

## **Universitäts- und Landesbibliothek Tirol**

### **Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie**

A - M

**Rammelsberg, Carl F.**

**Berlin, 1841**

M

Linsenerz s. Kupferoxyd, arseniksaures.

Lithionglimmer s. Glimmer.

Loboit s. Vesuvian.

Macle s. Chiasolith.

Maclureit s. Chondroit.

## Magnesiahydrat (Brucit, Talkhydrat).

Im Kolben giebt es Wasser, und reagirt alkalisch; es ist vor dem Löthrohr unschmelzbar; mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, nimmt es eine blaßrothe Farbe an, und verhält sich überhaupt wie reine Talkerde.

In Säuren ist es leicht und vollkommen auflöslich.

Den Brucit von Svianefs auf der shetländischen Insel Unst untersuchten Fyfe <sup>1)</sup> und Stromeyer <sup>2)</sup>; den nord-amerikanischen von Hoboken in New-Yersey der letztgenannte Chemiker, so wie auch Vauquelin <sup>3)</sup>, Bruce und Nuttal.

1) Edinb. philos. Journ. N. S. VIII. 352.; auch Jahresb. II. 102. —

2) Untersuchungen über d. Misch. d. Min.; auch Kastn. Archiv IV. 430. — 3) Ann. du Mus. XX. 8. Schwgg. J. XIX. 21.

	Von Unst		Von Hoboken.		
	nach Fyfe.	nach Stromeyer.	nach Vauquelin.	nach Bruce.	nach Stromeyer.
Talkerde	69,75	66,67	64,0	70	68,345
Wasser	30,25	30,39	29,0	30	30,902
	100.			100.	
	Manganoxyd	1,57	—		0,637
	Eisenoxydul	1,18	2,5		0,116
	Kalkerde	0,19	Kiesels. 2,0		100.
		100.	97,5		

Da diesen Untersuchungen zufolge der Sauerstoff der Talkerde und des Wassers in dem Fossil einander gleich sind, so ist dasselbe eine Verbindung von einem Atom eines jeden dieser Körper:



welche der Rechnung zufolge enthält:

Talkerde	1 At. = 258,35 = 69,67
Wasser	1 - = 112,48 = 30,33
	<u>370,83</u> <u>100.</u>

S. Nematit.

## Magnesit.

Im Kolben giebt er kein Wasser, sonst verhält er sich wie der vorige; manche eisenreiche Abänderungen werden vor dem Löthrohr schwarz und magnetisch; oft geben sie auch, mit Soda auf Platinblech geschmolzen, Manganreaktion.

Von den Säuren wird er häufig erst im gepulverten Zustande und beim Erwärmen mit starkem Brausen zu einer farblosen oder gelblichen Flüssigkeit aufgelöst, wobei zuweilen ein Rückstand von Kieselsäure in flockiger Gestalt bleibt.

Von den verschiedenen Abänderungen des Magnesits besitzen wir zahlreiche Analysen; so untersuchten Klaproth <sup>1)</sup> den derben Magnesit von Kraubat in Steiermark, Lampadius <sup>2)</sup> denselben von Hrubschitz in Mähren; Stromeyer <sup>3)</sup> denselben von Salem in Ostindien (dieser wurde auch von Henry untersucht, *Ann. of Phil.* 1821. Avril. Schwgg. J. XXXII. 454.) und von Baumgarten in Schlesien, und ich habe den in der Nähe des letzteren, zu Frankenstein, vorkommenden, kieselsäurehaltigen Magnesit analysirt. Von krystallisirten Abänderungen (welche in der Regel ansehnliche Mengen von kohlen-saurem Eisen- und Mangan-oxydul enthalten), wurden der gelbe körnig-krystallinische Magnesit-spath vom St. Gotthardt, der gelblichbraune aus dem Chlorschiefer vom Fassathal, der gelbe vom Rothenkopf im Zillertal und der schwarze krystallinisch-körnige von Hall in Tyrol durch Stromeyer <sup>4)</sup>; der sogenannte Breunerit vom Harz durch Walmstedt <sup>5)</sup>, ein in gelben Rhomboëdern krystallisirter aus Tyrol durch Brooke <sup>6)</sup>, und eine krystallisirte Varietät aus dem Pfischthale in Tyrol durch Magnus untersucht <sup>7)</sup>.

- 1) Beiträge V. 97. — 2) Dessen Sammlung praktisch-chemischer Abhandlungen III. 241. — 3) Kastner's Archiv IV. 432. und Unters. üb. d. M. d. Min. 119. auch Schwgg. J. XIV. 1. — 4) Gött. gelehrte Anzeigen 1827. 158. Stk., auch Schwgg. J. LI. 217. — 5) Ebendas. XXXV. 398. — 6) *Ann. of Phil.* N. S. V. 382.; auch Poggend. Ann. XI. 167. — 7) Poggend. Ann. X. 145.

I. Magnesit, welcher wesentlich nur aus kohlen-saurer Talkerde besteht.

	Von Kraubat nach Klaproth.	Von Hrubschitz nach Lampadius.	Von Salem nach Stromeyer.
Talkerde	48	47,0	47,89
Kohlensäure	49	51,0	51,83
Wasser	3	1,6	Kalkerde 0,28
	<u>100.</u>	<u>99,6</u>	<u>100.</u>

	Von Baumgarten nach Stromeyer.	Von Frankenstein nach meiner Analyse.
Talkerde	48,3600	47,786 48,004
Kohlensäure	50,2197	52,214 51,996
Manganoxyd	0,2105	100. 100.
Wasser	1,3890	
	<u>99,1792</u>	

Dieser letztere enthält veränderliche Mengen (3 bis 8 p. C.) Kieselsäure, während der Magnesit von Castellamonte nach Guyton-Morveau deren 14 p. C. enthält.

II. Magnesit, in welchem die Talkerde zum Theil durch Eisen- und Manganoxydul ersetzt ist (Breunerit, Magnesit-spath, Mesitinspath).

	vom St. Gotthardt nach Stromeyer.	von Hall in Tyrol
Kohlensaure Talkerde	87,78	89,70
Kohlensaures Eisenoxydul	10,54	8,02
Kohlensaures Manganoxydul	0,90	2,44
	<u>99,22</u>	Kohle 0,11
		<u>100,26</u>

	vom Harz nach Walmstedt.	aus Tyrol nach Brooke.
Kohlensaure Talkerde	84,36	86,05
Kohlensaures Eisenoxydul	10,02	13,15
Kohlensaures Manganoxydul	3,19	<u>99,20</u>
Kohle	1,62	
Kieselsäure	0,30	
Wasser	0,51	
	<u>100.</u>	

	vom Zillerthal nach Stromeyer.	vom Fassathal	vom Pfitschthal nach Magnus.
Kohlens. Talkerde	84,79	82,89	82,91
Kohlens. Eisenoxydul	13,82	16,97	15,59
Kohlens. Manganoxydul	0,69	0,78	1,19
	<u>99,30</u>	<u>100,64</u>	<u>99,69</u>

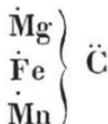
Die unter I. aufgeführten, meist derben Varietäten sind im Wesentlichen neutrale kohlen-saure Talkerde,



deren berechnete Zusammensetzung

Talkerde	1 At. =	258,35	=	48,31
Kohlensäure	1 - =	276,44	=	51,69
		534,79		100.

ist, während die übrigen Arten, bei denen Eisen- und Manganoxydul, als mit der Talkerde isomorph, diese zum Theil vertreten, mit



bezeichnet werden müssen.

Ferner ist hierher der Ankerit von der hohen Wand in Steiermark zu rechnen, welchen Schrötter untersuchte <sup>1)</sup>, so wie eine Reihe von Abänderungen, deren Zusammensetzung Berthier kennen lehrte <sup>2)</sup>. Auch Döbereiner analysirte mehrere Magnesite <sup>3)</sup>.

1) Baumgartner's Zeitschrift VIII. I. — 2) Ann. des Mines VII. 316. II. Sér. III. — 3) Schwgg. J. XIII. 318.

Die Analysen Döbereiner's beziehen sich auf Abänderungen aus Schlesien, die theils reine kohlen-saure Talkerde waren, theils 20 p.C. Kieselsäure enthielten. Berthier fand in dem Magnesit von Castellamonte, Baldissero, bei Turin, und von Campo auf Elba 9 bis 43 p.C. Kieselsäure und 1 bis 12 p.C. Wasser.

Berthier untersuchte ferner folgende kalk- und eisen-haltige Abänderungen:

1) Von Villefranche (Dept. Aveyron), hellviolett; 2) von Schams in Graubündten; 3) von Mühlen, daselbst; 4) von Vizille; 5) von Corniglion bei Vizille. 6) Ankerit von Gol-rath in Steiermark.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kalkerde	34,2	27,0	28,5	28,2	28,7	28,4
Talkerde	14,7	14,0	15,7	15,0	14,0	12,3
Eisenoxydul	3,8	8,4	7,6	8,6	11,5	12,3
Manganoxydul	1,9	0,2	—	0,2	0,3	1,9
Kohlensäure	44,0	41,4	43,5	42,3	44,3	44,4
Gangart	—	7,4	4,3	5,6	1,7	—
	98,6	99,4	99,4	99,9	99,5	99,3

oder

Schrötter.

Kohlens. Kalkerde	60,9	47,8	50,5	50,0	50,9	51,1	50,113
Kohlens. Talkerde	30,3	28,9	32,4	30,8	29,0	25,7	11,846
Kohlens. Eisenoxydul	6,0	13,7	12,3	13,4	18,7	20,0	35,308
Kohlens. Manganoxydul	3,0	0,3	—	0,4	0,5	3,0	3,084
							<u>100,351</u>

Nach Berthier ist 1, 2 und 3 =  $\text{Ca}\ddot{\text{C}} + \frac{\text{Mg}}{\text{Fe}} \left. \vphantom{\frac{\text{Mg}}{\text{Fe}}} \right\} \ddot{\text{C}}$ ; 4 ist  
 =  $\text{Fe}\ddot{\text{C}} + 3\text{Mg}\ddot{\text{C}} + 4\text{Ca}\ddot{\text{C}}$ ; 5 =  $\text{Fe}\ddot{\text{C}} + 2\text{Mg}\ddot{\text{C}} + 3\text{Ca}\ddot{\text{C}}$ .

Der Ankerit =  $2 \frac{\text{Fe}}{\text{Mn}} \left. \vphantom{\frac{\text{Fe}}{\text{Mn}}} \right\} \ddot{\text{C}} + 3\text{Mg}\ddot{\text{C}} + 5\text{Ca}\ddot{\text{C}}$ .

Der eigentliche Mesitinspath, von Traversella, enthält nach Stromeyer die Carbonate von Talkerde und Eisenoxydul zu gleichen Atomen,  $\text{Mg}\ddot{\text{C}} + \text{Fe}\ddot{\text{C}}$ , und muß demzufolge bestehen aus:

Eisenoxydul	1 At.	=	439,21	=	35,13
Talkerde	1 -	=	258,35	=	20,66
Kohlensäure	2 -	=	552,88	=	44,21
			<u>1250,44</u>		<u>100.</u>

### Magneteisenstein.

Vor dem Löthrohr ist er nach v. Kobell sehr schwer schmelzbar; sonst verhält er sich wie reines Eisenoxyd.

Er ist im gepulverten Zustande in Chlorwasserstoffsäure vollkommen auflöslich; wendet man weniger Säure an, als zur vollkommenen Auflösung erforderlich ist, so löst sich vorzugsweise Eisenoxydul auf, und es bleibt ein bräunlicher Rückstand von Eisenoxyd.

Nachdem Proust gezeigt hatte, daß der Magneisenstein Eisenoxyd und Oxydul enthalte, ermittelte Berzelius die wahre Zusammensetzung dieses Minerals durch seine Analyse der Varietät von Norra und Riddarhyttan in Schweden <sup>1)</sup>, wobei die Probe in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, durch Salpetersäure vollkommen oxydirt, und durch Ammoniak gefällt wurde. Aus der Berechnung des geglühten Oxyds auf seinen Gehalt an Eisen ergab sich derjenige des Fossils an Sauerstoff. Später hat v. Kobell den Magneisenstein einer erneuerten Analyse unterworfen, und sich zur Bestimmung der relativen Mengen beider Oxyde des kohleisernen Kalks nach der Methode von Fuchs bedient <sup>2)</sup>.

1) Schwgg. J. XV. 290. — 2) ebendas. LXII. 195. LXIV. 429.

Magneisenstein von Norra nach Berzelius.					
	Eisen	71,86		Eisenoxyd	69
	Sauerstoff	28,14		Eisenoxydul	31
		100. <sup>1)</sup>			100
Krystallisirter Magneisenstein vom Schwarzenstein im Zillerthal nach v. Kobell.					
	<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>c.</i>	Schaliger Magnet- eisenstein von Arendal nach Demselben.	
				<i>a.</i>	<i>b.</i>
Eisenoxyd	74,08	75,52	75,27	73,84	74,3
Eisenoxydul	25,92	24,48	24,73	21,48	
	100.	100.	100.	Manganoxydul	2,00
				Kieselsäure	2,68
					100.

1) Nach den letzten Bestimmungen corrigirt:

Eisen	71,927
Sauerstoff	28,073
	100.

Berzelius zog aus seinen Analysen, in welchen der Sauerstoff kein einfaches Verhältniß zu dem des Oxyduls und des Oxyds zeigte, den Schluß, daß, der Annahme Gay-Lussac's entgegen, der Magneisenstein keine eigenthümliche intermediäre Oxydationsstufe sei; allein es ergab sich durch Rechnung sehr leicht, daß er als eine Verbindung jener beiden Oxyde betrachtet werden könne, in welcher das Oxyd 3mal so viel Sauerstoff als das Oxydul enthält, in welcher also 1

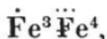
Atom eines jeden enthalten ist. Die Formel des Magneteisensteins ist also



und die danach berechnete Mischung:

Eisen	71,78	oder	Eisenoxyd	69,02
Sauerstoff	28,22		Eisenoxydul	30,98
	100.			100.

v. Kobell hat dagegen aus seinen Analysen den Schlufs gezogen, dafs 3 At. des Oxyduls mit 4 At. Oxyd verbunden seien,



weil nach ihnen das Oxyd 4mal so viel Sauerstoff als das Oxydul enthalten würde. Die berechnete Mischung wäre nämlich für diesen Fall:

Eisen	71,32	oder	Eisenoxyd	74,81
Sauerstoff	28,68		Eisenoxydul	25,19
	100.			100.

Berzelius hat sich indess gegen diese Ansicht erklärt, indem er darauf aufmerksam macht, dafs die von v. Kobell angewandte Methode, insofern sie Differenzen von  $1\frac{1}{2}$  p.C. in den Bestandtheilen bei mehrfacher Wiederholung zuläfst, keine scharfe Bestimmungen, sondern Annäherungswerthe geben, am wenigsten aber dazu dienen könne, die früher von ihm befolgte Methode und das daraus gewonnene Resultat in Zweifel zu ziehen. Vielleicht enthält aber selbst der krystallisirte Magneteisenstein zuweilen einen kleinen Ueberschufs an Eisenoxyd.

Jahresbericht XII. 180.

v. Kobell hat indessen seine frühere Ansicht später wieder aufgegeben, und die Formel von Berzelius als die richtigere anerkannt. (Schwgg. J. LXIV. 430.).

Bei einer Wiederholung seiner älteren Arbeit erhielt er jedoch aus dem Magneteisenstein vom Schwarzenstein wieder 75 p.C. Eisenoxyd, und glaubt, dafs die Formel  $\text{Fe}^3\text{Fe}^4$  dieser Abänderung wenigstens zukomme.

J. f. pr. Chem. I. 81.

Auch Fuchs hat mit Anwendung von metallischem Ku-

pfer zur Bestimmung der relativen Menge beider Oxyde den Magneteisenstein (krystallisirten) untersucht. Er fand:

Eisenoxyd	68,40
Eisenoxydul	30,88
	99,28

also genau mit Berzelius's Formel übereinstimmend.

J. f. pr. Chem. XVII. 160.

### Magnetkies.

Im Kolben verändert er sich nicht; in einer offenen Röhre giebt er schweflige Säure, aber kein Sublimat; auf Kohle schmilzt er vor dem Löthrohr in der inneren Flamme zu einem grauschwarzen, stark magnetischen Korn.

Er löst sich in Chlorwasserstoffsäure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas und Abscheidung von Schwefel auf.

Die Zusammensetzung des Magnetkieses ist zuerst von Stromeyer <sup>1)</sup> ermittelt worden; wiewohl ihn Hatchett <sup>2)</sup> schon früher untersucht hatte; später wurde er von H. Rose und von Plattner <sup>4)</sup> untersucht.

- 1) Gött. gelehrte Anz. 1814. 147. St.; und Gilb. Ann. XVIII. 183. 209.  
 — 2) Nichols. Journ. X. 40. XI. 41. — 3) Gilb. Ann. LXXII. 189. — 4) Poggend. Ann. XLVII. 369.

	Von Treseburg am Harz nach Stromeyer.	Von Ba- règes nach Demselben.	Von Bo- denmais nach H. Rose.	Von Conghonas do Campo in Brasilien nach Plattner.	Von Fahlun
Eisen	59,85	56,37	60,52	59,636	59,723
Schwefel	40,15	43,63	38,78	40,428	40,221
	100.	100.	99,30	100,064	99,944

Nach einer in meinem Laboratorium angestellten Wiederholung der Analyse vom Treseburger Magnetkies beträgt der Schwefelgehalt desselben 40,56 p.C.

Auch Berthier führt 2 Analysen von Magnetkies vom Lalliat Berge bei Sitten in Wallis an. Eine sehr magnetische Abänderung enthielt 59,8 Eisen und 40,2 Schwefel; eine weniger magnetische 61 Eisen und 39 Schwefel.

Ann. des Mines III. Sér. XI. 499.

Plattner erhitzte Magnetkies in Wasserstoffgas; dabei verlor der aus Brasilien 4,921 p.C., der aus Schweden 4,717 p.C. Schwefel, so dafs der Rückstand Eisensulfuret (Fe) war.

Neuere Versuche über den Magnetkies sind vom Grafen Schaffgotsch angestellt worden. Derselbe fand, daß sich das Mineral durch bloßes Glühen an der Luft vollständig in Eisenoxyd verwandelt, und bestimmte auf diese Art den Gehalt an Eisen in den Varietäten von Bodenmais in 2 Versuchen zu 60,61 und 60,57 p.C. Schwefelkohlenstoff zieht keinen Schwefel aus; Kalilauge zersetzt ihn aber beim Kochen, und läßt schwarzgrünes Eisensulfuret ( $\overset{1}{\text{Fe}}$ ) zurück.

Der Magnetkies wurde früher für das dem Eisenoxydul proportionale Schwefeleisen,  $\overset{1}{\text{Fe}}$ , gehalten, bis Stromeyer zeigte, daß er beim Auflösen in Chlorwasserstoffsäure Schwefel zurücklasse. Berzelius fand jedoch, daß der Gehalt an Schwefel (nach der Analyse jenes Chemikers) in keinem einfachen Verhältniß zu den Schwefelmengen der übrigen Eisensulfurete stehe, daß man aber das Fossil als eine Verbindung von zwei Schwefelungsstufen betrachten könne; nämlich entweder als eine Verbindung von Bisulfuret (Schwefelkies,  $\overset{2}{\text{Fe}}$ ) mit so viel Sulfuret ( $\overset{1}{\text{Fe}}$ ), daß letzteres dreimal so viel Schwefel als jenes enthält, wonach die Formel



sein würde, oder als eine Verbindung von 5 At. Sulfuret mit einem Atom Sesquisulfuret, =

$$\overset{1}{\text{Fe}}^5 \overset{3}{\text{Fe}}.$$

Doch giebt Berzelius der ersten Ansicht den Vorzug. Schwgg. J. XXII. 290. Die berechnete Zusammensetzung wäre in beiden Fällen:

Eisen	7 At.	=	2374,47	=	59,60
Schwefel	8 -	=	1609,32	=	40,40
			3983,79		100.

Sie weicht freilich nicht sehr von der des Sulfurets,  $\overset{1}{\text{Fe}}$ , ab, welches aus 62,77 Eisen und 37,23 Schwefel besteht.

Wenn in Stromeyer's Analyse des Fossils von Barèges kein Fehler in der Bestimmung des Eisens liegt, wodurch dessen Menge zu niedrig ausgefallen ist, so lassen die gefundenen Zahlen ein sehr einfaches Mischungsverhältniß, nämlich von 1 At. Sulfuret und 1 At. Sesquisulfuret,  $\overset{1}{\text{Fe}} \overset{3}{\text{Fe}}$ ,

erkennen, insofern die theoretische Zusammensetzung für diesen Fall

Eisen	3 At.	=	1017,63	=	55,84
Schwefel	4 -	=	804,66	=	44,16
			1822,29		100.

und der des Magneteisensteins analog ist.

Schaffgotsch hat zu zeigen gesucht, dafs unter dem Namen Magnetkies 3 verschiedene chemische Verbindungen von Eisensulfuret und Sesquisulfuret vorkommen, nämlich:

I.  $\overset{'''}{\text{Fe}} \overset{'''}{\text{Fe}}$ , die Varietät von Barèges.

II.  $\overset{'''}{\text{Fe}^5} \overset{'''}{\text{Fe}}$ , die Varietäten von Treseburg, von Conghonas do Campo, von Fahlun.

III.  $\overset{'''}{\text{Fe}^9} \overset{'''}{\text{Fe}}$ , die Varietät von Bodenmais.

Die berechnete Zusammensetzung für diese letztere ist

Eisen	11 At.	=	3731,31	=	60,72
Schwefel	12 -	=	2413,98	=	39,28
			6145,29		100.

Diese verschiedenen Verbindungen, welche auch in Härte und spec. Gew. zu differiren scheinen, entsprechen dem Kupferkies und gewissen Buntkupfererzen (s. diese), wenn man Fe mit Cu vertauscht.

Schaffgotsch in Poggend. Ann. L. 533.

### Malachit.

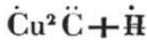
Vor dem Löthrohr und auf nassem Wege verhält er sich wie die Kupferlasur.

Er ist unter anderen von Klaproth <sup>1)</sup>, Vauquelin <sup>2)</sup> und Phillips <sup>3)</sup> untersucht worden.

1) Beiträge II. 287. — 2) Ann. du Museum XX. I. — 3) Journ. of the Royal Instit. IV. 276.

	Aus den Turjinschen Gruben am Ural nach Klaproth.	Von Chessy bei Lyon nach Vauquelin.	Phillips.
Kupferoxyd	70,5	70,10	72,2
Kohlensäure	18,0	21,25	18,5
Wasser	11,5	8,75	9,3
	100.	100,10	100.

Da demzufolge der Sauerstoff des Kupferoxyds gleich dem der Kohlensäure, aber doppelt so groß als der des Wassers ist, so erscheint der Malachit als einfach basisches kohlen-saures Kupferoxyd mit Wasser, seine Formel ist



und die daraus abgeleitete Zusammensetzung:

Kupferoxyd	2 At. =	991,39 =	71,82
Kohlensäure	1 - =	276,44 =	20,00
Wasser	1 - =	112,48 =	8,18
		<u>1380,31</u>	<u>100.</u>

Berzelius in Schwgg. J. XXII. 285.

Malakolith s. Augit.

### Malthacit.

Im Kolben giebt er viel Wasser. Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Kobaltsolution liefert er die Reaktion der Thonerde.

Nach der Untersuchung von Meißner enthält dies Fossil, von Steindörfel in der Oberlausitz:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	50,2	26,08	
Thonerde	10,7	4,99	} 5,94
Eisenoxyd	3,1	0,95	
Kalkerde	0,2		
Wasser	<u>35,8</u>	31,82	
	<u>100.</u>		

J. f. pr. Chem. X. 510.

Aus dem Sauerstoffverhältniß zwischen Kieselsäure und Thonerde scheint hervorzugehen, daß dies Fossil keine einfache Verbindung ist; vielleicht enthält es Kieselsäurehydrat. Es steht übrigens in seinen Eigenschaften dem Bol sehr nahe, insbesondere dem von Stolpen.

Manganepidot s. Epidot.

### Manganglanz.

Im Kolben verändert er sich nicht; auf der Kohle kann er, eine Zeitlang geröstet, in gutem Reduktionsfeuer an den

Kanten zu einer bräunlichen Schlacke geschmolzen werden; mit den Flüssen giebt er, besonders im gerösteten Zustande, die Reaktionen des Mangans. Ueber das eigenthümliche Verhalten zum Phosphorsalz s. Berzelius's Anwendung d. Löthrohrs S. 140.

Er ist in Chlorwasserstoffsäure mit Brausen, von entweichendem Schwefelwasserstoffgas herrührend, vollkommen löslich. In concentrirter Salpetersäure wird er unter Entwicklung von salpetriger Säure, in verdünnter unter Freiwerden von Schwefelwasserstoffgas aufgelöst; in beiden Fällen bleibt etwas Schwefel ungelöst zurück.

Der Manganglanz aus Siebenbürgen wurde zuerst von Klaproth <sup>1)</sup> und sodann von Vauquelin untersucht. Dennoch blieb die wahre Zusammensetzung unbekannt, bis Arfvedson <sup>2)</sup> bei Gelegenheit seiner Versuche über die Reduktion schwefelsaurer Metalloxyde durch Wasserstoffgas, und nach Auffindung eines Manganoxysulfurets, die Mischung des Manganglanzes richtig bestimmte. Von dem in Mexico vorgekommenen hat del Rio eine Analyse geliefert.

1) Beiträge III. 35. — 2) K. Vet. Acad. Handl. f. 1822.; auch Poggend. Ann. I. 58.

	Klaproth.	Vauquelin.	Arfvedson.	del Rio.
Manganoxydul	82	85	Mangan 62,10	54,5
Schwefel	11	15	37,90	39,0
Kohlensäure	5	100.	100.	Kieselsäure 6,5
	<u>98</u>			<u>100.</u>

Klaproth löste das Mineral in Salpetersäure auf, und fällte das Mangan mit kohlensaurem Natron; den Niederschlag glühte er unter Abschlufs der Luft, und erhielt so 82 p.C. (weisses) Manganoxydul. Da er fand, dafs dieses, mit Schwefel gemengt und erhitzt, ein dem Fossil ähnliches Produkt gab, welches sich in Säuren mit Schwefelwasserstoffentwicklung auflöst, so schlofs er, dafs das Mangan in dem Mineral gleichfalls als Oxydul enthalten sein müsse. Den Schwefel hat er aus dem Verlust berechnet, die Kohlensäure ergab sich bei der Destillation.

Arfvedson, welcher gefunden hatte, dafs beim Erhitzen von kohlensaurem Manganoxydul mit Schwefel sich neben et-

was schwefelsaurem Manganoxydul ein mehr oder weniger Oxydul enthaltendes Schwefelmangan erzeugt, röstete den gepulverten Manganglanz so lange, bis er nichts mehr am Gewicht verlor. 100 Th. hatten sich dadurch in 86,03 Th. Manganoxydoxydul verwandelt, welche 62,1 Th. Manganmetall entsprechen. Die direkte Bestimmung des Schwefels wird dadurch schwierig, daß die Säuren fast immer einen Theil als Schwefelwasserstoffgas fortführen. Die von Arfvedson gefundenen Zahlen beweisen, daß der Manganglanz reines Schwefelmangan, dem Oxydul entsprechend, also

Mn

sei, dessen theoretische Zusammensetzung diese ist:

Mangan	1 At.	= 345,89	= 63,23
Schwefel	1 -	= 201,17	= 36,77
		547,06	100.

Zu demselben Resultat führt del Rio's Analyse. Immer bleibt aber der hohe Mangangehalt bei Klaproth und Vauquelin auffallend, um so mehr, als er bei jenem zu der erhaltenen Menge des kohlen-sauren Manganoxyduls in einem ziemlich richtigen Verhältniß steht.

### Manganit.

Im Kolben giebt er Wasser; sonst verhält er sich wie reines Manganoxyd.

In concentrirter Chlorwasserstoffsäure ist er in der Hitze unter Chlorentwicklung auflöslich; concentrirte Schwefelsäure, welche man einige Tage mit dem Pulver in Berührung läßt, färbt sich roth, löst aber nur geringe Mengen auf; unter allen Manganerzen färbt er jedoch, nach Turner, die Schwefelsäure am wenigsten.

Arfvedson <sup>1)</sup> untersuchte den Manganit von Udenäs in Westgothland, L. Gmelin <sup>2)</sup> und Turner <sup>3)</sup> den von Ihlefeld am Harz.

1) Schwgg. J. XXVI. 262. — 2) XLII. 208. — 3) Poggend. Ann. XIV. 219.

	Arfvedson.	Gmelin.	Turner.	
			a.	b.
Mangan	} 89,92	62,86	62,68	62,77
Sauerstoff		27,64	27,22	27,13
Wasser	10,08	9,50	10,10	10,10
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Turner erhitzte im 1sten Versuch den Manganit zum Rothglühen, wobei er 10,10 p.C. an Wasser verlor, worauf er bei Weisglühhitze noch 3,05 p.C. Sauerstoff abgab, während 86,85 für das Oxydoxydul (als Verlust) bleiben; bei der 2ten Analyse gaben 100 Th. des Fossils, in Wasserstoffgas geglüht, einen Gewichtsverlust von 19,08 p.C., welche nach Abzug des Wassers von 10,10 p.C. in 8,98 Sauerstoff bestehen, so daß 80,92 p.C. Oxydul (als Verlust) zurückblieben.

Aus den Analysen folgt, daß der Manganit ein Manganoxydhydrat sei, aus 1 At. von jedem der Bestandtheile nach der Formel



zusammengesetzt, welche erfordert:

Manganoxyd	89,81	oder	Mangan	62,64
Wasser	10,19		Sauerstoff	27,17
	<u>100.</u>		Wasser	<u>10,19</u>
				<u>100.</u>

Berthier hat eine Reihe von Analysen mit Manganerzen angestellt, welche indess theils Gemenge von Pyrolusit und Manganit waren, theils Kieselsäure enthielten.

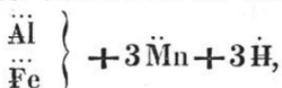
Ann. des Mines VI.

### Manganoxydaluminat.

Berthier hat zwei Analysen eines thonerdehaltigen Manganoxyds von Kalteborn im Siegenschen bekannt gemacht, deren Resultat war:

Manganoxydul	54,4
Sauerstoff	11,2
Thonerde	17,0
Eisenoxyd	5,0
Quarz	1,2
Wasser und Verlust	<u>11,2</u>
	<u>100.</u>

Der Thonerdegehalt kann durch Salpetersäure nicht ausgezogen werden; er löst sich erst dann auf, wenn das Oxyd durch Desoxydation in Säuren auflöslich geworden ist. Berthier hält dies Mineral für eine Verbindung von Thonerde mit Mangansuperoxyd in der Art, dafs letzteres 3mal so viel Sauerstoff als jene enthält, verbunden mit 1 At. Wasser, und gemengt mit Eisen- und Manganoxydhydrat. Nach Berzelius ist diese Annahme ganz unwahrscheinlich, und das Mineral wohl nur ein Gemenge. Nimmt man aber, wie Derselbe bemerkt, an, dafs ein Theil Thonerde durch das Eisenoxyd ersetzt sei, so erhält man so ziemlich



und noch genauer, wenn im ersten Gliede auch etwas Manganoxyd enthalten ist.

Ann. Chim. Phys. LI. 79. Jahresb. XIII. 155.

Manganschaum s. Wad.

Mangansilikate s. Kieselmangan.

### Manganspath.

Vor dem Löthrohr decrepitiren die meisten Varietäten; alle sind unschmelzbar, nehmen in starker Glühhitze eine grünlichgraue, bisweilen schwarze Farbe an; einige werden nach dem Glühen in der inneren Flamme durch einen Eisengehalt magnetisch; zu den Flüssen verhalten sie sich wie Manganoxyd.

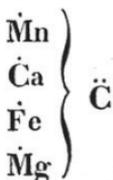
Der Manganspath wird im gepulverten Zustande von Chlorwasserstoffsäure in der Kälte wenig, beim Erwärmen aber mit starkem Brausen aufgelöst.

Der Manganspath von Freiberg ist von Berthier <sup>1)</sup> und Stromeyer <sup>2)</sup>, der von Kapnik von Lampadius und von Berthier, und der von Nagyag von Stromeyer untersucht worden.

1) Ann. des Mines VI. 593. Schwgg. J. XXXV. 81. — 2) Gött. gel. Anz. 1833. S. 1081.

	Von Freiberg nach Berthier.	Von Kapnik nach Stromeyer.	Von Kapnik nach Berthier.
Kohlensaures Manganoxydul	82,2	73,703	90,5
Kohlensaures Eisenoxydul	7,3	5,755	—
Kohlensaure Kalkerde	8,9	13,080	9,5
Kohlensaure Talkerde	1,6	7,256	100.
	<u>100.</u>	Wasser 0,046	
		<u>99,840</u>	
	Von Kapnik nach Stromeyer.	Von Nagyag nach Stromeyer.	
Kohlensaures Manganoxydul	89,914	86,641	
Kohlensaure Kalkerde	6,051	10,581	
Kohlensaure Talkerde	3,304	2,431	
Wasser	0,435	0,310	
	<u>99,700</u>	<u>99,963</u>	

Es ergibt sich mithin, dafs der Manganspath ein kohlen-saures Manganoxydul sei, welches unbestimmte Mengen der isomorphen Carbonate von Kalkerde, Talkerde und Eisen-oxydul enthält, und deshalb mit



zu bezeichnen ist. Die reine Verbindung MnC würde aus

Manganoxydul	1 At.	= 445,89	= 61,73
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 38,27
		<u>722,33</u>	<u>100.</u>

bestehen.

Mangansuperoxyd s. Pyrolusit.

### Mangansuperoxydhydrat (Groröilit).

Im Kolben giebt es Wasser; verhält sich sonst wie Manganoxyd.

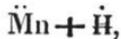
Mit Chlorwasserstoffsäure entwickelt es schon in der Kälte Chlor; auch von Oxalsäure und schwefliger Säure wird es leicht zersetzt.

Berthier hat diese Verbindung, welche man auch künst-

lich darstellen kann, von Groroi im Dept. de la Mayenne, von Videssos im Dept. de l'Arriège, und von Cautern in Graubündten untersucht.

	Groroi (Dpt. Mayenne).	Videssos (Dpt. Arriège).	Cautern.
Manganoxydul	62,4	68,9	46,5
Sauerstoff	12,8	11,7	7,1
Wasser	15,8	12,4	8,8
Eisenoxyd	6,0	7,0	3,6
Thon	3,0		Quarz
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>99,6</u>
oder			
Superoxydhydrat	80,0	54,5	31,0
Oxydhydrat	9,6	38,5	31,0
	<u>89,6</u>	<u>93,0</u>	<u>62,0</u>

Das Mangansuperoxydhydrat ist so zusammengesetzt, daß der Sauerstoff des Superoxyds doppelt so groß ist als der des Wassers, also



welches bei der Berechnung

Mangansuperoxyd	1 At.	=	545,89	=	83,17
Wasser	1 -	=	112,48	=	16,83
			<u>658,37</u>		<u>100.</u>

giebt. Es ist aber mit Manganit, mit 6 bis 9 p. C. Eisenoxyd, mit Thon und Quarz verunreinigt.

Nach Turner muß ein Theil der erdigen Manganfossilien, welche den Namen Wad führen, hieher gerechnet werden.

Berthier in d. Ann. Chim. Phys. LI. 79., auch Erdmann's J. f. techn. Ch. 1833. XVI. 379.

Marekanit s. Obsidian.

### Margarit (Perlglimmer).

Vor dem Löthrohr schwillt er an, und schmilzt.

Von den Säuren wird er zersetzt.

Nach der Untersuchung von Du Menil soll er enthalten:

Kieselsäure	37,00
Thonerde	40,50
Eisenoxyd	4,50
Kalkerde	8,96
Natron	1,24
Wasser	1,00
	<hr/>
	93,20

Die Unvollständigkeit der Analyse erlaubt keinen Schlufs auf die chemische Natur des Fossils.

Marmalith s. Serpentin.

### Martit.

Ist ein in Oktaedern krystallisirtes Eisenoxyd, nach v. Kobell frei von Oxydul. Derselbe glaubt, das Eisenoxyd sei dimorph, während diese Krystalle, nach Haidinger, dem Magneteisenstein angehören, dessen Substanz sich in Eisenoxyd umgewandelt hat.

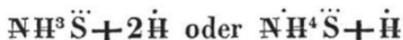
v. Kobell in Schwgg. J. LXII. 196. Berthier in Ann. des Mines III. Sér. III. 39.

### Mascagnin.

Beim Erhitzen schmilzt er, und verflüchtigt sich vollständig.

In Wasser ist er leicht auflöslich.

Eine besondere Untersuchung scheint nicht vorhanden zu sein. Der Mascagnin ist schwefelsaures Ammoniak, wahrscheinlich, wie das künstliche Salz, mit 2 At. Wasser, der Formel



entsprechend, welche fordert:

Ammoniak	1 At.	=	214,47	=	22,81
Schwefelsäure	1 -	=	501,17	=	53,28
Wasser	2 -	=	224,96	=	23,91
			<hr/>		<hr/>
			940,60		100.

### Meerschaum

Im Kolben giebt er Wasser, wird schwarz, und riecht brenzlich; vor dem Löthrohr schrumpft er zusammen, brennt

sich wieder weiß, und schmilzt an dünnen Kanten zu einem weißen Email. Mit Kobaltsolution befeuchtet und gegläht, erhält er eine blafsrothe Färbung.

Er wird von Chlorwasserstoffsäure zersetzt, wobei sich der größte Theil der Kieselsäure in Gestalt von Flocken ausscheidet.

Der Meerschaum aus Kleinasien ist schon von Wiegleb, dann von Klaproth <sup>1)</sup>, und später von Berthier <sup>2)</sup> und von Lychnell <sup>3)</sup> untersucht worden; außerdem hat Berthier die Abänderungen aus der Nähe von Madrid und von Coulommiers analysirt.

- 1) Beiträge II. 172. — 2) Ann. des Mines VII. 313. und Schwgg. J. XXXVI. 350. — 3) K. Vet. Acad. Handl. f. 1826. p. 175.; auch Jahrb. VII. 193.

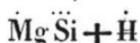
	Levantischer M. nach		
	Klaproth.	Berthier.	Lychnell.
Kieselsäure	50,50	50,0	60,87
Talkerde	17,25	25,0	27,80
Wasser	25,00	25,0	11,29
Kalkerde	0,50	100.	Eisenoxyd u. Thonerde 0,09
Kohlensäure	5,00		100,05
	<u>98,25</u>		

	Von Cabanas bei Madrid nach Berthier.	Von Coulommiers nach Dems.
Kieselsäure	53,8	54,0
Talkerde	23,8	24,0
Wasser	20,0	20,0
Thonerde	1,2	1,4
	<u>98,8</u>	<u>99,4</u>

Die Analyse von 2 weniger reinen Abänderungen, von Salinelle (Dept. Gard) und von St. Ouen am Fufse des Montmartre, gab Berthier a. a. O.

Die Ungleichheit der Analysen rührt ganz besonders davon her, daß der Meerschaum eine beträchtliche Menge hygroskopisches Wasser enthalten kann. Lychnell wandte deshalb das über Schwefelsäure im luftleeren Raume getrocknete Fossil an. Seine Analyse zeigt, daß der Meerschaum

neutrale kieselsaure Talkerde, mit Wasser verbunden, oder



sei, denn die theoretische Zusammensetzung ist für diesen Fall:

Kieselsäure	1 At. =	577,31	=	60,90
Talkerde	1 - =	258,35	=	27,24
Wasser	1 - =	112,48	=	11,86
		948,14		100.

Nach einer späteren, von Eisenach unter Döbereiner's Leitung ausgeführten Analyse soll der im Handel vorkommende orientalische Meerschaum 2 Atome Wasser enthalten. Döbereiner machte zugleich die Bemerkung, dafs das bei möglichst gelinder Hitze entwässerte Fossil sich stark erwärmt, wenn man es einige Augenblicke in kaltes Wasser taucht, und dafs es auch an feuchter Luft sehr bald wieder die ganze Menge des vertriebenen Hydratwassers anzieht, während durch starkes Glühen jene Eigenschaft verloren geht. Hierüber, so wie über künstliche Darstellung des Meerschaums, und seine Anwendung zu eudiometrischen Versuchen s. Döbereiner im J. f. pr. Ch. XVII. 157.

Mejonit s. Skapolith.

Melanit s. Granat.

### Melanochroit.

Im Kolben erhitzt, färbt er sich vorübergehend dunkler, und decrepitiert nicht; auf der Kohle schmilzt er leicht zu einer dunklen, beim Erkalten krystallinischen Masse, welche in der inneren Flamme die Reaktion des Bleis zeigt. Mit den Flüssigkeiten giebt er Chromreaktion. (Herrmann.)

Von Chlorwasserstoffsäure wird das Mineral unter Abscheidung von Chlorblei zersetzt; nach längerem Erhitzen färbt sich die Flüssigkeit von Chromoxyd grün, während sich Chlor entwickelt.

Nach Herrmann, welcher den Melanochroit unter dem Rothbleierz von Beresofsk entdeckte, besteht derselbe aus:

Bleioxyd	76,69
Chromsäure	23,31
	100.

Der Gehalt an Chromsäure wurde aus dem Verlust bestimmt. Da diese Säure hier doppelt so viel Sauerstoff als das Bleioxyd enthält, so ist das Mineral ein basisches chromsaures Bleioxyd von der Formel



für welche die Rechnung giebt:

Bleioxyd	3 At. =	4183,49	=	76,36
Chromsäure	2 - =	1303,63	=	23,64
		<u>5487,12</u>		<u>100.</u>

Herrmann in Poggend. Ann. XXVIII. 162.

### Melilith.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einem durchscheinenden, grünlichen Glase.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zersetzt, und bildet damit eine Gallerte.

Nach Carpi soll der Melilith (vom Vesuv) enthalten:

Kieselsäure	38,0
Kalkerde	19,6
Talkerde	19,4
Eisenoxyd	12,1
Manganoxyd	2,0
Thonerde	2,9
Titansäure	4,0
	<u>98,0</u>

Leonhard's Taschenbuch f. Min. XIV. 219.

Die wahre Zusammensetzung des Fossils läßt sich aus dieser, besonders in Betreff des Titangehalts nicht ganz zuverlässigen Analyse noch nicht mit Sicherheit erkennen.

Menakan s. Titaneisen.

Mendiffit s. Bleierz von Mendiff.

Mengit (Brooke) s. Monazit.

Mengit, G. Rose (Ilmenit, Brooke).

Die chemische Natur dieses Fossils ist bis jetzt noch nicht bekannt.

## Mennige.

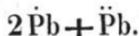
Vor dem Löthrohr färbt sie sich dunkler, beim Glühen gelb, und schmilzt sehr leicht zu einer Masse, die auf Kohle leicht zu metallischem Blei reduziert wird.

Von Chlorwasserstoffsäure wird sie unter Chlorentwicklung entfärbt, und in Chlorblei verwandelt; von Salpetersäure wird sie in braunes Superoxyd, welches sich abscheidet, und in Bleioxyd, welches sich auflöst, zersetzt.

Die natürliche Mennige ist wohl noch nicht quantitativ untersucht worden; die künstliche besteht, nach der neueren Untersuchung von Dumas, aus:

Blei	90,66
Sauerstoff	<u>9,34</u>
	100.

Früher glaubte man, sie sei eine Verbindung von 2 At. Blei und 3 At. Sauerstoff. Jene Zahlen geben aber 3 At. Blei auf 4 At. Sauerstoff, woraus Dumas schloß, sie sei eine Verbindung von 2 At. Oxyd und 1 At. Superoxyd,



Berzelius sah sich jedoch veranlaßt, sie als eine dem Magneteisenstein etc. analoge Verbindung von Bleioxyd und Bleisuperoxydul ( $\text{Pb}$ ) zu betrachten, also



Die berechnete Zusammensetzung ist:

Blei	3 At. =	3883,50 =	90,66
Sauerstoff.	4 - =	<u>400,00 =</u>	<u>9,34</u>
		4283,50	100.

Mesitinspath s. Magnesit.

## Mesotyp.

Unter diesem Namen wollen wir hier diejenigen Fossilien zusammenstellen, welche man Skolezit, Natrolith, Mesolith und Mesol nennt.

Ihr Verhalten vor dem Löthrohr ist das aller Zeolithe; der Skolezit ist besonders dadurch ausgezeichnet, daß er sich beim Erhitzen wurmförmig krümmt; die gelben Varietäten

des Natroliths geben wegen Eisengehalt ein grünliches Glas. (v. Kobell.)

Von den Säuren werden sie vollkommen zersetzt, wobei sich die Kieselsäure gallertförmig ausscheidet; der geglühte Skolezit liefert indess mit Chlorwasserstoffsäure keine vollkommene Gallerte, obgleich er auch dann noch vollkommen zersetzt wird; auch mit der Oxalsäure bilden Skolezit und Natrolith eine Gallerte. (Fuchs. v. Kobell.)

Die hierher gestellten Mineralien sind schon sehr oft Gegenstand chemischer Untersuchungen gewesen. Vauquelin analysirte mehrere derselben; Klaproth bestimmte die Mischung des von ihm so genannten Natroliths aus dem Högau <sup>1)</sup>; Smithson hat gleichfalls den Natrolith <sup>2)</sup> untersucht. Eine ausgedehntere Arbeit über diese so nahe verwandten Mineralgattungen besitzen wir von Fuchs und Gehlen <sup>3)</sup>, wodurch zuerst ihre Zusammensetzung und Verschiedenheit in der Mischung festgestellt werden konnte. Der Mesolith von Hauenstein in Böhmen wurde von Freifsmuth <sup>4)</sup>, und die übrigen Abänderungen von Fuchs und Gehlen untersucht, während Thomson eine Analyse des Natroliths von Antrim in Island lieferte <sup>5)</sup>. Berzelius bestimmte den Mesolith von Färöe näher <sup>6)</sup>. Eine Analyse vom Skolezit lieferte Guillemin <sup>7)</sup>; eine vom Natrolith v. Kobell <sup>8)</sup>.

- 1) Beiträge V. 44. — 2) Phil. Transact. 1811. I. 171. — 3) Schwgg. J. VIII. 353. XVIII. 1. — 4) ebendas. XXV. 425. — 5) Outl. of Min. I. 317. — 6) Jahresb. III. 147. — 7) Ann. des Mines. XII. 8) J. f. pr. Chem. XIII. 7.

### I. Skolezit (Kalk-Mesotyp).

Löst sich in Oxalsäure nur theilweise auf. (Fuchs.)

	Von Island.		Krystall. von Färöe nach	Faserig. von Staffa nach	Aus der Auvergne nach Guillemin.
	Vauquelin.	Fuchs u. Gehlen.	Denselb.	Denselb.	
Kieselsäure	50,24	48,936	46,19	46,75	49,0
Thonerde	29,30	25,986	25,88	24,82	26,5
Kalkerde	9,46	10,440	13,86	14,20	15,3
Natron	—	—	0,48	0,39	—
Wasser	10,00	13,900	13,62	13,64	9,0
	<u>99,00</u>	<u>99,262</u>	<u>100,03</u>	<u>99,80</u>	<u>99,8</u>

Aus den Analysen von Fuchs und Gehlen ergibt sich, daß der Skolezit eine Verbindung von 1 At. neutraler kieselsaurer Kalkerde, 1 At. drittelkieselsaurer Thonerde und 3 At. Wasser,



sei, wonach die berechnete Zusammensetzung ist:

Kieselsäure	2 At. =	1154,62 =	46,37
Thonerde	1 - =	642,33 =	25,79
Kalkerde	1 - =	356,02 =	14,30
Wasser	3 - =	337,44 =	13,54
		<u>2490,41</u>	<u>100.</u>

## II. Natrolith (Natron-Mesotyp).

Löst sich in Oxalsäure leicht und vollständig auf. (Fuchs.)

	Von . . . . . nach Smithson.	Vom Högau nach Klaproth.
Kieselsäure	49,0	48,00
Thonerde	27,0	24,25
Natron	17,0	16,50
Wasser	9,5	9,00
	<u>102,5</u>	Eisenoxyd <u>1,75</u>
		<u>99,50</u>

	Vom Högau nach Fuchs.	Kryst. Natrolith aus der nach Fuchs.	Auvergne <i>a.</i>	<i>b.</i>
Kieselsäure	47,21	47,76	48,17	48,17
Thonerde	25,60	25,88	26,51	26,51
Natron	16,12	16,21	16,12	16,12
Wasser	8,88	9,31	9,17	9,17
Eisenoxyd	1,35	<u>99,16</u>	Kalkerde <u>0,17</u>	<u>100,10</u>
	<u>99,16</u>			

	Derber Natrolith aus Tyrol nach Fuchs.	Von Antrim nach Thomson.	Derber Natrolith aus Grönland nach v. Kobell.
Kieselsäure	48,63	47,56	46,94
Thonerde	24,82	26,42	27,00
Natron	15,69	14,93	14,70
Wasser	9,60	10,44	9,60
Eisenoxyd	0,21	Kalk 1,40	1,80
	<u>98,95</u>	Eisenoxyd <u>0,58</u>	<u>100,04</u>
		<u>101,33</u>	

Eine Analyse des Auvergner von Thomson stimmt genau mit den angeführten überein.

Er unterscheidet sich von dem Skolezit dadurch, daß er Natron statt Kalkerde, und 1 At. Wasser weniger enthält, also



woraus durch Rechnung folgt:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	=	47,86
Thonerde	1 -	=	642,33	=	26,62
Natron	1 -	=	390,90	=	16,20
Wasser	2 -	=	224,96	=	9,32
			<u>2412,81</u>		<u>100.</u>

Zum Natrolith gehört auch der sogenannte Radiolith von Brevig, nach den Untersuchungen von Hünefeld und Pfaff. Schwgg. J. LII. 361. LIII. 391.

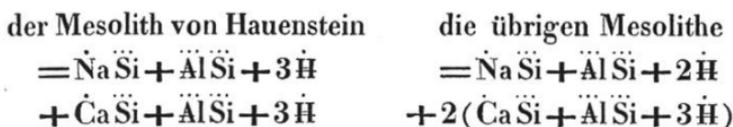
### III. Kalk- und Natron-Mesotyp (Mesolith).

Löst sich in Oxalsäure nur theilweise auf. (Fuchs.)

		Von Hauenstein nach Freilsmuth.	Von Färöe nach Berzelius.		
	Kieselsäure	44,562	46,80		
	Thonerde	27,562	26,50		
	Kalkerde	7,087	9,87		
	Natron	7,688	5,40		
	Wasser	14,125	12,30		
		<u>101,024</u>	<u>100,87</u>		
	Nadelf. kryst. von Färöe	Faserig. von Island nach Fuchs und	Desgl. ebendaher Gehlen.	Desgl. aus Tyrol	
	Kieselsäure	47,00	47,46	46,04	
	Thonerde	26,13	25,35	27,00	
	Kalkerde	9,35	10,04	9,61	
	Natron	5,47	4,87	5,20	
	Wasser	12,25	12,41	12,36	
		<u>100,20</u>	<u>100,13</u>	<u>100,21</u>	

Thomson führt noch 2 Analysen des Mesoliths von Kinrofs in Schottland an, welche im Kieselgehalte um 6 p.C. differiren.

Der Mesolith ist als eine Verbindung zweier Doppelsalze in mehrfachen Verhältnissen anzusehen, denn es ist:



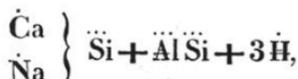
Mithin ist der erstere eine Verbindung von 1 At. Skolezit und 1 At. eines Natroliths, welcher 3 At. Wasser enthält, und auch wirklich für sich vorzukommen scheint (s. Lehuntit); die letzteren dagegen bestehen aus 2 At. Skolezit und 1 At. Natrolith. Die berechnete Zusammensetzung ist für den Mesolith von Hauenstein:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	46,04
Thonerde	2 -	=	1284,66	=	25,61
Kalkerde	1 -	=	356,02	=	7,10
Natron	1 -	=	390,90	=	7,80
Wasser	6 -	=	674,88	=	13,45
			5015,70		100.

für die übrigen Mesolithe:

Kieselsäure	6 At.	=	3463,86	=	46,86
Thonerde	3 -	=	1926,99	=	26,06
Kalkerde	2 -	=	712,04	=	9,63
Natron	1 -	=	390,90	=	5,28
Wasser	8 -	=	899,84	=	12,17
			7393,63		100.

Betrachtet man Kalkerde und Natron als isomorphe Basen, so läßt sich der Mesolith von Hauenstein mit



bezeichnen.

Anhang. Poonahlit. Dieser dem Skolezit sehr nahe stehende Zeolith von Poonah in Ostindien, welcher von Brooke aus krystallographischen Gründen vom Mesotyp getrennt wurde, ist neuerlich von C. Gmelin untersucht worden:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	45,120	23,44
Thonerde	30,446	14,22
Kalkerde	10,197	2,86
Natron mit Spuren von Kali	0,657	0,11
Wasser	13,386	11,90
	99,806	

Da sich die Sauerstoffmengen von Kalkerde, Thonerde, Kieselsäure und Wasser = 1 : 5 : 8 : 4 verhalten, so folgt daraus die Formel



welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	8 At.	=	4618,48	=	45,07
Thonerde	5 -	=	3211,65	=	31,33
Kalkerde	3 -	=	1068,06	=	10,43
Wasser	12 -	=	1349,76	=	13,17
			<u>10247,95</u>		<u>100.</u>

C. Gmelin in Poggend. Ann. XLIX. 538.

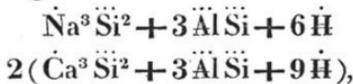
Mesole. Dieses, dem Mesotyp sehr nahe verwandte Fossil verhält sich vor dem Löthrohr wie jener; mit den Säuren bildet es eine vollkommene Gallerte.

Berzelius untersuchte den Mesole von Färöe <sup>1)</sup>, Hisinger den von Annaklef bei Röstänga in Schonen <sup>2)</sup>, Thomson den von Bombay <sup>3)</sup>.

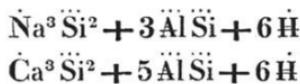
1) Jahresbericht III. 147. — 2) Ebend. V. 217. XX. 214. (im Original). — 3) Edinb. N. phil. J. XVII. 186.

	Färöe.	Annaklef		Bombay.
		früher.	später.	
Kieselsäure	42,60	42,17	41,517	42,70
Thonerde	28,00	27,00	26,804	27,50
Kalkerde	11,43	9,00	8,071	7,61
Natron	5,63	10,19	10,806	7,00
Wasser	12,70	11,79	11,792	14,71
	<u>100,36</u>	<u>100,15</u>	<u>98,990</u>	<u>99,52</u>

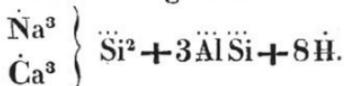
Demnach weicht der Mesole vom Mesotyp darin ab, daß er im ersten Gliede 1 At. eines Zweidrittelsilikats, und im zweiten Gliede drei At. Thonerdesilikat enthält. Denn für die Abänderung von Färöe stellte Berzelius die Formel



auf, während nach demselben Hisinger's Analyse zu dem Ausdruck:



führt. Vielleicht ist die allgemeine Formel für den Mesole



Diese Formel ist die des Brevicits, wenn man  $6\text{H}$  setzt, und vielleicht auch des Harringtonits. Sie ist auch neuerlich von Hisinger angenommen worden.

### Metaxit.

Die Mischung dieses asbestartigen Fossils von Schwarzenberg, welches Breithaupt als eine eigene Gattung betrachtet, ist noch nicht genauer untersucht. S. Asbest.

### Meteoreisen.

Die chemische Beschaffenheit des meteorischen Eisens ist besonders durch einen Gehalt an Nickel charakterisirt.

Klaproth und Proust scheinen diese Thatsache zuerst aufgefunden zu haben; doch ist die Quantität des Nickels von Klaproth stets viel zu niedrig angegeben worden, woran die angewandte analytische Methode zum großen Theil Schuld ist. Im Folgenden sind die Analysen von Meteoreisen von mehreren Fundorten übersichtlich zusammengestellt:

I. Von Hraschina bei Agram.				2. Von Durango in Mexico.	
	Klaproth.	Wehrle.	v. Holger.	Klaproth.	
Eisen	96,5	89,784	83,29	96,75	
Nickel	3,5	8,886	11,84	3,25	
	<u>100.</u>	Kobalt 0,667	1,26	<u>100.</u>	
		<u>99,337</u>	Calcium 0,43		
			Aluminium 1,38		
			Mangan 0,64		
			Magnesium 0,48		
			Kiesel 0,68		
			<u>100.</u>		
3. Von Elbogen in Böhmen.				4. Vom Cap.	
	Klaproth.	John.	Wehrle.	Wehrle.	
Eisen	97,5	87,50	89,900	85,608	
Nickel	2,5	8,75	8,435	12,275	
	<u>100.</u>	Kobalt 1,85	0,609	0,887	
		Chrom, Mangan Spuren	<u>98,944</u> <sup>1)</sup>	<u>98,770</u>	
		<u>98,10</u>			

1) Berzelius's Analyse s. unten.

	5. Von Brahin in Pohlen. Langier.		6. Von Tocavita bei Sta Rosa in Columbien. Boussingault.			7. Von Ri- vière Rouge in Louisiana. Shepard.
	a.	b.	a.	b.	c.	
Eisen	87,35	91,5	91,41	91,23	91,76	90,020
Nickel	2,50	1,5	8,59	8,21	6,36	9,674
Chrom	0,50	—	100.	Unlösl. 0,28	98,12	99,694
Talkerde	2,10	2,0		99,72		
Kieselsäure	6,30	3,0				
Schwefel	1,85	1,0				
	<u>100,60</u>	<u>99,0</u>				

	8. Von Lenarto.		9. Von Clairborne im Distr. Alabama in Nord-Amerika. Jackson.		10. Von Potosi. Morren.
	Wehrle.	v. Holger.			
Eisen	90,883	85,04		66,560	90,241
Nickel	8,450	8,12		24,708	9,759
Kobalt	0,665	3,59	Chrom	} 3,240	<u>100.</u>
Kupfer	0,002	Mangan 0,61	Mangan		
	<u>100.</u>	Calcium 1,63	Schwefel	4,000	
		Aluminium 0,77	Chlor	<u>1,480</u>	
		Magnesium 0,23		99,988	
		Kiesel 0,01			
		<u>100.</u>			

- 1) Klaproth, Beiträge IV. 98. Wehrle in Baumgartn. Zeitschr. III. 222. v. Holger ebendas. VII. 129. — 2) A. a. O. — 3) Beiträge VI. 306. John in Schwgg. J. XXXII. 253. Wehrle a. a. O. — 4) A. a. O. — 5) Mém. du Mus. An. VI.; auch Schwgg. J. XLIII. 25. — 6) Ann. Chim. Phys. XXV. 433. — 7) Silliman's Am. Journ. XVI. 217.; auch Schwgg. J. LVIII. 339. — 8) A. a. O. — 9) L. and Ed. phil. Mag. 1838. Novbr. 350.; auch J. f. pr. Chem. XVI. 239.; auch Poggend. Ann. Ergänz.-Bd. I. 371. — 10) Phil. Magaz. Ser. III. Vol. XIV. 394.; auch Poggend. Ann. XLVII. 470.

Wollaston, Untersuchung des Meteoreisens aus Brasilien; Philos. Transact. 1816. Schwgg. J. XXIII. 300. Bischof, Untersuchung der Eisenmasse von Bitburg; Schwgg. J. XLIII. 11. Herschel, Analyse des Meteoreisens vom großen Fischflusse in Südafrika; Phil. Mag. III. Ser. XIV. 32. Poggend. Ann. XLVI. 166. Untersuchungen über die (angeblich meteorische) Eisenmasse von Aachen, von Monheim, Klaproth, Stromeyer, John s. Schwgg. J. XVI. 203. XX. 339. (John a. a. O.) Karsten in s. Archiv f. Min. V. 297. (Jahresbericht XIII. 157.) Berthier,

Untersuchung des Meteoreisens von Toluca in Mexico (welches 8,62 p.C. Nickel, aber weder Kobalt noch Chrom enthält). Ann. des Mines. II. Sér. I. 337. Stromeyer über Nickel- und Kobaltgehalt des Meteoreisens; Gilb. Ann. LIV. 107. LVI. 191.

	Meteoreisen von Bohumilitz in Böhmen nach						
	Steinmann.	v. Holger.		Berzelius.			
			<i>a.</i>	<i>b.</i>	<i>a.</i>	<i>b.</i>	
Eisen	94,06	86,67	83,67	92,473	93,775		
Nickel	4,01	8,12	7,83	5,667	3,812		
Schwefel	0,81	—	—	—	—		
Unlösliches		Kobalt	0,59	0,60	0,235	0,213	
(Graphit etc.)	1,12	Mangan	0,46	0,58	Unlösliches	1,625	2,200
	<u>100.</u>	Calcium	0,41	1,08	<u>100.</u>	<u>100.</u>	
		Beryllium	0,12	0,10			
		Aluminium	0,32	0,42			
		Magnesium	0,13	0,10			
		Unlöslicher Rückstand	1,34	4,78			
			<u>98,16</u>	<u>99,16</u>			

Diese Eisenmasse ist von Berzelius mit großer Sorgfalt untersucht worden. Bei der Analyse *a* wurde die Substanz in einem Gemenge von chloresaurem Kali und verdünnter Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, wobei das Eisen mit Zurücklassung von Kohle gelöst werden sollte, was indess nicht geschah, in *b* hingegen wurde sie in verdünnter Salpetersäure aufgelöst, wobei der Rückstand theils in schweren Schüppchen, theils aus einem leichteren Gemenge von Kieselsäure mit einer schwarzen Substanz aus dem Eisen bestand. Das Eisen enthielt noch Spuren von Schwefel und Phosphor, selbst Kiesel. Berzelius fand keine Beryllerde, Thonerde und kein Mangan, welche v. Holger angiebt. Jene schwarze Substanz bestand aus einer nickelreichen Verbindung von Eisen und Phosphor, gemengt mit Kieselsäure und einer brennbaren, aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bestehenden Materie, so wie mit Spuren von Chromeisenstein. Die erwähnten Schüppchen zerlegte Berzelius in

Eisen	65,987
Nickel	15,008
Kiesel	2,037
Kohle	1,422
Phosphor	14,023
	<u>98,467</u>

Steinmann in den Verhandlungen der Gesellschaft des vaterl. Museums in Böhmen. 1830. April S. 29. v. Holger in Baumgartner's Zeitschrift IX. 323. Berzelius in K. Vetensk. Acad. Handl. f. 1832.; und Poggend. Ann. XXVII. 118.

Stromeyer und Wehrle haben eine für Meteoreisen gehaltene Eisenmasse untersucht, welche man bei Magdeburg gefunden hat. Es fanden

	Stromeyer		Wehrle.
	in dem grobkörnigen Theile.	in dem feinkörnigen Theile.	
Eisen	76,77	74,60	73,11
Molybdän	9,97	10,19	5,28
Kupfer	3,40	4,32	5,34
Kobalt	3,25	3,07	4,16
Nickel	1,15	1,28	0,84
Mangan	0,02	0,01	0,12
Arsenik	1,40	2,47	2,70
Kiesel	0,35	0,39	1,83
Phosphor	1,25	2,27	1,38
Schwefel	2,06	0,92	2,94
Kohle	0,38	0,48	1,20
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	Silber <u>0,00128</u>
			<u>98,90128</u>

Diese Masse, der noch eine, nach Stromeyer, wie Buntkupfererz sich verhaltende Substanz beigemischt ist, unterscheidet sich von allem bekannten Meteoreisen durch ihren Gehalt an Molybdän und Arsenik, durch die geringe Menge des Nickels und durch das sie begleitende Buntkupfererz. Sie scheint eine spätere Behandlung im Ofenfeuer erlitten zu haben, wie aus den Schlacken hervorgeht, von welchen sie umgeben ist. Die Meinung, daß diese Masse nicht meteorischen Ursprungs, sondern ein Hüttenprodukt sei, wird durch die von Wigger's unter Stromeyer's Leitung angestellte Analyse einer in der Nähe der rothen Hütte am Harz gefundenen gleichfalls für meteorisch gehaltenen Masse unterstützt, indem dieselbe neben Graphit und Kieselsäure gleichfalls Kupfer und Molybdän enthält.

Stromeyer in den Gött. gelehrt. Anz. 1833. No. 90—92.; und Poggend. Ann. XXVIII. 551. Wehrle in Baumgartner's Zeitschrift III. 168.

Nach Wehrle ist sie ein Kupferhüttenprodukt, und nicht von Buntkupfererz, sondern von Kupferrohstein begleitet. Wehrle führt die Kupferhüttenprodukte aus dem Banat, welche gleichfalls Molybdän und die übrigen Bestandtheile jener Masse enthalten sollen, als Beweis an.

Stromeyer hat die Meteoreisenmassen von Agram, Lignano, Elbogen, Bitburg, Gotha, Sibirien, Louisiana, Brasilien, Buenos-Ayres und dem Cap von Neuem untersucht, und darin kein Molybdän, wohl aber in allen 0,1 bis 0,2 p.C. Kupfer entdeckt, welches den früheren Untersuchern entgangen war. Gött. gelehr. Anz. 1833. No. 38. 369. Das Detail ist indess noch nicht bekannt geworden.

Das schon von Klaproth und von John untersuchte Meteoreisen aus Sibirien (die Pallas'sche Masse) ist neuerlich von Berzelius analysirt worden. Er fand es zusammengesetzt aus

		nach Klaproth.	nach John.
Eisen	88,042	98,5	90,0
Nickel	10,732	1,5	7,5
Kobalt	0,455	<u>100.</u>	Kobalt 2,5
Magnesium	0,050		Chrom Spur
Mangan	0,132		<u>100.</u>
Zinn u. Kupfer	0,066		
Kohle	0,043		
Schwefel	Spur		
Unlös. Rückst.	<u>0,480</u>		
	100.		

Den unlöslichen Rückstand erkannte Berzelius als dieselbe Phosphorverbindung, welche er in dem Meteoreisen von Bohumilitz gefunden hatte; derselbe enthielt:

Eisen	48,67
Nickel	18,33
Magnesium	9,66
Phosphor	<u>18,47</u>
	95,13

Beim Auflösen in verdünnten Säuren hinterläßt das Pallas'sche Eisen eine nickelreichere Legirung in der Form eines porösen schwarzen Skeletts, worin Berzelius fand:

Eisen	57,18
Nickel	34,00
Magnesium	4,52
Zinn u. Kupfer	3,75
Kohle	0,55
	<hr/>
	100.

Auch das Meteoreisen von Elbogen analysirte Berzelius, und fand es bestehend aus

Eisen	88,231
Nickel	8,517
Kobalt	0,762
Magnesium	0,279
Phosphormetallen	2,211
Schwefel u. Mangan	Spuren
	<hr/>
	100.

also nahe so wie Wehrle angiebt, in Betreff der 3 ersten Bestandtheile. Neumann hatte 6,45 p. C. Nickel gefunden. Jene als Rückstand gebliebenen Phosphormetalle, denen von Bohumilitz gleichkommend, bestanden aus:

Eisen	68,11
Nickel und Magnesium	17,72
Phosphor	14,17
	<hr/>
	100.

Berzelius in Kongl. Vet. Ac. Handl. f. 1834., und Poggend. Ann. XXXIII. 123. 135.

## Meteorsteine.

Die frühesten Analysen von Meteorsteinen verdanken wir Howard <sup>1)</sup> und Vauquelin <sup>2)</sup>. Doch nehmen unter den älteren chemischen Arbeiten über diese Substanzen diejenigen von Klaproth einen vorzüglichen Rang ein, daher wir sie fast ausschliesslich anführen wollen. Klaproth untersuchte die Meteormassen von Lissa, Smolensk, Stannern, Siena, aus dem Aichstädtischen, und von Erxleben <sup>3)</sup>.

- 1) Philos. Transact. 1802. Gilb. Ann. XIII. 291. — 2) Gilb. Ann. XV. 219. — 3) Beiträge V. 245. VI. 290., auch Gilb. Ann. XIII. 337.

	Lissa.	Smolensk.	Stannern.
Eisen	29,00	17,60	23,00
Nickel	0,50	0,40	—
Mangan	0,25	Eisenoxyd 25,00	—
Kieselsäure	43,00	38,00	48,25
Talkerde	22,00	14,25	2,00
Thonerde	1,25	1,00	14,50
Kalkerde	0,50	0,75	9,50
Schwefel und Verlust	3,50	3,00	2,75
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

	Siena.	Aichstädt.	Erxleben.
Eisen	2,25	19,00	31,00
Nickel	0,60	1,50	0,25
Eisenoxydul	25,00	16,50	Chrom 1,00
Kieselsäure	44,00	37,00	35,50
Talkerde	22,50	21,50	26,50
Manganoxyd	0,25	—	Thonerde 1,25
Kalkerde	—	—	0,50
Schwefel und Verlust	5,40	4,50	3,75
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	Mangan <u>0,25</u>
			<u>100.</u>

Klaproth zog mit dem Magnet das Eisen aus, und glühte das Uebrige mit Aetzkali; aus dem Meteorstein von Stannern liefs sich indess kein Eisen auf solche Art abscheiden, obgleich Klaproth es darin als regulinisch enthalten ansah.

An diese Resultate wollen wir eine chronologisch geordnete Uebersicht der wichtigsten Untersuchungen über Meteorsteine anreihen.

Vauquelin's Untersuchungen: Gilb. Ann. XV. XVIII. XXIV. XXXIII. XL. LIII. LVIII. LXXI. LXXV.; von Tipperary: Higgins in Gilb. Ann. LX. 23.; von Köstritz: Stromeyer ebendas. LXIII. 451.; von Epinal: Vauquelin ebendas. LXXV. 114. Laugier über die Analyse der Meteorsteine und das Vorkommen des Chroms in ihnen: Gilb. Ann. XXIV. 377. LXVIII. 428. Schwgg. J. XXIX. 508. Meteorstein von Erxleben, untersucht von Stromeyer: Gilb. Ann. XLII. 105.; ders. untersucht von Bucholz: Schwgg. J. VII. 143. Gehlen, über die Mischung der Meteorsteine, Schwgg. J. VI. 323. Chladni über die chemische Beschaffenheit der Meteorsteine in Schwgg. J. XXVI. 156. Meteorstein von Gera, Stromeyer ebendas. XXVI. 251.; von Juvenas, Laugier in Ann.

Chim. Phys. XIX. 264. Schwgg. J. XXXV. 414. (s. Vauquelin); von Lixna bei Dünaburg und von Zaborzyn, Derselbe, Ann. du Mus. An. VI. Schwgg. J. XLIII. 26.; von Ferrara, Derselbe Ann. Chim. Phys. XXXIV. 139. Schwgg. J. XLIX. 402. (mineralogische Analyse von Cordier); von Nobleborough in Maine, Webster, Phil. Mag. and Journ. 1824. Jan. Schwgg. J. XLII. 104.

Chilton untersuchte einen in Maryland gefallenem Meteorstein, und fand, dafs er aus weifsen porzellanähnlichen Körnern (*a*) und metallischen, magnetischen Körnern (*b*) bestand. Beide waren zusammengesetzt aus:

	<i>a.</i>		<i>b.</i>
Kieselsäure	59,60	Eisen	66,56
Eisenoxyd	24,60	Nickel	3,30
Talkerde	10,40	Kieselsäure u.	
Kalkerde	1,80	Erden	13,84
Nickeloxyd	3,20	Schwefel	Spur
Thonerde	0,20		83,70
Schwefel	5,08		
	104,88		

Sillim. J. X. 131.; auch Ann. des Mines II. Sér. I. 175.

So schätzbar die Resultate dieser zahlreichen Untersuchungen auch sind, so geben sie doch keinen Begriff von der Natur der näheren Bestandtheile der Aerolithen.

Erst später überzeugte man sich, dafs die Masse derselben ein mehr oder weniger gleichförmiges Gemenge verschiedener Mineralsubstanzen sei, und dafs der Werth einer chemischen Analyse, welche jene Produkte als Ganzes betrachten, nur ein bedingter sei, dafs eine mineralogische Analyse jener vorangehen müsse, wenn die Natur des Gemenges erkannt werden solle. So suchte Nordenskiöld zu zeigen, dafs der Meteorstein von Lontalax bei Wiborg in Finnland eine Aggregation von Olivin, Leuzit und etwas magnetischem Eisen sei, verbunden durch eine graue lavaartige Substanz. Ein Beispiel einer genauen Untersuchung der Art gab G. Rose an dem von Vauquelin und Laugier analysirten Meteorstein von Juvenas, welchen er als ein Gemenge von krystallisirtem Augit mit einem weifsen Fossil, welches höchst wahrscheinlich Labrador ist, erkannte, während sich Magnetkies beigemengt fand, so dafs dieser Meteorstein die grösste Aehn-

lichkeit mit einem Dolerit besitzt. Der Meteorstein von Stan-  
nern ist jenem höchst ähnlich.

Nordenskiöld in s. Bidrag till närmare Kännedom af Finlands Mi-  
neralier och Geognosie I. 99. G. Rose in Poggend. Ann. IV.  
173.

Shepard untersuchte einen bei Richmond in Virginien  
gefallenen Meteorstein auf die oben angeführte Art, und fand  
darin: 1) Olivin, aus

Kieselsäure	42,30
Talkerde	31,46
Eisenoxydul	20,67
Natron, Chromoxyd, Schwefel und Verlust	5,57
	<u>100.</u>

bestehend, welcher  $\frac{2}{3}$  des Steins ausmachte; 2) Labrador; 3)  
phosphorsauren Kalk, obgleich die Versuche nicht mit Sicher-  
heit das Dasein dieser Verbindung zu erkennen geben; 4) me-  
tallisches Eisen mit 6,1 p.C. Nickel, und ein krystallisirtes  
Schwefeleisen, wahrscheinlich Magnetkies.

Silliman's Journ. XV. 195. XVI. 191.; auch Poggend. Ann. XVII.  
380. (Jahresb. X. 179.), so wie Schwgg. J. LVII. 47.

Berzelius untersuchte einen angeblich in Macedonien  
niedergefallenen Meteorstein. Er wurde grob zerstoßen, und  
mit dem Magnet von den metallischen Theilen gesondert.  
Diese letzteren enthielten im reinen Zustande:

Eisen	88,36		
Nickel	4,80	Eisen	70,02
Kobalt	Spuren	oder Nickel	4,81
Schwefel	6,83	Schwefeleisen	15,17
	<u>100.</u>		<u>100.</u>

Der nicht magnetische Theil des Steins zerfiel beim Be-  
handeln mit Chlorwasserstoffsäure in 52,50 p.C. eines unlös-  
lichen Minerals, und 46,75 p.C. eines löslichen Antheils, wel-  
cher letztere aus:

Kieselsäure	28,7
Eisenoxydul	29,6
Talkerde	40,0
Natron	0,9
Kali	0,8
	<u>100.</u>

bestand, und sich der Formel  $\text{R}^9\text{Si}^2$  nähert, wenn man hier an bestimmte Verhältnisse der Art überhaupt denken darf.

Der durch Säuren nicht zerlegbare Antheil fand sich zusammengesetzt aus:

Kieselsäure	49,83
Eisenoxyd	9,52
Thonerde	5,33
Chromoxyd	0,95
Kalkerde	3,54
Talkerde	14,48
Nickeloxyd	0,19
Manganoxyd	4,57
Kali	3,22
Natron	1,47
	<hr/>
	93,10

Der Verlust besteht vorzüglich in Kieselsäure; danach ergibt sich, daß der Sauerstoff sämmtlicher Basen dem der Kieselsäure gleich ist.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß der untersuchte Stein aus Nickeleisen, Magnetkies, einem olivinartigen, jedoch basischeren Fossile, und einem Gemenge mehrerer Silikate besteht, deren genaues Verhältniß aus der Analyse nicht zu erkennen ist.

K. Vetensk. Acad. Handl. 1828. I. 156.; Poggend. Ann. XVI. 611.

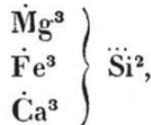
Die neueste und ausführlichste Arbeit hat Berzelius kürzlich geliefert, indem er die Meteorsteine von Blansko in Mähren, Chantonay und Alais in Frankreich, Lontalax in Finnland untersuchte, und hieran die schon erwähnte Untersuchung des Elnbogener und Sibirischen Meteoreisens knüpfte. Wir begnügen uns, hier die allgemeinen Resultate dieser Arbeit anzuführen.

Die Meteorsteine zerfallen überhaupt in 2 Klassen; die eine Art, die seltenere, welche die zu Jonzac, Juvenas und Stannern gefallenen begreift, ist dadurch ausgezeichnet, daß sie kein metallisches Eisen enthält, und die Mineralsubstanzen, aus denen jene bestehen, mehr krystallinisch gesondert sind, endlich daß die Talkerde keinen vorherrschenden Bestandtheil derselben ausmacht. Die andere Klasse schließt alle übrigen

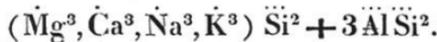
Meteorsteine in sich; sie enthalten metallisches Eisen, und zwar variirt dessen Menge so, dafs es bei einigen ein zusammenhängendes Skelett bildet, in anderen nur zerstreut angetroffen wird, deren erdige Masse vorherrscht, welche an der Oberfläche stets geschmolzen ist. Diese Bergart besteht aus mehreren Mineralien:

1) Olivin, welcher, mit Ausnahme des in der Pallaschen Masse befindlichen, Nickel enthält. Er beträgt in der Regel die Hälfte der erdigen Bestandtheile. Berzelius hat ihn von den übrigen durch Säuren getrennt, wodurch er unter Abscheidung der Kieselsäure zerlegt wird, die er nachher mittelst einer kochenden Auflösung von kohlensaurem Natron wegnahm.

2) Silikate von Talkerde, Kalkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Thonerde, Kali und Natron; sie werden von Säuren nicht zersetzt; die Kieselsäure enthält darin doppelt so viel Sauerstoff als die Basen, doch hält sie Berzelius für ein Gemenge mehrerer, und glaubt darin ein augitartiges Mineral,



und ein leucitartiges zu erkennen, in welchem ein Theil des Alkalis durch Kalk- und Talkerde ersetzt wäre,



3) Chromeisen; es findet sich in allen Meteorsteinen.

4) Zinnoxid, mit dem Vorigen gemengt; es enthält Spuren von Kupfer.

5) Magneteisen.

6) Schwefeleisen, in allen vorkommend, ist sehr wahrscheinlich Fe; mit dem Magnet kann nur ein Theil ausgezogen werden; es ist die Ursache der Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas beim Uebergiessen des Meteorsteinpulvers mit Chlorwasserstoffsäure.

7) Gediegen Eisen, welches Schwefel, Phosphor, Kohle, Magnesium, Mangan, Nickel, Kobalt, Zinn und Kupfer enthält, und ausserdem mit krystallinischen Parthien einer

Verbindung von Phosphoreisen mit Phosphornickel und Phosphormagnesium verwachsen ist (s. Meteoreisen), welche sich in Chlorwasserstoffsäure nicht auflöst.

Die in den Meteorsteinen vorkommenden einfachen Körper sind gerade  $\frac{1}{3}$  aller bekannten.

Schließlich wollen wir die Resultate der Analysen, welche Berzelius mit den Meteorsteinen von Blansko, Chantonay, Lontalax und Alais angestellt hat, mittheilen. Das Verfahren war im Allgemeinen das früher erwähnte.

Der Meteorstein von Blansko enthält 17 p.C. von dem magnetischen Antheile. Der nichtmagnetische zerfällt beim Behandeln mit Säuren in zwei Theile:

	Der lösliche	Der unlösliche mit kohlenst. mit kohlenst. Baryt Natron zerlegt.	
Kieselsäure	33,084	57,145	57,012
Talkerde	36,143	21,843	24,956
Eisenoxydul	26,935	8,592	8,362
Manganoxydul	0,465	0,724	0,557
Nickeloxyd (Zinn und Kupfer haltend)	0,465	0,021	—
Thonerde	0,329	5,590	4,792
Natron	0,857	0,931	
Kali	0,429	0,010	
	<u>98,727</u>	Kalkerde 3,106	1,437
	Zinnhaltiges Chromeisen	<u>1,533</u>	<u>1,306</u>
		<u>99,495</u>	<u>98,421</u>

Der magnetische Theil gab:

Eisen	93,816
Nickel	5,053
Kobalt	0,347
Zinn und Kupfer	0,460
Schwefel	0,324
Phosphor	Spuren
	<u>100.</u>

Dies ist das Resultat, nachdem der beigemengte nichtmagnetische Theil zuvor in Abzug gebracht worden, wobei

die Talkerdemenge des löslichen Antheils als Anhaltspunkt für die abzuziehende Quantität oxydirten Eisens diene.

Auf diese Art betrachtet Berzelius den Meteorstein von Blansko als bestehend aus:

Nickeleisen (Kobalt, Zinn, Kupfer, Schwefel, Phosphor enthaltend)	17,15
Drittelsilikat von Talkerde und Eisenoxydul, $R^3Si$ (löslicher Antheil), nebst etwas Schwefeleisen	42,67
Zweidrittelsilikat von Talkerde und Eisenoxydul, $R^3Si^2$ , gemengt mit solchem von Alkali, Kalk- und Thonerde (unlöslicher Antheil)	39,43
Chromeisen mit Zinnstein	0,75
	100.

Die relativen Mengen dieser Bestandtheile variiren jedoch sehr wahrscheinlich in verschiedenen Stücken des Steins.

Von dem Meteorstein von Chantonay wurde nur der nichtmagnetische Antheil untersucht. Wie beim Vorigen waren 51,12 p. C. desselben in Säuren löslich (zersetzbar), 48,88 p. C. dagegen unlöslich.

	Der lösliche:	Der unlösliche:
Kieselsäure	32,607	56,252
Talkerde	34,357	20,396
Kalkerde	—	3,106
Eisenoxydul	28,801	9,723
Manganoxydul	0,821	0,690
Nickeloxyd, Zinn und Kupfer enthaltend	0,456	0,138
Thonerde	—	6,025
Natron	0,977	1,000
Kali		0,512
Chromeisen	—	1,100
	98,029	98,930

Merkwürdig ist aber die Uebereinstimmung dieser beiden Antheile mit denen des Meteorsteins von Blansko, insofern die Silikate hier auf denselben Sättigungsstufen stehen.

Die Probe von dem Meteorstein von Lontalax, welche Berzelius zur Untersuchung anwandte, bestand fast nur aus dem in Säuren löslichen Antheile, welcher sich beinahe dem

Verhältniß  $\text{Fe}^3\text{Si} + 2\text{Mg}^3\text{Si}$  näherte, was jedoch wohl nur zufällig ist.

Der Meteorstein von Alais ist dadurch ausgezeichnet, daß er im Wasser zerfällt. Auch seine chemische Beschaffenheit weicht von der der übrigen Meteorsteine ab; mit dem Magnet liefs sich metallisches Eisen (sehr wenig), etwas Schwefeleisen, besonders aber Oxydoxydul ausziehen; Wasser extrahirte schwefelsaures Kali, Natron, Kalk- und Talkerde, nebst einem organischen Stoff und ein wenig Nickelsalz; das in Wasser Unlösliche gab bei der trocknen Destillation 88,146 p.C. schwarzen Rückstand, 0,944 graubraunes Sublimat, 4,328 Kohlensäure, 6,582 Wasser. Jener Rückstand war ein Gemenge von Drittelsilikat der Talkerde und des Eisenoxyduls, mit den früher angeführten Basen, und einer kohligten Substanz. Berzelius hält diesen Meteorstein für einen solchen, der in den erdigen Zustand verwandelt ist, und ursprünglich besonders aus Meteorolivin bestand.

K. Vet. Acad. Handl. f. 1834. S. 115.; auch Poggend. Ann. XXXIII. 1.

### Miargyrit (hemiprismatische Rubinblende).

In einer offenen Röhre erhitzt, schmilzt er leicht, giebt ein Sublimat von Antimonoxyd, und schweflige Säure. Mit Soda auf Kohle reducirt, bleibt zuletzt ein Silberkorn.

Das Verhalten auf nassem Wege ist das des Rothgültigerzes (s. dieses).

Die Kenntniß der chemischen Zusammensetzung dieses Fossils verdanken wir H. Rose, welcher in dem Miargyrit von Bräunsdorf bei Freiberg fand:

Schwefel	21,95
Antimon	39,14
Silber	36,40
Kupfer	1,06
Eisen	0,62
	<hr/>
	99,17

Die Analyse geschah mit Anwendung des Chlorgases u. s. w. Da die Schwefelmengen, welche Antimon und Silber hier aufnehmen, sich wie 3:1 verhalten, so folgt daraus, daß der

Miargyrit, abgesehen von kleinen Beimengungen der Sulfureta von Kupfer, Eisen und Silber, aus gleichen Atomen Schwefelantimon und Schwefelsilber besteht,



wofür die berechnete Zusammensetzung ist:

Schwefel	4 At. =	804,66 =	21,35
Antimon	2 - =	1612,90 =	42,79
Silber	1 - =	1351,61 =	35,86
		<u>3769,17</u>	<u>100.</u>

H. Rose in Poggend. Ann. XV. 469.

### Michaelit.

Die von Webster mit diesem Namen bezeichnete Substanz von der Azorischen Insel St. Michael enthält nach dessen Untersuchung:

Kieselsäure	83,65
Wasser	<u>16,35</u>
	<u>100.</u>

Glocker's min. Jahreshfte I. 431.

Wenn diese Verhältnisse wirklich konstant sind, so ist das Fossil ein Kieselsäurehydrat mit 1 At. Wasser,



für welches die Rechnung giebt:

Kieselsäure	1 At. =	577,31 =	82,24
Wasser	1 - =	112,48 =	17,76
		<u>689,79</u>	<u>100.</u>

Middletonit s. Retinit.

### Mikrolith.

Vor dem Löthrohr verändert er sich nicht; fließt mit Borax zu einem gelben Glase.

Shepard hält Ceroxyd für den wesentlichen Bestandtheil. Nach Berzelius's Vermuthung ist das Fossil vielleicht Fluorcerium.

Shepard in Sillim. J. XXVII. 361. N. Jahrb. f. Min. 1836. S. 67.  
(auch 596.). Jahresh. XV. 206.

## Miloschin (Serbian).

Giebt im Kolben (22,8 p.C.) Wasser. Vor dem Löthrohr unschmelzbar; fließt mit einem Gemenge von 2 Th. Soda und 1 Th. Borax zu einem fast schwarzen Glase. (Plattner.)

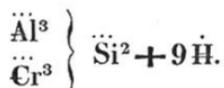
Er wird von Chlorwasserstoffsäure nur theilweise zerlegt, indem sich diese von aufgelöstem Chromoxyd färbt, und ein grünlich grauer Rückstand bleibt. (Kersten.)

Kersten untersuchte den Miloschin von Rudniak in Serbien.

Kieselsäure	27,50
Thonerde	45,01
Chromoxyd	3,61
Kalkerde	0,30
Talkerde	0,20
Wasser	23,30
	<hr/>
	99,92

Außerdem Spuren von Eisen und Kali.

Kersten betrachtet ihn als ein Zweineuntel-Silikat nach der Formel



Breithaupt im J. f. pr. Ch. XV. 327. Kersten in Poggend. Ann. XLVII. 485.

Mimetesit s. Buntbleierz.

## M i s y.

Mit diesem Namen wird am Harz ein Gemenge von schwefelsaurem Eisenoxydul und Oxyd mit schwefelsaurem Kupferoxyd, Zinkoxyd, Alaun u. s. w. bezeichnet, welches sich im Rammelsberg bei Goslar als neueres Erzeugniß vorfindet.

Eine Untersuchung von Du Menil in Kastner's Archiv XI. 488.

S. ferner Eisenoxyd, schwefelsaures.

## Molybdänglanz.

In der Zange färbt er die Flamme grün. (v. Kobell.) Auf Kohle entwickelt er schweflige Säure, giebt einen weissen Beschlag, verändert sich aber nicht sonderlich. Eine mit Salpeter vermischte Boraxperle färbt er in der äusseren Flamme schwach, in der inneren stärker braun.

Im gepulverten Zustande mit Salpetersäure digerirt, wird er zersetzt, und ein weisses Pulver (Molybdänsäure) abgetrennt; in Königswasser löst er sich beim Erhitzen vollständig zu einer grünlichen, in kochender Schwefelsäure zu einer blauen Flüssigkeit. Kaustische Alkalien greifen ihn beim Kochen wenig an, beim Schmelzen entsteht eine Masse, welche, mit Wasser behandelt, eine braune Auflösung eines Schwefelsalzes giebt, worin aber eine andere Schwefelungsstufe des Molybdäns enthalten zu sein scheint.

Der Molybdänglanz ist schon vor längerer Zeit zuerst von Scheele, dann von Ilseemann <sup>1)</sup>, Heyer <sup>2)</sup>, Buchholz <sup>3)</sup>, Brandes <sup>4)</sup> und von Bowen <sup>5)</sup> untersucht worden.

- 1) Crell's Ann. 1787. I. 407. — 2) Ebendas. II. 21. 124. — 3) Scheerer's J. IX. 485. — 4) Schwgg. J. XXIX. 325. — 5) Ann. of Phil. N. S. IV. 231.; auch Schwgg. J. XXXVI. 179.

	Bucholz.	Brandes.	Seybert.
Molybdän	60	59,6	59,42
Schwefel	40	40,4	39,68
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>99,10</u>

Buchholz und Brandes untersuchten Molybdänglanz von Altenberg, Seybert den von Chester in Pensylvanien.

Demzufolge ist er eine Verbindung von 1 At. Molybdän und 2 At. Schwefel,

"Mo,

und besteht der Rechnung zufolge aus:

Molybdän	1 At. = 598,52 = 59,80
Schwefel	2 - = 402,33 = 40,20
	<u>1000,85</u> <u>100.</u>

Anmerkung. Breithaupt's Edler Molybdänglanz soll nach Plattner's Löthrohruntersuchung ein Gold und Silber haltiges Selenmolybdän sein.

## Molybdänocker.

Vor dem Löthrohr auf Kohle schmilzt er, raucht, und beschlägt die Kohle. Mit Borax giebt er in der äußeren Flamme ein farbloses, in der inneren ein braunes Glas; mit Phosphorsalz in jener ein Glas, welches in der Hitze grün ist, beim Erkalten farblos wird, in der inneren Flamme ein dunkelblaues oder schwarzes, beim Erkalten grünes Glas. Mit Soda auf Kohle reducirt, liefert er ein graues Metallpulver.

Er ist in Chlorwasserstoffsäure leicht auflöslich; durch metallisches Eisen, oder durch Zusatz von Schwefelsäure und Concentriren wird die Flüssigkeit blau gefärbt. Auch in Alkalien löst er sich auf. (v. Kobell.)

Aus diesen Eigenschaften darf man schließen, daß der Molybdänocker nichts weiter als Molybdänsäure,  $\text{Mo}$ , sei. Er würde alsdann enthalten:

Molybdän	1 At.	=	598,52	=	66,613
Sauerstoff	3 -	=	300,00	=	33,387
			898,52		100.

Molybdänsilber s. Tetradymit.

## Monazit, Breithaupt (Mengit, Brooke).

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; färbt, mit Schwefelsäure befeuchtet, die Flamme grünlichblau. Im Borax und Phosphorsalz löst er sich zu einem gelblichrothen, beim Erkalten fast farblosen Glase. Mit Soda giebt er bei der Reduktionsprobe viel Zinn; mit Soda auf Platinblech zeigt er Manganreaktion. (Kersten.)

Von Chlorwasserstoffsäure wird er unter Chlorentwicklung zersetzt; es entsteht eine dunkelgelbe Auflösung, und es bleibt ein weißer Rückstand. Auch ein Gemisch von 1 Th. Schwefelsäure und 2 Th. Wasser zerlegt ihn ziemlich leicht, wobei sich aus der Flüssigkeit bei längerer Digestion schwefelsaure Thorerde als ein weißes wolliges Salz niederschlägt. (Kersten.)

Nach Kersten besteht der Monazit vom Ural aus:

Phosphorsäure	28,50
Ceroxyd	26,00
Lanthanoxyd	23,40
Thorerde	17,95
Zinnoxyd	2,10
Manganoxydul	1,86
Kalkerde	1,68
Kali	} Spuren
Titansäure	
	<hr/> 101,49

Nach Berzelius ist der Monazit wahrscheinlich ein Phosphat ( $R^3P$ ) von Ceroxyd, Lanthanoxyd, Thorerde u. s. w. Breithaupt in Schwgg. J. LV. 301. Kersten in Poggend. Ann. XLVII. 385.

Edwardsit. G. Rose hat gezeigt, dafs das von Shepard Edwardsit genannte Mineral höchst wahrscheinlich mit dem Monazit identisch sei.

Vor dem Löthrohr schmilzt er nach Shepard äußerst schwer an den Kanten; nach G. Rose ist er aber, wie der Monazit, unschmelzbar; er giebt auch gleich diesem die Reaction der Phosphorsäure. Von Königswasser wird er sehr leicht angegriffen (nach dem Phil. Mag. hingegen sehr wenig). Shepard fand im Edwardsit von Norwich im Connecticut:

Phosphorsäure	26,66
Ceroxydul	56,53
Thonerde	4,44
Zirkonerde	7,77
Kieselsäure	3,33
Eisenoxydul	} Spuren
Beryllerde	
Talkerde	
	<hr/> 98,73

Sillim. Am. Journ. XXXII. 162. L. and Ed. phil. Mag. III. Ser. XI. 402. Poggend. Ann. XLIII. 148. Journ. f. pr. Chem. XII. 185.

G. Rose hat darauf aufmerksam gemacht, dafs in dem Cergehalt wahrscheinlich Lanthan einbegriffen sei; ferner, dafs 7,77 Zirkonerde (=2,04 Sauerstoff) ziemlich genau den 17,95 Thorerde (=2,12 Sauerstoff) äquivalent seien. Dennoch

kann man für jetzt beide nicht als isomorph betrachten, insofern sie Th und Zr sind. Nach G. Rose fehlt auch im Edwardsit etwas Zinn nicht.

Poggend. Ann. XLIX. 223.

• Monophan s. Epistilbit.

### Monticellit.

Brooke's Monticellit ist seiner Natur nach noch unbekannt.

### Montmilch.

Obgleich die so bezeichnete Substanz gewöhnlich als eine erdige kohlensaure Kalkerde angesehen wird, so ist doch die von Oberwehler im Breisgau nach der Untersuchung von Walchner aus

Kieselsäure	49,58
Thonerde	30,05
Wasser	13,07
	<hr/>
	92,70

zusammengesetzt.

Schwgg. J. LI. 249.

Wahrscheinlich enthielt sie noch ein Alkali.

### Mornit.

Nach Thomson besteht dies angeblich neue Fossil aus dem Grünstein von Mourne im nördlichen Irland aus Kieselsäure, Thonerde und Kalkerde, ohne jedoch, wie der Labrador, dem es ähnlich sein soll, Alkali zu enthalten.

Ed. N. phil. J. 1832. Jul. No. 25.

### Murchisonit.

Nach Phillips enthält Levy's Murchisonit von Dawlish:

Kieselsäure	68,6
Thonerde	16,6
Kali	14,8
	<hr/>
	100.

Phil. Mag. and Ann. of Phil. I. 448.

Dies ist die Zusammensetzung des Feldspaths, nur mit einem geringen Ueberschufs an Kieselsäure. Berzelius bemerkt, dafs, im Fall derselbe wesentlich wäre, die Zusammensetzung des Fossils mit



zu bezeichnen sein würde. (Dessen Jahresb. VIII. 200.)

Muriazit s. Anhydrit.

Mussit s. Augit (Diopsid).

### Mysorin.

Vor dem Löthrohr im Kolben giebt er kein Wasser; ausserdem zeigt er die Reaktionen des Kupfers und Eisens.

In Säuren löst er sich mit Brausen größtentheils auf.

Nach Thomson enthält der Mysorin von Mysore in Hindostan:

Kupferoxyd	60,75
Kohlensäure	16,70
Eisenoxyd	19,50 (beigemengt)
Kieselsäure	2,10
	<u>99,05</u>

Outl. of Min. I. 601.

Nach Abzug des Eisenoxyds u. s. w. würde das Mineral demzufolge enthalten:

		Sauerstoff.
Kupferoxyd	78,44	15,82
Kohlensäure	<u>21,56</u>	15,59
	100.	

Da der Sauerstoff beider Bestandtheile gleich ist, so ist der Mysorin



also ein wasserfreier Malachit. Die Rechnung giebt:

Kupferoxyd	2 At. = 991,39 = 78,20
Kohlensäure	1 - = 276,44 = 21,80
	<u>1267,83</u> <u>100.</u>

Anmerkung. In v. Kobell's Grundzügen der Min. S. 263. ist die Formel irrthümlich  $\text{Cu}\ddot{\text{C}}$  geschrieben.