

## Meteoreisen-Studien VII.

Von

*E. Cohen*

in Greifswald.

### I. Smithland, Livingston Co., Kentucky.

In den Jahren 1840 bis 1845 erhielt Troost mehrfach Stücke von Meteoreisen zur Untersuchung auf einen Silbergehalt mit der Angabe, dass grosse Massen von dem Erz vorhanden seien. Erst 1845 erfuhr er durch Oberst Player den Fundort Smithland in Livingston County, Kentucky und erhielt gleichzeitig ein 2154 Gr. schweres Stück nebst einem aus dem Eisen verfertigten Kaltmeissel. Nach Player war der ursprünglich ziemlich grosse Block bis auf circa 4 K. verschmiedet worden. Das Eisen zeigt nach Troost feinkörnigen Bruch, die Eigenschaften von Stahl und keine Andeutungen krystallinischer Structur; der Nickelgehalt wurde zu etwa 10% bestimmt.<sup>1)</sup>

Reichenbach hebt hervor, dass trotz des homogenen Aussehens accessorische Bestandtheile nicht ganz fehlen; er erwähnt »feine steinige Körperchen« und einen durch Auswitterung von Schwefeleisen entstandenen Hohlraum. Beim Aetzen entstehen keine Widmanstätten'sche Figuren; das specifische Gewicht wird zu 7.56 angegeben. Wenn Smithland überhaupt als Meteoreisen anzusehen sei, bestehe es wahrscheinlich, wie Babbs Mill, lediglich aus Fülleisen.<sup>2)</sup>

Greg macht 1862 die Mittheilung, dass Roscoe bei einer qualitativen Analyse einen ungewöhnlich hohen Gehalt an Nickel gefunden habe, und dass beim Aetzen keinerlei Figuren hervortreten, sondern nur einige kleine glänzende Partikel, welche in ziemlich regelmässigen Zwischenräumen nahe bei einander liegen. Er vergleicht das Eisen mit Rasgata und Green Co., und zwar vorzugsweise mit letzterem.<sup>3)</sup>

G. Rose führt Smithland unter denjenigen Eisen an, deren meteorischen Ursprung er für zweifelhaft hält.<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Description of three varieties of meteoric iron. — 1. From near Carthage, Smith County, Tennessee; 2. from Jackson County, Tennessee; 3. from near Smithland, Livingston County, Kentucky. Amer. Journ. of Science, 1846, (2) II, 357—358. Vgl. auch G. v. Boguslawski: Zehnter Nachtrag zu Chladni's Verzeichnisse der Feuermeteorite und herabgefallenen Massen (Wien 1819). Pogg. Ann., 1854, Erg.-Bd. IV, 401. — W. S. Clark: On metallic meteorites. In. Diss., Göttingen 1852, 69—70. — E. P. Harris: The chemical constitution and chronological arrangement of meteorites. In. Diss., Göttingen 1859, 117.

<sup>2)</sup> Anordnung und Eintheilung der Meteoriten. Pogg. Ann., 1859, CVII, 162, 176, 177; Ueber das Gefüge der Steinmeteoriten. Ib. CVIII, 291; Meteoriten in Meteoriten. Ib. 1860, CXI, 354; Ueber das innere Gefüge der näheren Bestandtheile des Meteoreisens. Ib. 1861, CXIV, 100, 268, 273; Ueber die näheren Bestandtheile des Meteoreisens. Ib. 1862, CXV, 630.

<sup>3)</sup> On some meteorites in the British Museum. Phil. Mag., 1862, (4) XXIV, 540. Vgl. auch O. Buchner: Die Meteoriten in Sammlungen etc., 174. Leipzig 1863.

<sup>4)</sup> Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung im mineralogischen Museum zu Berlin. Abh. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1863, 24, Anm. 2.

Brezina stellte 1885 Smithland zur Capeisengruppe. Die Grundmasse, in welcher winzige Schreibersit- oder Rhabditskeletchen oder Blättchen in grosser Zahl zerstreut liegen, zeige bei wesentlich dunklerer Farbe das gleiche eigenthümliche, fast sammtartige Aussehen wie Kokomo. Er erwähnt ferner zahlreiche kleine Troiliteinschlüsse mit Daubrélithlamellen und Schreibersithülle, sowie eine dünne, der gewöhnlichen Brandrinde ähnliche Rinde.<sup>1)</sup> 1895 vereinigt Brezina das Eisen mit der sehr heterogene Dinge umfassenden Babbs Mill-Gruppe.<sup>2)</sup>

Nach Meunier entwickelt Smithland bei der Behandlung mit Salzsäure Schwefelwasserstoff und hinterlässt einen geringfügigen phosphorhaltigen Rückstand. Das Eisen ist nach ihm absolut identisch mit dem Capeisen; wie er aber letzteres und Babbs Mill mit einem Gehalt an 17—19% Nickel und Kobalt zu einer Gruppe rechnen kann, für welche er die Formel  $Fe_{16}Ni$  (mit  $6\frac{1}{4}\%$  Nickel) angibt, ist mir unverständlich.<sup>3)</sup>

Das von Prof. Berwerth aus der Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums für die Untersuchung zur Verfügung gestellte Stück hatte ein Gewicht von circa 100 Gr. und eine Schnittfläche von 14 Quadratcentimeter; die übrigen gerundeten Begrenzungsflächen sind von einer dünnen, grösstentheils etwas oxydirten Brandrinde bedeckt. Nach schwachem Aetzen mit verdünnter Salpetersäure nimmt die polirte Fläche einen eigenthümlichen Glanz an, als wäre sie mit einer dünnen Firnissschicht überzogen; einen ähnlichen Glanz habe ich nur noch an Morradal beobachtet. Sehr deutlich treten jetzt die accessorischen Gemengtheile hervor, welche, wie Brezina schon angibt, aus Troilit, Phosphornickeleisen und Daubrélith bestehen und im vorliegenden Stücke alle von geringfügigen Dimensionen sind. Die grössten, nur vereinzelt auftretenden Troilite erreichen eine Länge von 1·8, eine Breite von 0·4 Mm.; weitaus die Mehrzahl ist nur  $\frac{1}{30}$  so gross, und manche sind so klein, dass sie nur unter dem Mikroskop deutlich hervortreten. Alle sind von langgestreckter Gestalt; einige wenige laufen an dem einen Ende spitz zu, während das andere stumpfer begrenzt ist, so dass ähnliche hemimorph ausgebildete Formen resultiren, wie sie auch im Capeisen vorkommen. Einer der grössten Troilite umschliesst eine 0·25 Mm. breite Daubrélithplatte, welche senkrecht zur Längsrichtung und daher wohl wie in anderen Eisenmeteoriten parallel zur Basis orientirt ist; ausserdem kommen noch an einigen Stellen, und dann in grösserer Zahl gehäuft, isolirt liegende, 0·05—0·15 Mm. grosse Körner vor. Die meisten Troilite sind von einer schmalen Schreibersitzzone umsäumt, deren Breite je nach der Grösse jener zwischen 0·02 und 0·08 Mm. beträgt; im reflectirten Lichte unter dem Mikroskop hebt sich selbst bei sehr kleinen Einschlüssen der Schreibersit durch Farbe und Glanz scharf vom Troilitkern ab. Ausserdem kommen Rhabdite in winzigen Nadeln vor, welche sich bisweilen zu sternförmigen Gruppen aneinanderlegen. Von den »feinen steinigen Körperchen«, welche Reichenbach erwähnt, habe ich in dem mir vorliegenden Stücke nichts wahrgenommen.

Nach stärkerem Aetzen lassen sich die Schreibersitsäume nicht mehr deutlich erkennen, der firnisartige Glanz verschwindet, die Schlißfläche nimmt eine dunkel aschgraue Farbe an und wird matt, behält aber ein vollständig homogenes Aussehen. Unter dem Mikroskop zeigen sich selbst bei starker Vergrösserung nur winzige, gleichmässig

<sup>1)</sup> Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, XXXVIII, 219.

<sup>2)</sup> Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese Annalen, 1896, X, 297.

<sup>3)</sup> Revision des fers météoriques de la collection du muséum d'histoire naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1893, VI, 15 u. 20.

vertheilte, das Licht reflectirende Pünktchen, aber man erkennt weder Aetzgrübchen, noch irgendwelche Andeutung von körnigem Gefüge, wie sie z. B. Babbs Mill, welches sich sonst sehr ähnlich verhält, bei gleicher Vergrößerung noch erkennen lässt.

Um nicht mehr Material als unbedingt nothwendig zu opfern, habe ich mich darauf beschränkt, die Hauptbestandtheile bestimmen zu lassen; aus der vollständigen Löslichkeit in Königswasser lässt sich jedoch schliessen, dass Kohlenstoff nicht in erheblicher Menge vorhanden ist. Die von Herrn O. Sjöström ausgeführte Analyse lieferte die unter I und Ia folgenden Zahlen. Das zu 0.10% bestimmte Chrom war etwas eisenhaltig; bei der geringen Menge misslang aber der Versuch einer nochmaligen Trennung. Da die Anwesenheit von Chromit sich bei der Behandlung mit Königswasser hätte bemerklich machen müssen und der Gehalt an Daubrélith im Vergleich mit demjenigen des Troilit dem Augenschein nach zu hoch ausfällt, wenn man alles Chrom auf Daubrélith verrechnet, wurde jenes nur mit 0.06% in die Analyse eingefügt, indem der Eisengehalt sich etwa auf ein Drittel schätzen liess. Ib gibt die Gesamtzusammensetzung, Ic die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug von Phosphornickeleisen, Troilit und Daubrélith.

	I	Ia	Ib	Ic
Angew. Subst. . . . .	0.7339	1.0091		
Fe . . . . .	82.83		82.83	82.72
Ni . . . . .	16.42		16.42	16.33
Co . . . . .	0.94		0.94	0.95
P . . . . .	0.09		0.09	
S . . . . .		0.17	0.17	
Cr . . . . .		0.06	0.06	
			100.51	

Als mineralogische Zusammensetzung des analysirten Stückes ergibt sich:

Nickeleisen . . . . .	99.00
Phosphornickeleisen . . . . .	0.58
Troilit . . . . .	0.27
Daubrélith . . . . .	0.15
	100.00

Das spezifische Gewicht wurde von Herrn Dr. W. Leick zu 7.7115 bei 13.4° C. bestimmt (Gewicht des Stückes 97.47 Gr.). Daraus berechnet sich für das Nickeleisen unter Berücksichtigung der accessorischen Gemengtheile 7.7358. Das Meteoreisen zeigte polaren Magnetismus und ergab nach der Magnetisirung bis zur Sättigung einen spezifischen Magnetismus von 4.05 per Gramm. Demnach scheint bei der Verschmiedung der Hauptmasse der gerettete Theil nicht mit im Schmiedefeuer gewesen zu sein.

Smithland steht nach chemischer Zusammensetzung und nach dem Gefüge Babbs Mill (Troost'sches Eisen) am nächsten, wenn es auch noch etwas feiner struirt ist; mit Morradal theilt es den firnissartigen Glanz, unterscheidet sich von demselben aber durch das Fehlen der dunklen Körner und spindelförmigen Gebilde.

## 2. Botetourt, Virginia, Vereinigte Staaten Nordamerikas.

Der Block, welcher etwa 1850 gefunden wurde, war so schwer, dass er sich nur eine kurze Strecke zu Pferde transportiren liess. Einige kleine abgeschlagene Fragmente gelangten in den Besitz von Manross, welcher im Wöhler'schen Laboratorium mehr

als 20% Nickel fand. Nach Shepard ist die Farbe lichter als bei den meisten Meteoriten, das Gefüge sehr dicht und homogen mit Ausnahme einiger kleinen Körner von Schwefeleisen, der Bruch feinkörnig wie Gusstahl, das spezifische Gewicht = 7.64. Polirte Flächen liefern beim Ätzen keine Figuren. Nach Zusammensetzung und Structur sei das Eisen mit Green Co. zu vergleichen.<sup>1)</sup>

Brezina stellte Botetourt 1885 zu den dichten Eisen, fügt aber hinzu: »vielleicht zur Capeisengruppe gehörig.«<sup>2)</sup>

Wülfig macht darauf aufmerksam, dass möglicherweise die im Göttinger Katalog<sup>3)</sup> als »1886. Virginien N. Am. (aus einer Petroleumquelle)« aufgeführten 1 1/2 Gr. hierher gehören könnten.<sup>4)</sup> Die Vermuthung lag bei der gleichen Ortsangabe »Virginien« um so näher, als das Jahr auch mit dem Jahre der Veröffentlichung von Shepard's Notiz übereinstimmt und durch Manross Stücke an Wöhler gelangt sein könnten.

Herr Prof. Liebisch war so freundlich, mir das Göttinger Material zur Verfügung zu stellen. Dasselbe besteht aus 25 eckigen und 2 plattenförmigen Stückchen; von den letzteren wurde eines angeschliffen und die 1/4 Quadratcentimeter grosse Schlifffläche geätzt. Der grösste Theil der Platte erscheint bei etwa 40 facher Vergrößerung wellig-faserig, indem feine gewundene Lagen von dichtem oder äusserst feinkörnigem Eisen durch noch feinere Lagen einer matten, schwarzen, augenscheinlich kohlereichen Substanz getrennt werden. Dazwischen treten langgestreckte linsenförmige Partien von etwas größerem Gefüge auf (Korngrösse etwa 0.1—0.2 Mm.), welche von dickeren Strängen jener schwarzen Substanz derartig umgeben werden, dass eine Art von feinfaseriger Structur entsteht. Das Gesamtgefüge ist durchaus identisch mit demjenigen einer mir vorliegenden polirten und geätzten Fläche von gewalztem Eisen.

Immerhin erschien mir eine Bestätigung der nicht meteorischen Natur der fraglichen Stücke durch eine chemische Prüfung wünschenswerth. Bei dem geringen zur Verfügung stehenden Material wurden nur 0.1084 Gr. zu derselben verwendet. Nach der Behandlung mit Königswasser hinterblieb ein geringfügiger kohlig-rückständiger Rückstand; Nickel fehlt vollständig. Die von Herrn O. Sjöström ausgeführte Analyse ergab:

$$\begin{array}{r} \text{Si} = 0.13 \\ \text{Fe} = 100.11 \\ \text{P} = 0.15 \\ \hline 100.39 \end{array}$$

Nach Structur und chemischer Zusammensetzung liegt zweifellos ein Kunstproduct vor. Stammen die Stücke, wie die Etikette angibt, aus einer Petroleumquelle, so handelt es sich höchst wahrscheinlich um abgestossene Stückchen der Schöpfflößel, welche mit dem Petroleum zu Tage gefördert wurden.

Da das Göttinger Material demnach nicht zu Botetourt gehören kann, wandte ich mich an das naturhistorische Hofmuseum in Wien, welches mir mit gewohnter Bereit-

<sup>1)</sup> Brief notices of several localities of meteoric iron. Amer. Journ. of Science, 1866, (2) XLII, 250. Vgl. auch O. Buchner: Die Meteoriten in Sammlungen. Pogg. Ann., 1869, CXXXVI, 603.

<sup>2)</sup> Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, XXXVIII, 221.

<sup>3)</sup> Die Meteoritensammlung der Universität Göttingen am 2. Januar 1879. Nachr. v. d. k. Ges. d. Wiss. u. d. G. A. Univ. zu Göttingen, 1879, Nr. 2, 91.

<sup>4)</sup> Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Literatur nebst einem Versuch, den Tauschwerth der Meteoriten zu bestimmen. Tübingen 1897, 398.

willigkeit das kleine in der dortigen Sammlung aufbewahrte Stückchen von 0·48 Gr. Gewicht zur Verfügung stellte. Die  $\frac{1}{3}$  Quadratcentimeter grosse Schnittfläche zeigt nach dem Aetzen eine ausserordentlich gleichmässig feinkörnige Structur, genau wie sie Babbs Mill zukommt; von accessorischen Bestandtheilen ist auf der kleinen Platte keine Spur wahrzunehmen. Bei der Kostbarkeit des Materials (es soll nur noch ein kleines Stückchen in Calcutta vorhanden sein) musste ich mich für die chemische Untersuchung mit der Abtrennung eines 17 Milligramm schweren Splitters begnügen. Nach dem Auflösen in Königswasser hinterblieb ein unwägbarer weisser Rückstand, welcher wie Kieselsäure aussah. Eisen und Nickel wurden durch sechsmalige Fällung mit Ammoniak bei reichlicher Anwesenheit von Chlorammonium getrennt. Die von Herrn O. Sjöström ausgeführte Analyse ergab 0·0146 Gr. Eisen, 0·0031 Nickel + Kobalt, also 0·0177 statt der angewandten 0·017 Gr., ein befriedigendes Resultat, wenn man die geringe zur Verfügung stehende Menge in Betracht zieht. Die Anwesenheit von Kobalt und Phosphor wurde qualitativ nachgewiesen. I gibt die gefundene procentische Zusammensetzung, Ia die auf 100 berechnete.

	I	Ia
Fe . . . .	85·88	82·49
Ni + Co . .	18·23	17·51
	104·11	100·00

Das specifische Gewicht wurde von Herrn Dr. W. Leick zu 8·1860 bei 15·7° C. bestimmt (angew. Substanz 0·4511 Gr.). Da dies das höchste specifische Gewicht ist, welches bisher an Meteoreisen beobachtet worden ist, und Shepard nur 7·64 angibt, wurden zwei Bestimmungen ausgeführt, je eine in Wasser und Alkohol; dieselben ergaben 8·1851 und 8·1870. Die Platte zeigte keinen polaren Magnetismus und einen specifischen Magnetismus von 0·44 absoluten Einheiten pro Gramm.

Sowohl seiner Structur als auch seiner chemischen Zusammensetzung nach lässt sich Botetourt, wie dies schon von Shepard geschehen ist, mit Babbs Mill vergleichen; es gehört demnach zur Gruppe der nickelreichen Ataxite, und zwar, soweit sich dies an einem so kleinen Stückchen beurtheilen lässt, zu derjenigen Abtheilung, welche keine lichten Aetzflecken oder Aetzbänder liefert.

### 3. Scriba, 4 e. M. Ost Oswego, Oswego Co., New-York.

Shepard erhielt das  $2\frac{2}{3}$  K. schwere Eisen, welches von einem Kohlenhändler beim Aufgraben des Untergrundes eines alten Meilers gefunden war, durch einen Schmied Namens Rathbun. Der vollständig rostfreie Block besass würfelähnliche Gestalt mit gerundeten Kanten und Flächen und enthielt auf einigen Seiten zahlreiche unregelmässige, reihenförmig angeordnete Vertiefungen, während die übrigen glatt waren. Ein hartes, schwarzes, sprödes Erz — wahrscheinlich Magnetit — erfüllte peripherische Einkerbungen. Beim Schneiden von Platten erwies sich das Eisen als sehr zäh, härter als gewöhnliches Meteoreisen, aber auch verschieden von künstlichem Eisen. Die chemische Untersuchung ergab: 99·68 Fe, 0·20 Si, 0·09 Ca, Spuren von Al, sowie das Fehlen von Ni, Co, S, P, Cu. Beim Auflösen hinterblieb ein schwerer schwarzer Rückstand, welcher sich beim Glühen nicht veränderte. Specifisches Gewicht = 7·50. Die Fundstätte, die Entfernung von jeglichen Eisenwerken, Gestalt und Oberfläche

sprechen nach Shepard für meteorischen Ursprung, das Fehlen von Nickel gegen denselben.<sup>1)</sup>

Einige Jahre später gab Shepard nach einem Bericht von Pendergast an, dass das Eisen nicht, wie ihm früher mitgetheilt worden war, in der Stadt Scriba, sondern in einem Walde in der Nähe der Stadt gefunden sei. Er hält dasselbe jetzt wegen seiner Aehnlichkeit mit dem ebenfalls nickelfreien Walker Co., dessen meteorischen Ursprung er nicht anzweifelt, entschieden für meteorisch.<sup>2)</sup>

Nach der Mittheilung von Greg fand Heddle bei einer qualitativen Prüfung Fe, Ni, Al, Ca, K, sowie Spuren von Na, Si, S, C, P?, Sn?, während Co, Cr und Mn nicht nachweisbar waren. Das Eisen zeigt nach Greg beim Aetzen kein regelmässiges kristallines Gefüge, aber ein eigenthümliches »moirée antique« mit feinschuppiger oder perlmutterartiger Structur der Oberfläche; in dieser Beziehung gleiche es Campo del Cielo. An der meteorischen Natur scheint Greg nicht zu zweifeln, führt aber an, dass Scriba von Shepard und in Wien neuerdings zu den Pseudometeoriten gestellt werde.<sup>3)</sup>

Während Buchner 1863 meint, »an der meteorischen Natur könne nicht mehr gezweifelt werden«, <sup>4)</sup> erwähnt Rose Scriba im gleichen Jahre unter den zweifelhaften Eisenmeteoriten.<sup>5)</sup>

Meunier führt 1884 Scriba als Beweis dafür an, dass es Meteoreisen gebe, welche beim Aetzen keine Figuren liefern.<sup>6)</sup> An einer anderen Stelle fügt er hinzu, durch chemische Versuche lasse sich leicht ein Gehalt an Taenit und an Nickel nachweisen; beim Auflösen in Säure bleibe Kohle in bedeutender Menge zurück.<sup>7)</sup> 1893 hebt er hervor, dass Scriba nach verschiedenen Richtungen eine grosse Aehnlichkeit mit Campo del Cielo zeige.<sup>8)</sup>

Brezina und Wülfing endlich halten die Natur des Eisens für fraglich, obwohl sie dasselbe noch in ihren Meteoritenkatalogen aufführen. Ersterer sagt: »Scriba muss einer neuerlichen Analyse unterzogen werden, es scheint ein Pseudometeorit zu sein,« <sup>9)</sup> letzterer: »Die meteorische Natur dieses Eisens ist fraglich.« <sup>10)</sup>

Die durch Berwerth aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum erhaltene 83 Gr. schwere Platte mit zwei parallelen Schnittflächen von je 15 Quadratcentimeter zeigt durchwegs ein körniges Gefüge, aber die Korngrösse wechselt lagenförmig, wie

1) On native and meteoric iron. Amer. Journ. of Science, 1841 (1), XL, 366—369. Vgl. auch G. v. Boguslawski: Zehnter Nachtrag zu Chladni's Verzeichnisse der Feuermeteore und herabgefallenen Massen (Wien 1819). Pogg. Ann. Ergbd. IV, 399—400; O. Buchner: Die Feuermeteore, insbesondere die Meteoriten etc., 131, Giessen 1859; A. Kennigott: Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1850 und 1851, 135, Wien 1853.

2) Report on meteorites. Amer. Journ. of Science, 1846 (2), II, 382 und 1847 (2), IV, 75. Vgl. auch W. S. Clark, l. c., 73 und E. P. Harris, l. c., 111.

3) On some meteorites in the British Museum. Phil. Mag., 1862 (4), XXIV, 541.

4) Die Meteoriten in Sammlungen, ihre Geschichte, mineralogische und chemische Beschaffenheit, 166—167. Leipzig 1863.

5) Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung im mineralogischen Museum zu Berlin. Abh. der k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1863, 24, Anm. 2.

6) Météorites 38, Paris 1884.

7) Ibid. 131—132.

8) Révision des fers météoriques de la collection du muséum d'histoire naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1893, VI, 72.

9) Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, XXXV, 220.

10) Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Literatur nebst einem Versuch, den Tauschwert der Meteoriten zu bestimmen, 314, Tübingen 1897.

besonders deutlich nach mässigem Aetzen hervortritt. Breite Lagen setzen sich aus Körnern bis zu 1 Mm. Durchmesser zusammen; mit ihnen wechseln solche, in denen die Körner nur den zwanzigsten Theil dieser Grösse erreichen oder sogar bis auf 0.01 Mm. herabsinken; die letzteren Bänder erscheinen dem unbewaffneten Auge dicht. Eingelegt treten in unregelmässiger Vertheilung matte, schwarze Partien auf, entweder in Form kleiner Putzen oder als schmale langgestreckte Schmitzen, welche den Grenzen jener Lagen parallel angeordnet sind; diese Partien scheinen aus einem kohlenstoffreichen Eisen zu bestehen. Die geätzte Schnittfläche von Scriba gleicht vollständig einer mir vorliegenden, in gleicher Weise behandelten Platte von geschmiedetem Eisen. Selbst die Korngrösse der verschiedenen bandförmig angeordneten Streifen ist auf beiden Platten gleich; grössere Körner zeigen auf beiden einen lebhaften orientirten Schimmer, und nur die matten schwarzen Partien fehlen im geschmiedeten Eisen. Von irgendwelcher Aehnlichkeit mit Campo del Cielo, wie sie von Greg und Meunier hervorgehoben wird, kann meines Erachtens nicht die Rede sein. Wenn Meunier ferner angibt, es lasse sich durch chemische Versuche leicht ein Gehalt an Taenit nachweisen, so ist zu bedauern, dass er nicht hinzufügt, welcher Art die Versuche waren und nach welchen Eigenschaften der Taenit bestimmt wurde.

Die von Herrn O. Sjöström ausgeführte Analyse lieferte die folgenden Zahlen. Für die Hauptanalyse waren 0.7468, für die Kohlenstoffbestimmung 1.6955 Gr. verwendet worden; Nickel liess sich auffallenderweise selbst qualitativ nicht nachweisen.

Fe . . .	99.79
Co . . .	0.27
P . . .	0.09
C . . .	0.06
	100.21

Nach der Structur kann man nicht daran zweifeln, dass ein Kunstproduct und zwar höchst wahrscheinlich geschmiedetes Eisen vorliegt. Der geringe Gehalt an Kobalt kann die aus der Structur sich ergebenden Schlussfolgerungen nicht abschwächen, da Erdmann,<sup>1)</sup> Weiske,<sup>2)</sup> Terreil<sup>3)</sup> und Andere nachgewiesen haben, dass künstliches Eisen häufig geringe Mengen von Nickel und Kobalt enthält. Es handelt sich allerdings in der Regel nur um Spuren; doch kann der Gehalt nach Terreil bis auf  $\frac{1}{2}\%$  steigen. Schon Letzterer hebt hervor, dass durch dieses Maximum ein scharfer Unterschied gegen Meteoreisen bedingt werde, welches stets sehr viel reicher an beiden Metallen sei.

#### 4. Hemalga, Wüste Tarapaca, Chile.

Das  $7\frac{2}{3}$  K. schwere Stück wurde nach Greg, welcher dasselbe zuerst beschrieben hat, 1840 von Greenwood 74 Km. von Hemalga in der Wüste Tarapaca gefunden. Es besass eine unregelmässig becherförmige Gestalt mit kleinen eckigen oder muscheligen Hervorragungen. Beim Zerschneiden fanden sich an vielen Stellen wabenartige Hohlräume. Ein Theil derselben war ganz oder theilweise von schrot- bis erbsengrossen Körnern erfüllt, welche nach der Untersuchung von Heddle aus reinem Blei bestan-

<sup>1)</sup> Kobalt- und Nickelgehalt des Eisens. Journ. f. prakt. Chemie, 1866, XCVII, 120—121.

<sup>2)</sup> Ueber den Kobalt- und Nickelgehalt des Eisens. Ibid., XCVIII, 479—485.

<sup>3)</sup> Des métaux qui accompagnent le fer. Comptes-rendus, 1877, LXXXIV, 497—500.

den; in anderen Höhlungen wurde eine harte, graulichschwarze, halbmimetallische oder eine gelbbraune, in Salzsäure unlösliche, erdige Substanz gefunden. Die in Aussicht gestellte Untersuchung von Heddle scheint nicht veröffentlicht worden zu sein. Das Eisen erwies sich als ungewöhnlich weich; nach dem Aetzen zeigten die polirten Flächen eine Art von geschweisstem oder scheckigem Aussehen, und einzelne Stellen erschienen glänzender als andere. Ein Stück mit Höhlungen und Einschlüssen ergab ein spezifisches Gewicht von  $6\frac{1}{2}$ . Greg meint, das Blei sei ursprünglich mit Nickel und Kobalt legirt gewesen und durch starke Erhitzung oder theilweise Schmelzung des Nিকেleisen in die Hohlräume ausgesaigert. Zwei von Darlington ausgeführte Analysen lieferten die unter I und II folgenden Zahlen:<sup>1)</sup>

	I	II	III
Fe. . . . .	93·41	93·48	93·05
Ni. . . . .	4·62	4·65	4·09
Co . . . . .	0·36	0·37	0·36
Mn . . . . .	0·20	0·18	0·19
Cr. . . . .	Spur	Spur	Spur
Pb . . . . .	—	—	1·50
Phosphormetalle . .	1·21	1·26	0·24
	99·80	99·85	99·43

Kenngott bestätigte auf Grund eigener Untersuchungen im Wesentlichen die Beobachtungen von Greg, gelangt aber zu dem Resultat, dass es kein Meteoreisen sei. Neben Blei fand er als Ausfüllung von Hohlräumen röthliches und gelbliches Bleioxyd, sowie eine grünlichschwarze schlackenartige Masse, welche bouteillengrün durchscheinende glasige Splitter lieferte, und auf welche er bei der Deutung der Masse mit Recht Gewicht legt. Kenngott bezeichnet es als merkwürdig, dass Darlington bei seinen Analysen kein Blei fand, obwohl dessen Menge recht beträchtlich sei.<sup>2)</sup>

Reichenbach hebt hervor, dass Hemalga zu den »anscheinend gestaltlosen« Meteoreisen gehöre, und führt die oben unter III aufgeführten Zahlen als das Resultat der Darlington'schen Analyse auf; welcher Quelle dieselben entnommen sind, habe ich nicht ausfindig machen können.<sup>3)</sup>

Rose führt 1863 Hemalga unter denjenigen Eisen auf, deren meteorischer Ursprung zweifelhaft sei.<sup>4)</sup>

Smith fand 1870, dass Blei sich nur in randlich gelegenen Höhlungen finde, welche durch mehr oder minder breite Klüfte mit der Oberfläche in Verbindung stehen,

<sup>1)</sup> Description of a new meteoric iron from Chili, containing native lead. Phil. Mag., 1855 (4), X, 12—14. Vgl. auch: Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss., 1855, VI, 327; Pogg. Ann., 1855, XCVI, 176; Jahrb. f. Miner. etc., 1856, 553 (dass der Nickelgehalt hier zu 1·59% angegeben ist, beruht augenscheinlich auf einem Druckfehler) und 1857, 68; Buchner: Die Feuermeteore, insbesondere die Meteoriten historisch und naturwissenschaftlich betrachtet, 150, Giessen 1859 (irrtümlicherweise wird Bergemann als Analytiker angegeben); Buchner: Die Meteoriten in Sammlungen etc., 190—191, Leipzig 1863; Des Cloizeaux: Masse de fer météorique renfermant des globules de plomb métallique. Comptes-rendus, 1855, XLI, 490 (auf welcher Quelle die Mittheilung beruht, dass Heddle ungefähr 7% Nickel gefunden habe, ist nicht ersichtlich).

<sup>2)</sup> Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen im Jahre 1855, Leipzig 1856, 97—98.

<sup>3)</sup> Anordnung und Eintheilung der Meteoriten. Pogg. Ann., 1859, CVII, 176, 177, 182; Ueber die chemische Beschaffenheit der Meteoriten. Ibid., 358—359.

<sup>4)</sup> Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung im mineralogischen Museum zu Berlin. Abh. der k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1863, 24, Anm. 2.



und dass compactes Eisen aus dem Innern des Blockes keine Spur von Blei enthalte. Er meint, der Entdecker habe wahrscheinlich Edelmetalle in dem Blocke vermuthet und versucht, dieselben mit Blei auszuschmelzen.<sup>1)</sup> Dieser Ansicht habe ich mich in meiner Meteoritenkunde angeschlossen.<sup>2)</sup>

Klein hat 1879 Hemalga als zweifelhafter Natur in seinem Katalog der Göttinger Meteoritensammlung nicht mit aufgenommen.<sup>3)</sup>

Meunier führt 1884 Blei allerdings nur mit Vorbehalt als ursprünglichen Gemengtheil an, zweifelt aber nicht an der meteorischen Natur des Blockes. Auf Grund kleiner steinigen Einschlüsse, welche seiner — allerdings nicht näher motivirten — Behauptung nach die Zusammensetzung von Tadjera besitzen sollen, wird Hemalga zu den Lithosideriten gestellt und mit Copiapo zu einer Gruppe vereinigt.<sup>4)</sup> 1895 fügt Meunier hinzu, dass der metallische Theil sich beim Aetzen wie geschmolzenes Eisen verhalte und in der Umgebung der Einschlüsse ein geflossenes Aussehen zeige.<sup>5)</sup>

Auch Wadsworth gibt an, dass unregelmässig gestaltete Höhlungen mit stellenweise stark zersetzten Silicaten erfüllt seien, und stellt Hemalga zu den Pallasiten.<sup>6)</sup>

Huntington hält Hemalga für Gusseisen.<sup>7)</sup>

Trotz der von Kenngott, Rose, Klein und Huntington recht bestimmt ausgesprochenen Zweifel an der meteorischen Natur von Hemalga ist dasselbe bisher nicht von Neuem untersucht worden und findet sich in den meisten Meteoritenkatalogen schlechtweg als Meteoreisen aufgeführt.

Das mir vorliegende, aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum erhaltene, 243 Gr. schwere Stück ist auf allen drei Schnittflächen (von 29, 17 und 9 Quadratcentimeter) reich an zuweilen rundlichen bis ovalen, meist aber mannigfach wurmförmig gestalteten Hohlräumen; die natürlichen Begrenzungsflächen sind von einer dünnen Rostrinde bedeckt. Nach der Gestalt ist der Abschnitt zweifellos sehr nahe der ursprünglichen Oberfläche entnommen. Die Höhlungen sind zur kleineren Hälfte mit gediegenem Blei ganz oder nahezu ganz ausgefüllt, welches von einer dünnen gelblichweissen bis graulichen, aus Oxyd und Carbonat bestehenden Schicht bedeckt ist. Die Ausfüllung der übrigen Hohlräume besteht aus einer emailglänzenden, schwarzen, sehr harten Substanz vom Aussehen einer Schlacke, welche auch in Form kleiner, oft nur 0.04 Mm. grosser Kügelchen vielfach im Eisen eingebettet liegt. Das Pulver erscheint

<sup>1)</sup> Description and analysis of the Franklin County meteoric iron; with remarks on the presence of copper and nickel in meteoric irons; the method of analyzing the same; and the probability of the lead in the Tarapaca iron having been originally foreign to that mass. *Am. Journ. of Science*, 1870 (2), XLIX, 334—335; *Original researches in mineralogy and chemistry*, 450—451, Louisville 1884. Vgl. auch *W. Flight: A chapter in the history of meteorites. Geol. Mag.*, 1875 (2), II, 401 und London 1887, 110.

<sup>2)</sup> Heft I, 34, Stuttgart 1894.

<sup>3)</sup> Die Meteoritensammlung der Universität Göttingen am 2. Januar 1879. *Nachr. v. d. k. Ges. d. Wiss. u. d. G. A.-Universität zu Göttingen*, 1879, 98.

<sup>4)</sup> *Météorites* 10, 153, 352, Paris 1884.

<sup>5)</sup> *Revision des Lithosidérites de la collection du muséum d'histoire naturelle de Paris. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun*, 1895, VII, 10—11.

<sup>6)</sup> *Lithological studies. Memoirs of the museum of comparative zoology at Harvard College*, 1884, XI, Part 1, 69.

<sup>7)</sup> On the crystalline structure of iron meteorites. *Proc. of the Am. Acad. of Arts and Sciences*, 1886, XIII (XXI), 498. Vgl. auch *Am. Journ. of Science*, 1886 (3), XXXIII, 303 und *Catalogue of all recorded meteorites, with a description of the specimens in the Harvard College collection, including the cabinet of the late J. Lawrence Smith. Proc. of the Am. Acad. of Arts and Sciences*, 1887, XV (XXIII), 65.

unter dem Mikroskop ganz vorwiegend opak. Ein Theil wird roth durchsichtig und gleicht Eisenglimmer; verhältnissmässig wenige Partikel sind grünlich durchscheinend, aber nicht glasis, wie Kenngott beobachtete, sondern doppelbrechend. Gelegentlich wurden auch schmale, graulich durchsichtige, scharf begrenzte leistenförmige Krystalle in den opaken Partien beobachtet. Schliesslich treten nach stärkerem Aetzen schlackige Partikel in Form winziger Wülste und Höcker überall aus dem Eisen hervor; trotz ihrer geringen Dimensionen nehmen sie bei der grossen Zahl und ziemlich gleichmässigen Vertheilung sicherlich recht bedeutenden Antheil an der Zusammensetzung der nach schwachem Aetzen homogen erscheinenden compacten Hauptmasse. Durch Behandlung mit Kupferchloridchlorammonium gelang es, 0.0742 Gr. der schlackigen Substanz einigermaßen rein zu gewinnen; die Untersuchung ergab 8.76% Kieselsäure, 78.98% Eisenoxyd und eine merkliche Menge Kalk, während Magnesia zu fehlen scheint. Da ein Theil der schwarzen Partikel vom magnetischen Messer angezogen wurde, dürfte im Wesentlichen eine aus Magneteisen und aus einem Kalkeisensilicat bestehende Schlacke vorliegen.

Der aus Eisen bestehende Theil der Schnittfläche zeigt nach dem Aetzen eine körnige Structur, welche zwar im Grossen an diejenige mancher Ataxite erinnert, bei sorgfältiger Betrachtung aber auch manche Abweichungen erkennen lässt. Die Körner sind von wechselnder Gestalt und Grösse; letztere mag durchschnittlich etwa 0.2 Mm. betragen. Je eine grössere Zahl reflectirt das Licht gleichzeitig, wie es scheint, in Folge kleiner Aetzgrübchen. Vereinzelt bis zu 1 1/2 Mm. grosse Körner bewahren ihre Politur, werden also beim Aetzen nicht merklich angegriffen. Zwischen den Körnern liegt ein matteres dunkleres Eisen, welches sehr viel leichter als jene aufgelöst wird und ein äusserst feines vertieftes Geäder liefert. Einen derartigen Aufbau habe ich bei künstlichem Eisen oft, am Meteoreisen noch nicht beobachtet. Bemerkenswerth ist auch ein hoher Grad von Brüchigkeit, so dass die zur Analyse abgetrennten Stücke beim Schneiden zerbröckelten; Meteoreisen pflegt meiner Erfahrung nach stets zäh zu sein.

Zur Analyse konnte kein reines Eisen verwendet werden, da der Versuch, solches zu gewinnen, die Abtrennung eines grossen Stückes bedingt hätte und der Erfolg auch dann noch zweifelhaft gewesen wäre; das Material war reichlich mit Blei und mit der schwarzen Schlacke gemengt. Da die erste Analyse einen Verlust von 6 1/2% ergeben hatte, wurde zur Controle noch eine zweite ausgeführt. Herr O. Sjöström fand:

	IV	V
Angew. Subst. . . . .	0.7129	1.6671
Fe . . . . .	81.89	77.51
Pb . . . . .	9.12	11.64
P . . . . .	n. best.	0.02
SiO <sub>2</sub> . . . . .	1.26	2.05
Rückstand <sup>1)</sup> . . . . .	1.17	2.60
	93.44	93.82

Der Verlust dürfte — abgesehen von etwas Kalk und Kohlensäure — als Sauerstoff anzusehen sein, welcher besonders der schlackigen Substanz angehört, zum Theil auch dem Bleioxyd und Bleicarbonat; Nickel und Kobalt fehlen vollständig. Da die Beschreibung von Greg keinen Zweifel lässt an der Identität der von ihm und von mir

<sup>1)</sup> Nach Abzug der Kieselsäure.

untersuchten Stücke, muss man wohl annehmen, dass bei Darlington eine Verwechslung des Materials, welches er augenscheinlich von Greg erhalten hat, vorliegt, und dass die oben unter I und II mitgetheilten Analysen sich nicht auf Hemalga, sondern auf irgend ein echtes Meteoreisen beziehen. Das Resultat der von Reichenbach ohne Autor mitgetheilten Analyse, welche gleichzeitig Nickel und Blei angibt, bleibt allerdings vollständig unerklärlich.

Nach allen ermittelten Eigenschaften kann meines Erachtens kein Zweifel obwalten, dass Hemalga ein Pseudometeorit ist. Dafür sprechen das Fehlen von Nickel, die physikalische Beschaffenheit des Eisen, das Auftreten der schlackigen Substanz, welche im Gegensatz zum Blei innig mit dem Eisen verbunden ist und gleichzeitiger Entstehung mit letzterem sein dürfte. Schwierig dagegen ist die Beantwortung der Frage, was für eine Art von Kunstproduct vorliegt. Das Eisen, welches, wie erwähnt, seiner Structur nach manchen Axiten von größerem Korn ähnlich sieht, stimmt nicht mit den mir zum Vergleich vorliegenden Eisensäuen und Proben künstlicher Eisensorten überein, deren Zahl allerdings keine allzu grosse ist. Die Anwesenheit des Blei dürfte für die Frage nach der Natur des Blockes ohne Bedeutung sein. Dem Augenschein nach ist dasselbe erst später in die Hohlräume gelangt, und die Erklärung von Smith, dass die Entdecker des Blockes Edelmetalle in demselben vermutheten und versucht haben, dieselben mit Blei auszuschmelzen, scheint mir am meisten Wahrscheinlichkeit für sich zu haben. Ein Theil des Blei ist dann in peripherischen Blasenräumen zurückgeblieben.

## 5. Nauheim, Wetterau, Grossherzogthum Hessen.

Das Eisen wurde nach dem Bericht von G. A. Wille 1826 bei der Anlage eines neuen Feldgestänges aus dem Wetterthale über eine Anhöhe nach der Saline Nauheim a. d. Usa in  $1\frac{1}{2}$  M. Tiefe zwischen lettigem Grus von tertiärem Alter gefunden und ging mit Ausnahme von drei Stücken im Gewicht von 433 Gr. verloren. Nach der Aussage der Arbeiter soll die Masse einige Pfund schwer gewesen sein und einen Klumpen von unregelmässiger Gestalt mit zackenähnlichen abgerundeten Erhöhungen gebildet haben. Wille gibt folgende Eigenschaften an: Specificisches Gewicht 8.000 bei  $20^{\circ}$  C.; Kruste von Eisenhydroxyd; unebene, auf der einen Seite flachgedrückte, auf den anderen mit Erhöhungen und Vertiefungen, sowie mit Zacken versehene Oberfläche; durch anhaltendes Hämmern zerlegbar in metallisch glänzende geschmeidige Partikel und in schwarzgraue derbe Stücke, welche sich zu einem feinen, schwarzen, stark magnetischen Pulver zertheilen lassen; im Schmiedefeuer zum Weissglühen erhitzt schweisbar; nach dreimaligem Erhitzen der Reihe nach Luppeneisen, stahlartigem Stabeisen und gewöhnlichem Stabeisen ähnlich, unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches während des ersten Erhitzens; in Salpetersäure löslich unter Hinterlassung eines schwarzen Rückstandes, in welchem sich keine Kohle nachweisen liess; in Königswasser ausserordentlich schwierig löslich. Aus allen diesen Eigenschaften, besonders aus der schweren Löslichkeit in Säuren, »welche etwa einem Nickelgehalte zuzuschreiben sei«, schliesst Wille auf meteorischen Ursprung.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Geognostische Beschreibung der Gebirgsmassen zwischen dem Taunus- und Vogelsgebirge, von der Lahn nach dem Main, Rhein und der Nahe, nebst besonderer Beachtung der daselbst vorkommenden verschiedenartigen Mineralquellen. Anm. pag. 51—54, Mainz 1828.

Buchner führte 1859 Nauheim schlechtweg als Meteoreisen an<sup>1)</sup> und scheint auch 1860 an der meteorischen Natur nicht gezweifelt zu haben, als er in der Lage war, ein von Wille erhaltenes Stück zu prüfen. Er gibt an: »Die grössere Masse des Eisens ist in sehr harten Brauneisenstein übergegangen, der das zackige Eisen in dicken Krusten umgibt. Beim Anschleifen werden nur ganz kleine Partien des Eisens entblösst, und konnte ich an denselben beim Aetzen keine Widmannstätten'sche Figuren entdecken. An den dunklen Stellen der Masse treten da und dort kleine Tröpfchen von Eisenchlorid auf, was ja auch an anderen Meteoriten schon häufig beobachtet wurde.«<sup>2)</sup> Einige Jahre später spricht Buchner jedoch Zweifel bezüglich der Natur des Eisens aus,<sup>3)</sup> obwohl der von ihm angeführte Grund: »da es keine Widmannstätten'sche Figuren zeigt«, nicht stichhaltig ist. In seinem im gleichen Jahre erschienenen Werke: »Die Meteoriten in Sammlungen, ihre Geschichte, mineralogische und chemische Beschaffenheit«<sup>4)</sup> wird Nauheim dementsprechend nicht mehr aufgeführt.

Auch sonst sind Zweifel an der meteorischen Natur geäußert worden. Brezina sagt 1885: »Nauheim und Walker Co. sind wahrscheinlich Pseudometeoriten«,<sup>5)</sup> Wülfing 1897: »die meteorische Natur dieses Eisens ist noch nicht erwiesen.«<sup>6)</sup> Andere dagegen, wie z. B. Huntington<sup>7)</sup> und Fletcher,<sup>8)</sup> führen Nauheim schlechtweg in ihren Katalogen als Meteoriten an.

Da demnach die Ansichten noch getheilt sind und weder eine Analyse, noch nähere Angaben über das Gefüge vorliegen, erschien mir eine allseitige Untersuchung zur endgültigen Entscheidung der Frage nothwendig. Das Material wurde mir in bekannter Liberalität vom Vorstande der mineralogisch-petrographischen Abtheilung am naturhistorischen Hofmuseum in Wien zur Verfügung gestellt. Das 53 Gr. schwere Stück mit Schnittflächen von 8 Quadratcentimeter besteht vorherrschend aus unregelmässig gestalteten Partien von schlackigem Aussehen, von denen einige einen schwarzen, die meisten einen braunen Strich geben. Erstere sind stark magnetisch und bestehen wahrscheinlich aus Eisenoxydoxydul, letztere dürften Eisenhydroxyd sein. Dazwischen liegen ebenfalls unregelmässig gestaltete Partien von metallischem Eisen.

Nach kurzem Aetzen mit Salpetersäure nimmt das Eisen unter einer starken Lupe ein scheckiges Aussehen an, indem rundliche Partien von etwa  $\frac{3}{4}$  Mm. Grösse dadurch ziemlich gut abgegrenzt hervortreten, dass sie von der Säure wenig oder gar nicht angegriffen werden und glatt und glänzend geblieben sind, während die Zwischenräume von ungefähr gleichen Dimensionen dicht liegende wurmförmige Aetzfurchen zeigen, wodurch sie eine Art von gestricktem Aussehen erhalten. Bei stärkerem Aetzen wird

<sup>1)</sup> Die Feuermeteore, insbesondere die Meteoriten historisch und naturwissenschaftlich betrachtet, Giessen 1859, 117.

<sup>2)</sup> Ueber Feuermeteore und Meteoriten. Bericht der Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde, 1860, VIII, 84.

<sup>3)</sup> Meteorische Notizen aus dem Vereinsgebiet. Ibid., 1863, X, 94.

<sup>4)</sup> Leipzig 1863.

<sup>5)</sup> Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, XXXV, 221.

<sup>6)</sup> Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Literatur nebst einem Versuch, den Tauschwerth der Meteoriten zu bestimmen, Tübingen 1897, 403.

<sup>7)</sup> Catalogue of all recorded meteorites, with a description of the specimens in the Harvard college collection, including the cabinet of the late J. Lawrence Smith. Proc. of the Am. Acad. of Arts and Sciences, 1887/88, XXIII (XV), 54.

<sup>8)</sup> An introduction to the study of meteorites, with a list of the meteorites represented in the collection, 55, London 1896.

die ganze Fläche angegriffen. Einige Körner zeigen jetzt Aetzlinien, welche an die Neumann'schen Linien erinnern; weitaus die meisten sind dagegen gleichmässig mit tiefen Grübchen und breiten Furchen bedeckt. Der Gesammthabitus der geätzten Fläche weicht wesentlich von demjenigen mir bekannter Meteoreisen ab.

Für die von Herrn O. Sjöström ausgeführte Analyse wurde ein möglichst eisenreiches Stück abgetrennt und mit stark verdünnter Salzsäure in der Kälte behandelt, um wenigstens einen Theil der schlackigen Bestandtheile ungelöst zu erhalten. Während der Auflösung war weder ein Geruch nach Schwefelwasserstoff, noch nach Kohlenwasserstoffen bemerkbar. Der Rückstand (1·65%) erwies sich als frei von Kieselsäure und kohligen Partikeln und schien lediglich aus Eisenoxyden zu bestehen; die erhaltene Lösung enthielt ausser einer Spur Kupfer und 0·28% Phosphor nur Eisen im Betrage von 90·81%. Auf die übrigen durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalle, sowie auf Nickel, Kobalt und Kieselsäure wurde ohne Erfolg geprüft. Da das verwandte Stück in nicht unerheblicher Menge Eisenhydroxyd enthielt, kann man die Differenz von 7·26% als Sauerstoff und Wasser in Rechnung ziehen. Dann ergibt sich als Resultat der Analyse:

Unlöslicher Rückstand . . . . .	1·65
Eisen . . . . .	79·97
Eisenhydroxyd [ $2(\text{Fe}_2\text{O}_3) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ] . . . . .	18·10
Phosphor . . . . .	0·28
	100·00

Dieses berechnete Verhältniss zwischen Eisen und Eisenoxyden stimmt recht gut mit dem Befund nach Schätzung überein.

Nach dem Resultat der Untersuchung kann man nicht daran zweifeln, dass Nauheim ein Kunstproduct ist; dafür spricht sowohl die Structur als auch die chemische Untersuchung. Wahrscheinlich liegt eine sogenannte Eisensau vor.

## 6. Sanct Augustines Bay, Madagaskar.

Ueber Sanct Augustines Bay existirt, wie es scheint, nur eine Originalnotiz in den Proceedings of American Association of the Geologists,<sup>1)</sup> welche ich mir trotz vielfacher Bemühungen nicht habe verschaffen können.

Nach Buchner's Angaben wurde 1845 bekannt, dass auf Madagaskar Meteoreisen vorkomme, und zwar dem Gerücht nach in ungeheurer Menge. Es scheine bisher nur in Theilen von Waffen der Eingeborenen vorzuliegen, und wenn das Eisen auch keine Widmannstätten'schen Figuren liefere, so habe doch Shepard Nickel in demselben gefunden.<sup>2)</sup>

Das im Wiener naturhistorischen Hofmuseum vorhandene, nahezu 2 Gr. schwere Stück ist nach Brezina »ein Theil einer Pfeilspitze und hat offenbar durch Bearbeitung Veränderungen erlitten«. Er stellt dasselbe zu den dichten Eisen mit fleckiger Grundmasse.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> New Haven, April 1845. 40 nach dem Citat im Am. Journ. of Science, 1853 (2), XV, 22.

<sup>2)</sup> Die Meteoriten in Sammlungen, ihre Geschichte, mineralogische und chemische Beschaffenheit. Leipzig 1863, 171.

<sup>3)</sup> Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, XXXV, 220.

Das mir von Prof. Berwerth zur Verfügung gestellte Wiener Stück zeigt auf der 1·2 Quadratcentimeter grossen geätzten Fläche eine bandförmige Structur, indem feinkörnige Lagen mit etwas gröber struirten wechseln und zwischen denselben feine Streifen oder etwas breitere, langgestreckte, linsenförmige Schnitzen liegen, welche matt, schwarz, sowie etwas porös sind und aus einem kohlenstoffreicheren Eisen zu bestehen scheinen. Das Gefüge erinnert an dasjenige von Scriba; jedoch ist die Korngrösse, welche 0·3 Mm. nicht übersteigt, sehr viel kleiner.

Die geringe zur Verfügung stehende Menge gestattete nur die Abtrennung eines Splitters von 0·0682 Gr. Gewicht. Herr O. Sjöström fand 101·90% Eisen nebst Spuren von Kobalt und Phosphor, während Nickel nicht nachzuweisen war.

Es liegt zweifellos wie bei dem nach jeder Richtung sich sehr ähnlich verhaltenden Scriba ein Kunstproduct vor.

## 7. Ueber das elektrische Leitungsvermögen des Troilit.

In einer vor Kurzem erschienenen Dissertation <sup>1)</sup> gibt F. Beijerinck an, dass der Troilit Nichtleiter der Elektrizität sei und sich dadurch vom Magnetkies scharf unterscheide, welcher die Elektrizität leite. Da beide Mineralien bezüglich ihrer physikalischen Eigenschaften grosse Uebereinstimmung zeigen, erschien mir diese Angabe sehr auffallend, und ich ersuchte die Assistenten am hiesigen physikalischen Institut, die Herren Doctoren W. Leick und H. Siedentopf, die von mir aus den Meteoreisen von Beaconsfield, Bear Creek (Aeriotopos), Lime Creek (Claiborne), São Julião, Toluca, Zacatecas isolirten Troilite zu prüfen. Alle erwiesen sich als vorzügliche Leiter. Auf meine Bitte stellte mir Herr Prof. Steinmann das von Beijerinck untersuchte Stück aus der Freiburger Sammlung zur Verfügung. Es ist eine Platte von Toluca, in welcher an mehreren Stellen Troilitknollen eingebettet liegen. Auch dieser Troilit erwies sich überall als ebenso guter Leiter wie zum Vergleich geprüfte Magnetkiese von Bodenmais und Schneeberg in Tirol.

Die Angaben von Beijerinck beruhen daher zweifellos auf einem Irrthum, welcher allerdings schwer erklärlich ist.

<sup>1)</sup> Ueber das Leitungsvermögen der Mineralien für Elektrizität. Neues Jahrb. f. Miner. etc., Beil.-Bd., 1898, XI, 430 und 459.