IX. *Ueber die chemische Zusammensetzung des
Meteoreisens von Seeläsgen;
von C. Rammelsberg.*

Die bald nach der Braunauer bekannt gewordene Meteoreisenmasse von Seeläsgen bei Schwiebus, deren Fall freilich nicht constatirt ist, hat wegen ihrer großen Aehnlichkeit mit jener sehr bald die Aufmerksamkeit erregt. Sie ist nach ihren physischen Charakteren bereits von den HH. Prof. Glocker und Dr. Schneider ausführlich beschrieben ¹⁾, und treten dabei die ausgezeichnete rechtwinklige Spaltbarkeit, so wie die massigen Aggregate von Schwefeleisen besonders hervor.

Auch eine chemische Untersuchung dieses Meteoreisens hat Hr. Prof. Duflos bekannt gemacht ²⁾. Allein dieselbe bezieht sich eigentlich nur auf die Hauptmasse, das Nickелеisen, und läßt die Frage über die Natur der beigemengten Körper, des *Schwefeleisens* und des *beim Auflösen in Chlorwasserstoffsäure bleibenden Rückstandes* unentschieden. Meine analytischen Versuche sind aber gerade nach dieser Richtung hin durchgeführt worden, was indessen nur dadurch möglich war, daß Hr. Dr. Schneider mit zuvorkommender Liberalität mir mehr als 100 Grammen der Masse zur Verfügung stellte.

Das spec. Gewicht des Meteoreisens fand ich = 7,7345 (7,63—7,71 nach Duflos) ³⁾.

In Chlorwasserstoffsäure löst es sich verhältnißmäßig leicht auf; das Wasserstoffgas hat ganz den Geruch desjenigen, welches mittelst Roheisen, Stabeisen oder Stahl erhalten wird, und setzt dieselbe flüchtige Kohlenwasser-

1) S. diese Annalen, Bd. 73, S. 329, 332; Bd. 74, S. 57.

2) A. a. O. Bd. 74, S. 61.

3) Das des Braunauer Eisens wird zu 7,714 (Beinert) und 7,782 (Johl) angegeben.

stoffverbindung in ölarartigen Tropfen ab. Nach dem Auflösen des Eisens bleibt ein Rückstand, in welchem man drei verschiedene Substanzen unterscheiden kann: 1) eine leichte pulverige Kohle; 2) Graphitblättchen; 3) ein schweres metallisches, fast silberweißes Pulver, in welchem man mit der Lupe viele nadelförmige Krystalle entdeckt.

Indem ich 71,105 Grm. in dem Apparate, den Berzelius für die Analyse der Eisenarten angegeben hat, in Chlorwasserstoffsäure auflöste, und welcher mit drei Kaliapparaten, mit ammoniakalischer Silberauflösung gefüllt, versehen war, konnte ich weder Phosphor- noch Arsenikwasserstoff, wohl aber eine höchst geringe Menge Schwefelwasserstoff bemerken, entsprechend 0,002 Proc. Schwefel im Meteoreisen, und wahrscheinlich von fein eingesprengtem Schwefeleisen herrührend.

Die Analyse, wobei das Eisen (welches nach Duflos 1 Proc. Mangan enthält) nicht direct bestimmt wurde, gab:

Eisen (und Mangan)	92,327
Nickel	6,228
Kobalt	0,667
Zinn und Kupfer	0,049
Kiesel	0,026
Kohle	0,520 (nach einer unten anzu- führenden Bestimmung)
Unlöslicher Rückstand	0,183
	<hr/> 100 ¹).

Das körnige *Schwefeleisen*, welches zum Theil als cylindrische Kerne in der Eisenmasse steckt, und eine bräunlich speisgelbe Farbe zeigt, wird gewöhnlich Schwefelkies genannt, indessen mit Unrecht, da es sich, wenn auch langsam, in Chlorwasserstoffsäure auflöst.

Das spec. Gewicht dieser Substanz fand ich = 4,787, was indessen wegen Beimengung von Eisentheilen viel-

1) In dem Meteoreisen von Braunau fanden Duflos und Fischer: Eisen 91,882, Nickel 5,517, Kobalt 0,529, was die Gleichheit beider Massen darthut.

leicht etwas zu hoch ist, und dem des Magnetkieses nahe kommen dürfte ¹⁾. Zur Analyse wurden 1,837 Grm. des Pulvers mit einem Gemenge von Salpeter und kohlensaurem Natron geschmolzen und dann mit Wasser ausgelaugt. In der gelben Flüssigkeit war Chromsäure enthalten. Das Resultat, wobei die zur Bildung von $\text{Fe}\ddot{\text{C}}\text{r}$ nöthige Menge von Fe schon berechnet ist, war:

Schwefel	28,155
Eisen	65,816
Nickel und Kobalt	1,371
Kobalt	1,371
Kupfer	0,566
Eisenoxydul	0,874
Chromoxyd	1,858
	<hr/> 98,640.

Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß der Nickelgehalt, wenigstens größtentheils, von beigemischtem Nickелеisen herrührt. Berechnet man letzteres nach den vorhergehenden Zahlen, so erhält man:

Schwefel	28,155	} = {	37,16
Eisen	47,363		62,84
			<hr/> 100.
Kupfer	0,566		
Nickeleisen	19,824		
Chrom Eisen	2,732		
	<hr/> 98,640.		

Dieses Schwefeleisen hat also (— es ist die zur Bildung von Cu nöthige Menge Schwefel vorher in Abzug gebracht —), die Zusammensetzung des *Eisensulfurets*, und nicht des Magnetkieses, denn diese Verbindungen bestehen aus:

1) Das spec. Gew. des letzteren ist = 4,62, des Speerkieses = 4,85, des Schwefelkieses = 5,0. Vergl. G. Rose in d. Annal., Bd. 74, S. 291.

	Eisensulfuret.	Magnetkies.
	Fe.	Fe ^s Fe.
Schwefel	36,41	39,56
Eisen	63,59	60,44
	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Es kommt also das Eisensulfuret im isolirten Zustande wenigstens in meteorischen Massen vor, wenn auch die Ansicht, daß der Magnetkies nicht diese einfache Verbindung, sondern eine Verbindung zweier Sulfurete sey, durch mehrfache Gründe unterstützt wird, wie noch kürzlich Hr. G. Rose gezeigt hat ¹⁾. Ich will bei dieser Gelegenheit bemerken, daß, nach meinen Versuchen, der Magnetkies von Bodenmais beim Auflösen in Chlorwasserstoffsäure 5,24 Proc. zurückliefs, = 4,18 Schwefel, ein wenig Eisen und Glimmerblättchen, also keinen Schwefelkies, wie ich zu vermuthen geneigt war.

Wenn man in dem Schwefeleisen unserer Meteormasse keine Einnengung von Nickeleisen annehmen, sondern das Ganze für ein nickelhaltiges Sulfuret halten wollte, so würde dasselbe 19 At. Metall gegen 14 At. Schwefel enthalten, $9\text{Fe} + 5\text{Fe}$, was durchaus nicht wahrscheinlich ist.

Bekanntlich enthält das Eisen von Braunau gleichfalls dieses Schwefeleisen, wenngleich nicht so reichlich; Fischer hat aus Mangel an Material nicht genau die quantitativen Verhältnisse der Substanz zu ermitteln vermocht, ist indessen doch auch zu dem Schluß gelangt, daß es Fe, gemengt mit Nickel- und Chromeisen (auch Kohleneisen, was ich jedoch nicht gefunden), sey.

Es bleibt nun noch übrig, die Natur des *Rückstandes* zu ermitteln, welcher beim Auflösen des Meteoreisens in Chlorwasserstoffsäure ungelöst bleibt. Seine Menge, obwohl er ungleich darin vertheilt scheint, ist nicht groß, so daß 96 Grammen aufgelöst werden mußten, um die zu einigen Versuchen nöthige Masse zu erhalten. Er wurde

1) Diese Annalen, Bd. 74, S. 271.

daun noch mehrfach mit neuen Quantitäten der Säure digerirt, so lange noch ein Angriff stattfand. Die Substanz erschien nun als ein Gemenge von weißer Kieselsäure (die vielleicht vom Glase herrührt), von einer sehr lockeren leichten Kohle, glänzenden Graphitblättchen und hauptsächlich metallischen Theilen, die unter dem Mikroskop theils als feine, silberweiße, glänzende Nadeln, welche stark magnetisch waren, theils als weiße glänzende Stückchen erschienen, die vielleicht Reste von der Hauptmasse des Eisens sind, und welche die Säure nicht aufgelöst hatte. Durch mechanische Mittel, Abschlämmen, wurden Kohle und Kieselsäure möglichst entfernt, worauf die Substanz getrocknet wurde.

Die Analyse geschah durch Auflösen in Königswasser, was langsam erfolgte, und wobei noch etwas Kieselsäure zurückblieb. Die Auflösung wurde zur Bestimmung von Schwefelsäure mit Chlorbaryum gefällt, dann abgedampft und mit kohlensaurem Natron geglüht. In dem sauer gemachten wässrigen Auszuge gab Schwefelwasserstoff eine geringe Menge Zinn, worauf die Phosphorsäure mittelst Chlorcalcium gefällt wurde. In dem Rückstand wurden Kupfer, Eisen, Nickel gefunden.

Zwei Analysen lieferten folgende Resultate:

	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Schwefel	nicht bestimmt	0,26
Phosphor	6,13	7,93
Eisen	59,23	61,13
Nickel	26,78	28,90
Kupfer	0,78	} nicht bestimmt.
Zinn	0,20	

Fischer, welcher diesen Rückstand aus dem Braunauer Eisen untersuchte, giebt an, daß es Blättchen seyen, in denen er fand: Phosphor 11,722; Eisen 56,430; Nickel 25,015; Chrom 2,850; Kohle 1,156; Kieselsäure 0,985. Ich habe indessen darin kein Chrom gefunden, was sich leicht hätte zeigen müssen, und habe die Kieselsäure überhaupt nicht

in Rechnung gebracht, da gewifs der kleinste Theil als Kiesel in der Substanz mit Eisen verbunden ist. Kohle enthielt die Substanz aus dem Eisen von Seeläsgen gleichfalls nicht in bestimmbarer Menge, denn die wenigen Graphitblättchen stammten von der Hauptmasse her. Berzelius hat diesen Körper, der gewifs in allen Meteoreisen enthalten ist, schon früher untersucht, und zwar aus den Massen von Bohumilitz, Sibirien und Elbogen, und darin gefunden:

	B.	S.	E.
Phosphor	14,023	18,47	14,17
Eisen	65,987	48,67	68,11
Nickel	15,008	18,33	} 17,72
Kiesel	2,037	Mg 9,66	
Kohle	1,422	—	100.
	<hr/> 98,467	<hr/> 95,13.	

Unvollständige Analysen des Rückstandes der Massen von Texas und Lockport gaben Silliman und Hunt ¹⁾. Alle diese Versuche geben aber keinen genügenden Aufschluss über die Natur dieser interessanten Phosphorverbindung, wahrscheinlich, weil sie immer mit mehr oder weniger Nickeisen, Kieseisen etc. gemengt ist. Shepard hat sie mit dem Namen *Dyslityt* bezeichnet, während er *Schreibersit* kleine gestreifte Prismen nennt, die im Meteorstein von Bishopville vorkommen, und von denen er vermuthet, daß sie Schwefelchrom seyen, was aber ihre Reactionen eben nicht beweisen.

Kohlenstoff. Um die Gesamtmenge desselben in dem Eisen von Seeläsgen zu bestimmen, wurden 1,422 Grm. der Feile mit chromsaurem Bleioxyd und chloresaurem Kali verbrannt; sie gaben 0,027 Kohlensäure = 0,0074 Kohlenstoff = 0,52 Proc.

Arsenik. Aus dem schon Mitgetheilten folgt die Abwesenheit desselben. Aber auch im Marsh'schen Apparate, in welchem das Eisen mit verdünnter Schwefelsäure behandelt wurde, liefs dieß Metall sich nicht entdecken.

1) S. III. Suppl. zu meinem Handwörterb., S. 8.