.

Da es möglich wäre, dafs in dem Fossil wirklich Eisenoxydul ursprünglich vorhanden war, welches beim Auflösen durch den Sauerstoff des Manganoxyds oxydirt sein konnte, so stellte v. Kobell direkte Versuche in dieser Beziehung an, und fand in der That, dafs, wenn man zu einer Auflösung von Eisenchlorür Manganoxyd setzt, sich Eisenchlorid augenblicklich bildet, wobei nur wenig Chlor entwickelt wird, nachdem jene Oxydation stattgefunden hat. Da nun Abich 18,17 $\dddot{\ddot{M}}n$ gefunden hat, welche 5,83 Sauerstoff enthalten und 1,83 desselben abgeben, wenn sie sich in $\dot{M}n$ verwandeln; ferner die supponirten 21,34 $\dot{F}e$ = 4,86 Sauerstoff sind und noch 2,43 Sauerstoff bedürfen, um $\dddot{\ddot{F}}e$ zu bilden, so sieht man, dafs noch etwas Eisenoxydul übrig bleiben müfste, und dafs, wenn wirklich die Menge des Mangans etwas gröfser wäre, sich wenigstens kein Chlor entwickeln könnte.

Da dies Letztere nun aber beim Auflösen des Franklinits der Fall ist, so kann die von Berthier und Abich gegebene Formel nicht die richtige sein. v. Kobell hat folgende als möglich dargestellt:

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}n\\ \dot{F}e\\ \dot{Z}n\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{\ddot{M}}n\\ \dddot{\ddot{F}}e\end{matrix}\right.$$

	$\dot{Z}n\,\dddot{\ddot{M}}n + 4\,\dddot{\ddot{F}}e.$		$\dot{Z}n^2\,\dddot{\ddot{M}}n^3 + 5\,\dot{F}e\,\dddot{\ddot{F}}e.$
Eisenoxyd	72,36		50,27
Eisenoxydul	—		22,56
Manganoxyd	18,34	Superoxyd	16,83
Zinkoxyd	9,30		10,34
	100.		100.

Unter diesen giebt er der ersteren den Vorzug. Sie unterscheidet sich mithin von der Abich'schen Formel nur in sofern, als ein Theil des Mangans als Oxydul angenommen ist.

Schwgg. J. LXII. 196. LXIV. 430.

Hieher gehört wahrscheinlich der Dysluit von Sterling in New-Yersey, welcher nach Th. Thomson enthält:

Thonerde	30,490
Eisenoxyd	41,934
Manganoxydul	7,600
Zinkoxyd	16,800
Kieselsäure	2,966
Wasser	0,400
	100,190

Outlines of Min. I. 220. und Glocker's Jahreshefte No. V. 181.

Nimmt man das Eisen, wie im Franklinit, als Oxyd-Oxydul an, so erhält man:

		Sauerstoffgehalt.	
Thonerde	30,490	14,23	22,80
Eisenoxyd	27,960	8,57	
Eisenoxydul	12,550	1,64	7,83
Manganoxydul	7,600	2,85	
Zinkoxyd	16,800	3,34	

Da der Sauerstoffgehalt des Zinkoxyds, Eisen- und Manganoxyduls $\frac{1}{3}$ von dem der Thonerde und des Eisenoxyds beträgt, so ergiebt sich eine analoge Zusammensetzung wie beim Franklinit, und die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Zn}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right.$$

Frugardit s. Vesuvian.

Gabbro s. Diorit.

Gadolinit.

Die glasige Varietät verglimmt beim Erhitzen sehr lebhaft, indem sie etwas anschwillt und leicht graugrün wird, aber nicht schmilzt (nach v. Kobell wird sein spec. Gew. dadurch etwas erhöht; J. f. pr. Chem. I. 91.); die im Bruch splitterigen Arten zeigen dies Phänomen nicht; sie schwellen zu blumenkohlartigen Verzweigungen an, indem etwas Feuchtigkeit entbunden wird. Borax löst beide Arten leicht, Phosphorsalz sehr schwer und unvollständig zu eisenfarbigen Gläsern.

Der Gadolinit von Kårarfvet giebt im Kolben ein wenig