

Meteoreisen-Studien X.

Von

E. Cohen

in Greifswald.

1. Saltriver, Kentucky.

Nach den Angaben von B. Silliman jun. wurde das circa $3\frac{2}{3}$ K. schwere Eisen von Watters am Saltriver, einem Nebenflusse des Ohio, ungefähr 32 Km. unterhalb Louisville in Kentucky gefunden und in einer Schmiede erhitzt, um ein Stück abzutrennen. Der Block war von einer harten Rinde umgeben und enthielt zahlreiche grosse, rundliche Knollen von Schwefeleisen. Vier von W. H. Brewer ausgeführte Analysen lieferten die unter I—Ic folgenden Zahlen, deren Mittel unter Id beigefügt ist. Der unlösliche Rückstand enthielt Kohle, Kieselsäure, Eisen und vielleicht auch Nickel.¹⁾

	I	Ia	Ib	Ic	Id
Fe	90·23	90·51	91·07	91·14	90·74
Ni	9·68	9·05	9·68	9·05	9·36
S, Mg, Na . . .			Spur	Spur	Spur
Unlös. Rückst. .	0·26	0·26	0·26	0·26	0·26
	100·17	99·82	101·01	100·45	100·36

Shepard bestimmte das specifische Gewicht zu 6·835.²⁾

Nach Reichenbach besteht Saltriver aus einer grauen, amorphen, feinkörnigen beim Aetzen keine Figuren liefernden Grundmasse (wahrscheinlich Fülleisen) mit zahlreichen eingelagerten feinen, von Säuren unangreifbaren Nadeln und Punkten von lichter Farbe (Glanzeisen), auf welche er hier, wie im Capeisen, den grossen Nickelgehalt zurückführt. Erwähnt werden mit Graphit erfüllte Spalten und eine Einbuchtung von Eisenglas.³⁾

G. Rose unterscheidet eine graue, matte Grundmasse und eingelagerte lichtere, langgestreckte Theile, welche einigermassen regelmässig nach den Seiten eines ungefähr gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind und längliche, glänzende Gebilde einschliessen. Je nach der Beleuchtung erscheine bei schwacher Aetzung die eine Hälfte der Platte

¹⁾ Notice of two American meteoric irons. Proc. of the Amer. Assoc. for the Advancement of Science, fourth meeting, held at New Haven, Conn., August, 1850. Washington City 1851, 36—37. Vgl. auch O. Buchner: Die Meteoriten in Sammlungen etc., 185. Leipzig 1863.

²⁾ A notice of foreign meteorites. Proc. of the Amer. Assoc. for the Advancement of Science, I. c., 334. Vgl. auch: Amer. Journ. of Science and Arts, 1851 (2), XI, 40.

³⁾ Anordnung und Eintheilung der Meteoriten. Pogg. Ann., 1859, CVII, 175—176; Ueber das Gefüge der Steinmeteoriten. Ib., CVIII, 291; Ueber das innere Gefüge der näheren Bestandtheile des Meteoreisens. Ib., 1861, CXIV, 100, 268—269, 488—489; Ueber die näheren Bestandtheile des Meteor-eisens. Ib., 1862, CXVI, 578—588.

lichter, als die andere. Abgesehen von der regelmässigen Lage der lichter Theile, lasse sich Saltriver mit Senegal vergleichen.¹⁾

1884 beschreibt Meunier Saltriver als ein Gemenge von Taenit mit Eisencarbid (Campbellin), welches beim Aetzen sehr unregelmässige Figuren liefere; einen Kohlenstoffgehalt habe er nachgewiesen.²⁾ 1893 erklärt er, es liege lediglich Braunin mit Schreibersit und Rhabdit vor; charakteristisch sei der hohe Phosphorgehalt.³⁾ Eine neue Analyse wird nicht mitgetheilt, und mit dem Resultat der Brewer'schen Untersuchung stimmt weder die ältere, noch die neuere Deutung überein.

Brezina stellte 1885 Saltriver zu derjenigen Gruppe der hexaëdrischen Eisen, welche in der Anordnung der Einschlüsse von Phosphornickeisen einheitliche Orientirung durch die ganze Masse erkennen lasse (Chestervillegruppe); »bei Saltriver sei nur eine Orientirung der Blättchen ihrer Richtung nach, aber keine Anordnung nach Ebenen der Lage nach wahrzunehmen«. Er fand die Oberfläche des Meteoriten stellenweise mit einer rauhen Borke bedeckt.⁴⁾

Eine 26·7 Gr. schwere Platte mit einer Schnittfläche von $10\frac{1}{3}$ Quadratcentimeter verdanke ich Herrn Professor Dana in New Haven, dem ich für sein freundliches Entgegenkommen hiemit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Saltriver zeichnet sich durch einen grossen Reichthum an Phosphornickeisen aus und dürfte in dieser Beziehung nur von dem früher von mir beschriebenen Tocalita bei Santa Rosa⁵⁾ übertroffen werden. Dasselbe tritt zum Theil in rundlichen Körnern von 0·05—0·25 Mm. Grösse auf, zum Theil in gestreckten Individuen, welche aber nicht so geradlinig begrenzt sind, wie es beim typischen Rhabdit der Fall zu sein pflegt. Letztere sind in der Regel nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Mm. lang, erreichen aber ausnahmsweise eine Länge von 4 Mm. Wo kleinere Individuen herrschen, häufen sie sich in grosser Zahl, liegen dicht bei einander und sind ziemlich gleichmässig vertheilt; in der Nachbarschaft grosser säulenförmiger Krystalle ist die Zahl spärlich und die Vertheilung unregelmässig. Solche schreibersitarne Partien heben sich, aus einiger Entfernung betrachtet, als dunklere und mattere Flecken aus der vorherrschenden, lichter und glänzender erscheinenden schreibersitreichen Hauptmasse ziemlich scharf ab.

Das Phosphornickeisen wird wohl ausnahmslos von einer vollständigen, aus grauem Kamazit und aus Taenit bestehenden Lamelle umgeben, deren Grösse im Allgemeinen in directer Beziehung zur Grösse des Kernes steht. Hinzu kommen dann noch weitere Lamellen von gleicher Beschaffenheit ohne Schreibersiteinschluss; bei der immerhin recht grossen Zahl der letzteren glaube ich nicht, dass hier stets ein ausserhalb der Schnittfläche gelegener Kern anzunehmen ist. Die kernfreien Lamellen haben etwa eine Breite von 0·02—0·15 Mm. und bestehen aus einem äusserst feinkörnigen Kamazit; die anderen erreichen inclusive des eingeschlossenen Schreibersit eine Breite von 0·4 Mm., und wo diese Dimension annähernd vorliegt — was allerdings nur selten der Fall ist — tritt ein erheblich gröber struierter Kamazit auf, welcher in jedem einzelnen Korn einen deutlich orientirten Schimmer zeigt. Die lichten, stark glänzenden Taenitsäume sind fein, heben sich aber unter dem Mikroskop mit grosser Schärfe vom Kamazit ab. Zwi-

¹⁾ Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten etc. Abh. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1863, 70.

²⁾ Météorites, 131—132. Paris 1884.

³⁾ Révision des fers météoriques de la collection du musée d'Histoire Naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1893, VI, 15 u. 18.

⁴⁾ Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, XXXV, 203 u. 219.

⁵⁾ Meteoreisen-Studien VIII. Diese »Ann.«, 1898, XIII, 139.

schen den Lamellen liegt ein grauschwarzes, mattes Fülleisen, in welchem sich schon unter der Lupe winzige, glänzende Flitter erkennen lassen. Bei etwa 200facher Vergrößerung zeigt es eine Art fein gestrickten Gefüges, und es scheint, dass sich der Plessit vollständig aus winzigen Lamellen von gleicher oder sehr ähnlicher Art, wie die grösseren vorhin beschriebenen aufbaut. In den schreibersitärmeren Theilen bildet dieser Plessit einen zusammenhängenden Untergrund, in welchem die Lamellen isolirt liegen, in den schreibersitreichen tritt er in isolirten, zwischengeklebten Partien auf.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenhorst ausgeführte Analyse lieferte die unter II bis IIb folgenden Zahlen. IIc gibt die Gesamtzusammensetzung, IId die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Gemengtheile. Das Nickeleisen löste sich ohne Rückstand in Königswasser; auf Chlor wurde nicht geprüft.

	II	IIa	IIb	IIc	IId
Angew. Subst.	0·7775	3·1922	2·7487		
Fe	90·89			90·89	90·91
Ni	8·70			8·70	8·23
Co.	0·85			0·85	0·80
Cu.		0·037		0·04	0·04
C			0·024	0·02	0·02
Cr		0·00		0·00	
S		0·004		Spur	
P	0·34			0·34	
				100·84	100·00

Die mineralogische Zusammensetzung berechnet sich zu:

Nickeleisen	97·80
Phosphornickeleisen	2·19
Troilit	0·01
	100·00

Das spezifische Gewicht wurde von Herrn Dr. Leick an dem mit etwas Rostrinde versehenen, 26·76 Gr. schweren Stück zu 7·6648 bei 23·5° C. bestimmt. Unter Berücksichtigung der accessorischen Bestandtheile berechnet es sich für das Nickeleisen zu 7·6786.

Meine Beobachtungen weichen nach mancher Richtung von den bisherigen ab; doch kann wohl nicht an der Richtigkeit der Fundortsbestimmung des mir vorliegenden Stückes gezweifelt werden, da in New Haven fast die Hälfte des gesammten in Sammlungen vorhandenen Materials vertreten ist. Fletcher führt Saltriver als Beispiel für Neumann'sche Aetzlinien an;¹⁾ darnach liegt die Vermuthung nahe, dass das Londoner Stück von einem anderen Fundorte stammt und eine Verwechslung von Etiketten stattgefunden hat.

Nach Structur und chemischer Zusammensetzung gehört Saltriver zu den oktaëdrischen Eisen mit feinsten Lamellen und schliesst sich Ballinoo²⁾ und den Stücken der Tübinger Sammlung an, welche ich unter dem Namen »Tocavita bei Santa Rosa« be-

¹⁾ An introduction to the study of meteorites, with a list of the meteorites represented in the collection, 34, London 1896.

²⁾ E. Cohen: Ueber ein neues Meteoreisen von Ballinoo am Murchisonfluss, Australien. Sitzungsber. der k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1898, 19—22.

schrieben habe.¹⁾ Alle drei Eisen zeichnen sich durch Reichthum an Phosphornickel-eisen aus, besonders wenn man die Individuenzahl in Betracht zieht. In Ballinoo sind die Schreibersite und Lamellen von geringeren Dimensionen als in Saltriver, in Tocavita von grösseren. Das gruppenweise Auftreten grösserer Schreibersite und das hierdurch, sowie durch die ungleichmässige Vertheilung von Plessit bedingte gefleckte Aussehen ist Saltriver und Tocavita gemeinsam, desgleichen der muthmassliche Aufbau des Plessit aus sehr feinen Lamellen. Immerhin ist trotz der gleichen wesentlichen Charaktere der Gesammthabitus bei den drei genannten Eisen, soweit ich nach den Stücken urtheilen kann, welche mir vorgelegen haben, deutlich verschieden. Der Gehalt an Ni + Co, welcher mit demjenigen der Brewer'schen Analysen recht gut übereinstimmt, ist in Saltriver etwa um 1% geringer, als in den beiden anderen Eisen, und dem entspricht auch das niedrigere specifische Gewicht. Da zur Bestimmung des letzteren ein grösseres Stück verwendet wurde, dürfte jene Differenz nicht auf eine zufällige Lamellenarmuth des analysirten Stückes zurückzuführen sein, sondern auf einen durchweg vorhandenen geringeren Gehalt an Taenit. Bemerkenswerth ist der verhältnissmässig hohe Kupfergehalt in Saltriver und Ballinoo. Da das Kupfer, wie gewöhnlich, zweimal gefällt worden ist, können die Bestimmungen jedenfalls nicht zu hoch ausgefallen sein.

Schliesslich mögen des bequemeren Vergleiches wegen die Analysen der drei nahe verwandten Eisen hier nebeneinander aufgeführt werden.

	Ballinoo	Tocavita	Saltriver
Fe	89.34	89.81	90.89
Ni	9.87	9.77	8.70
Co	0.60	0.57	0.85
Cu	0.06	0.02	0.04
Cr	0.00	Spur	0.00
C	0.02	0.03	0.02
P	0.48	0.22 ²⁾	0.34
S	0.03	0.06	Spur
	100.40	100.48	100.84
Spec. Gew. . .	7.8432	7.8504	7.6648

oder nach Abzug der accessorischen Gemengtheile:

Fe	90.08	89.82	90.91
Ni	9.27	9.48	8.23
Co	0.57	0.55	0.80
Cu	0.06	0.02	0.04
C	0.02	0.03	0.02
	100.00	100.00	100.00
Spec. Gew. . .	7.8734	7.8790	7.6786

2. Toluca, Mexico.

Von Herrn Dr. Naumann erhielt ich ein etwa 1700 Gr. schweres, rings von Rost-rinde umgebenes Meteoreisen mit der Etikette Toluca zum Geschenk, wofür ich ihm

¹⁾ Meteoreisen-Studien VIII. Diese »Ann.«, 1898, XIII, 139—141.

²⁾ Eine zweite Bestimmung an einem anderen Stück ergab 0.52%.

auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Die abgeschnittenen Platten ergaben nach dem Aetzen zwar im Grossen eine so vollständige Uebereinstimmung mit den zahlreichen zum Vergleich vorliegenden Tolucaplatten, dass an der Richtigkeit der Fundortsbestimmung nicht gezweifelt werden kann, aber im feineren Aufbau der Balken zeigten sich hinreichende Unterschiede, um eine kurze Beschreibung zweckmässig erscheinen zu lassen.

Während für den Kamazit von Toluca im Allgemeinen reichliche und tiefe Feilhiebe, begleitet von verhältnissmässig grossen und tiefen Aetzgrübchen als besonders charakteristisch gelten können, treten hier sowohl die Feilhiebe, als auch die Aetzgrübchen stark zurück. Den zwei ersten Platten, welche von dem einen Ende des langgestreckten Meteoriten abgeschnitten wurden, fehlen sie vollständig, auf den zwei nächsten Platten treten sie stark zurück, indem sie sich einerseits auf einzelne Balken beschränken, andererseits auch hier weder so zahlreich, noch so tief sind wie am normalen Toluca. Statt dessen sind die Balken fleckig, gewöhnlich ohne, zuweilen auch mit Abkörnung; besonders im ersteren Falle erscheinen die Flecken wenig scharf begrenzt. Der orientirte Schimmer ist sehr stark, der Taenit kräftiger entwickelt, als dies gewöhnlich der Fall zu sein pflegt.

Nach den Beobachtungen an diesen vier Platten ist es immerhin möglich, dass im Innern des Blockes die normale Structur auftritt; doch erschien mir dieser etwaige Nachweis nicht von hinreichendem Interesse, um den Block bis zur Hälfte aufzuschneiden. Eine Art von Veränderungszone liegt hier jedenfalls nicht vor, da die Platten einen vollständigen Querschnitt liefern und sich im centralen Theile nicht anders verhalten, wie im peripherischen; auch hat der abgeschnittene Theil eine Dicke von fast 4 Cm., und Veränderungszone bis zu solcher Tiefe sind nicht bekannt.

Eine ähnliche abnorme Entwicklung von Toluca ist übrigens schon mehrfach von Brezina beobachtet worden. Aus der Baumhauer'schen Sammlung erwähnt er ein Stück »mit abgekörntem, schwach schraffirtem Kamazit«, von der Hacienda Mañi, Toluca, einen körnigen Kamazit, demjenigen von Carthago vergleichbar,¹⁾ und nach brieflicher Mittheilung fand sich in der Sammlung des Marquis de Vibraye eine Platte, welcher Feilhiebe und Aetzgrübchen vollständig fehlen. Die zwei letztgenannten Platten konnte ich in Folge des liebenswürdigen Entgegenkommens der Herren Prof. Berwerth und Dr. Brezina mit dem von Herrn Dr. Naumann erhaltenen Eisen vergleichen.

In der Platte aus der Vibraye'schen Sammlung sind die Balken kurz, stark wulstig, nicht geschart, abgekörnt; ein Theil ist fleckig, ein anderer Theil zeigt einen deutlichen Aufbau aus kleinen Körnern. Die grauen, feinkörnigen Felder sind frei von Kämmen, enthalten aber öfters feine glänzende Flitter in centraler Anhäufung.

Hacienda Mañi baut sich vorwiegend aus langen, oft gescharten Balken auf, in geringerer Menge begleitet von kurzen und wulstigen; die recht grossen hellen Felder sind reich an Kämmen, die Taenitsäume deutlich. Der Kamazit ist mehr oder minder reichlich abgekörnt, zuweilen fleckig und durchweg reich an Aetzgrübchen, während Feilhiebe vollständig fehlen. Mit demjenigen von Carthago möchte ich den Kamazit aber nicht vergleichen, wie Brezina es thut. In der mir vorliegenden Platte von Carthago ist derselbe feinkörnig, ähnlich wie es z. B. bei La Caille, Misteca, Marshall Co., Fort Pierre der Fall ist, nicht durch grobe Furchen in grössere Körner getheilt (abgekörnt).²⁾

¹⁾ Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese »Ann.«, 1895, X, 275.

²⁾ Es scheint mir, dass Brezina zwischen einem feinkörnig struirten Kamazit — wie er in den zum Vergleich herangezogenen Eisen und in ganz besonders schöner Ausbildung bei Ruffs Mt. auftritt

Die Abweichung dieser Platten vom normalen Toluca ist also recht gross; doch werden die Zweifel, welche man etwa an der Richtigkeit der Fundortsbestimmungen hegen könnte, jedenfalls durch den von Herrn Dr. Naumann erhaltenen Block wesentlich verringert, da letzterer ein Zwischenglied liefert.

Ich habe schon früher bei der Untersuchung von Forsyth Co. nachweisen können, dass nicht unbedeutende Differenzirungen in der Structur an einem Blocke vorkommen, welche sich nicht, wie bei Floyd Mountain, Linnville, Hollands Store, Carlton etc. auf Partien von geringem Umfange beschränken. Toluca ist ein Beispiel für ähnliche Unterschiede an verschiedenen Blöcken eines Falles. Einstweilen scheinen dies nur vereinzelte Ausnahmefälle zu sein; aber man darf nicht vergessen, dass nur selten eine grössere Anzahl von Platten einem und demselben Forscher zur Untersuchung und zum Vergleich vorgelegen hat, und dass besonders von grossen Blöcken (bei denen Differenzirungen am ehesten zu erwarten sind) Abschnitte gewöhnlich nur einem Ende entnommen werden, um die Gestalt möglichst intact zu erhalten. Bei der Aufstellung selbstständiger Meteoreisenfälle auf alleinigen Grund von Structurunterschieden ist also jedenfalls Vorsicht geboten.

3. Capland, Gegend von Graaff Reynet, Südafrika (Capeisen).

Das Eisen wird 1801 zuerst von Barrow erwähnt; nach ihm wurde es in der östlichen Capcolonie auf einer zwischen Graaff Reynet und dem Grossen Fischflusse gelegenen Ebene gefunden, war von roher, ungestalteter Form mit Höhlungen auf der Oberfläche und wog ca. 300 Pfund. Er meint, es sei der dicke Theil eines Schiffsankers gewesen, den man von der Küste verschleppt habe.¹⁾

Klaproth fügte im nächsten Jahre einem Auszuge des Barrow'schen Berichtes die Bemerkung hinzu, dass das Eisen zweifellos meteorischen Ursprungs sei.²⁾

1804 machte van Marum auf Grund eines vorläufigen Berichtes von Dankelmann, der ein 172 Pfund schweres Stück nach Haarlem gesandt hatte, nähere Angaben über den Entdecker, sowie über Fundstätte und Art des Findens, welche aber später von Dankelmann als irrthümlich bezeichnet und berichtigt wurden. Nach van Marum war der Block von flacher, aber sonst ganz unregelmässiger Gestalt. Die mit dicker Rostschicht bedeckte unebene Oberfläche zeigte auf der einen Seite zahlreiche mehr oder minder rundliche Höhlungen von 4—8 Cm. Durchmesser und 1—2½ Cm. Tiefe. Das Innere war gehämmertem Eisen ähnlich, aber leichter zu feilen; specifisches Gewicht 7.654. Ein geschmiedeter und gehärteter Stab liess sich ebenso schnell und stark magnetisiren, wie ein gleicher Stab aus schwedischem Eisen. Van Marum hebt hervor, dass das Eisen sich bezüglich der Dehnbarkeit, der Rostrinde, der Höhlungen und Eindrücke an der Oberfläche genau wie das Pallaseisen und Campo del Cielo verhalte; man müsse für alle den gleichen Ursprung annehmen, und zwar seien dieselben wahr-

— und solchem, der durch vertiefte Furchen in grössere Partien zerfällt, keinen Unterschied macht; nur letzteren bezeichne ich als »abgekörnt«. Diese Furchen scheinen mir nicht die Grenzen einheitlicher Körner zu sein, je mit eigenem orientirten Schimmer, sondern eine Art Absonderungserscheinung; man trifft sie auch in Balken mit einheitlicher Schraffirung.

¹⁾ J. Barrow's Reisen in das Innere von Südafrika in den Jahren 1797 und 1798, 279—280, Leipzig 1801.

²⁾ Ueber meteorische Stein- und Metallmassen. Abh. d. Berliner Akad., 1803, 35.

scheinlich aus der Luft auf die Erde gefallen, wie nach Chladni das Eisen von Hraschina.¹⁾

Nach Dankelmann ist der Fundort eine Ebene zwischen dem Sonntags- und Boschismannsflusse, nordöstlich vom Grossen Schwarzkopfflusse. Die schon lange den Bewohnern des Landes bekannte Eisenmasse wurde 1793 von einem Bauer Namens van Royen unter zwei Fuss Dammerde aufgefunden, in seine Wohnung gebracht und theilweise zur Herstellung landwirthschaftlicher Geräthe benutzt. Ein Reisender nahm den Rest mit, welcher schliesslich zu einem Bauer in Lange-Kloof und von hier durch Sternberg nach der Capstadt gelangte. Dankelmann meint, dass die Gestalt — eine convex-concave Schale — und die Höhlungen auf der Oberfläche Abdrücke des Untergrundes seien. Er gibt folgende Eigenschaften an: hakenförmiger, unebener Bruch; stellenweise sehr feines, hin und wieder auch gröberes Korn; licht stahlgraue, ins Silberweisse übergehende Farbe; geschmeidig, zäh und nicht viel härter als Blei; specifisches Gewicht 7·708; Kruste von gelblichbraunem Eisenoxyd. Dankelmann ist bezüglich des Ursprunges der gleichen Ansicht wie van Marum, und beide weisen die Vermuthung von Barrow, es sei ein Ankerbruchstück, nach ausführlicher Erörterung mit Entschiedenheit zurück.²⁾

Smithson Tennant führte die erste chemische Untersuchung aus und fand 10% Nickel, sowie einen Rückstand von Graphit.³⁾ Chladni hebt die Aehnlichkeit der Gestalt, Oberfläche und physikalischen Eigenschaften mit dem bei Hraschina gefallenen Eisen hervor,⁴⁾ v. Stromeyer wies einen Kobaltgehalt nach,⁵⁾ v. Schreibers erwähnt in einem Briefe an Sömmering, dass er an diesem Eisen beim Aetzen keine Widmanstätten'sche Figuren erhalten habe.⁶⁾

1819 fasste Chladni alle älteren Mittheilungen zusammen und beschrieb das Verhalten beim Aetzen. Er hebt die ungewöhnlich dunkle Farbe hervor, den schillernden Glanz, welchen er mit demjenigen des metallischen Mohrs vergleicht, die Zusammensetzung aus verschiedenen schimmernden Tafeln, deren Grenzen sich durch dunklere graue Streifen zu erkennen geben. Da diese Tafeln dicker und inniger miteinander verbunden seien, als gewöhnlich und eine fast parallele Lage hätten, so könnten sie wegen ihrer grossen Gleichförmigkeit keine Widmanstätten'sche Figuren bilden. Er erwähnt, dass Sowerby aus einem von Barrow nach England gebrachten Stück einen Säbel für den Kaiser von Russland habe schmieden lassen.⁷⁾

¹⁾ Beschryving van eenen zonderlingen in het zuidelyke Africa gevonden yzerklomp. Natuurkundige Verhandelingen van de Bataafsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem 1804, II, 2, 257—264.

²⁾ Nachricht von einer grossen Masse gediegenen Eisens, welche im Jahre 1793 aus dem Innern von Afrika nach der Capstadt gebracht worden; nebst oryktognostischer Beschreibung derselben. Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde von J. H. Voigt. 1805, X, 3—21.

³⁾ An account of an analysis, by Mr. Smithson Tennant, of a kind of native iron found at the Cape of Good Hope. The Philosoph. Mag. by A. Tilloch, 1806, XXV, 182.

⁴⁾ Chronologisches Verzeichniss der herabgefallenen Stein- und Eisenmassen. Beitr. z. Chemie u. Physik v. J. S. C. Schweigger, 1812, IV, Beil. I, 18. Vgl. auch: Bemerkungen über Gediegen-Eisenmassen. Gilbert's Ann. d. Physik, 1815, L, 264—265.

⁵⁾ Notiz über das Vorkommen des Cobalts in dem Meteoreisen. Gött. gel. Anz., 1816, II, 2042—2043. Vgl. auch Gilbert's Ann. d. Physik, 1817, LVI, 193.

⁶⁾ Von Soemmering: Ueber die Zeichnungen, welche sich bei Auflösung des Meteoreisens bilden. Beitr. z. Chemie u. Physik von J. S. C. Schweigger, 1818, XX, 92.

⁷⁾ Ueber Feuermeteore und über die mit denselben herabgefallenen Massen. Wien 1819, 317 bis 318 u. 331—333.

Von Holger meint im Gegensatze zu Chladni, dass die ganze Masse von durchaus gleichartiger Zusammensetzung sei, da sonst wie bei den meisten übrigen Meteor-eisen, welche sich aus chemisch abweichenden Theilen aufbauten, Figuren entstehen würden; auch löse sich das Eisen gleichförmig in Säure, während Hraschina und Lennarto z. B. bei gleicher Behandlung einen Aufbau aus zwei verschieden zusammengesetzten Substanzen erkennen liessen. Er fand als Mittel zweier wenig abweichenden Analysen die unten aufgeführte Zusammensetzung (III). Das specifische Gewicht bestimmte Baumgartner zu 7.544.¹⁾

Einige Jahre später führte Wehrle eine neue Analyse aus (IV); er schloss aus seinen Untersuchungen, dass das Verhältniss von Nickel und Kobalt in den Meteor-eisen constant sei.²⁾

Partsch erwähnt spärliches und meist fein eingesprengtes Schwefeleisen. Das Verhalten beim Aetzen beschreibt er in folgender Weise: »Man sieht über die graue, sehr fein gekörnte Fläche schmälere oder breitere, gerade und gekrümmte undeutliche Blätter hinziehen, die sich jedoch nur zeigen, wenn man die Fläche nach gewissen Richtungen hält. Breite Streifen und verzweigte, fast dendritische Zeichnungen, welche beim Poliren weniger Glanz erhalten, ziehen von der Oberfläche der Masse in das Innere. Durch starkes Aetzen kommen manchmal vertiefte, etwas gekrümmte Streifen, bisweilen auch kleine sternförmige Erhöhungen zum Vorschein.« Wenn Partsch meint, dass die von Alexander am Grossen Fischflusse gefundenen Eisenmassen von dem gleichen Fundorte stammen, wie das sogenannte Capeisen, so liegt eine Verwechslung der beiden gleichnamigen Flüsse in Gross-Namaland und in der östlichen Cap-colonie vor.³⁾ Clark,⁴⁾ Boguslawski,⁵⁾ Buchner,⁶⁾ Harris⁷⁾ und Andere haben die gleiche irrthümliche Ansicht ausgesprochen.

Nach Wöhler verhält sich das Capeisen passiv;⁸⁾ Uricoechea⁹⁾ und Böcking¹⁰⁾ haben unter der Leitung von Wöhler die unten folgenden Analysen V und VI ausgeführt. Den unlöslichen Rückstand, welcher nach Uricoechea aus farblosen und braungelben Körnchen bestand, führte Wöhler bei Mittheilung der Böcking'schen Analyse als Phosphornickeleisen auf.

Reichenbach identificirt die Hauptmasse des Nickeleisen mit seinem Fülleisen, welches aber hier in grosse parallele Partien abgetheilt sei, die sich nur durch geringfügige Schattirungsnuancen von Grau schwach unterscheiden. In der dunkelgrauen,

¹⁾ Analyse des Cap'schen Meteor-eisens. Zeitschr. f. Physik, Mathem. u. verw. Wissenschaften von A. Baumgartner und A. v. Ettinghausen, 1830, VIII, 279—284.

²⁾ Analyse einiger Meteor-eisenmassen. Zeitschr. f. Physik, Mathem. u. verw. Wissenschaften von A. Baumgartner, 1835, III, 225—227.

³⁾ Die Meteoriten oder vom Himmel gefallen Steine und Eisenmassen im k. k. Hofmineralien-cabinete zu Wien, 1843, 131—133 u. 145.

⁴⁾ On metallic meteorites. In.-Diss. Göttingen 1852, 38.

⁵⁾ Zehnter Nachtrag zu Chladni's Verzeichnisse der Feuermeteor-e und herabgefallenen Massen. Pogg. Ann., 1854, Erg.-Bd., IV, 398.

⁶⁾ Die Feuermeteor-e, insbesondere die Meteoriten historisch und naturwissenschaftlich betrachtet, Giessen 1859, 128, und Die Meteoriten in Sammlungen, ihre Geschichte, mineralogische und chemische Beschaffenheit. Leipzig 1863, 147.

⁷⁾ The chemical constitution and chronological arrangement of meteorites. In.-Diss. Göttingen 1859, 105.

⁸⁾ Passiver Zustand des Meteor-eisens. Pogg. Ann., 1852, LXXXV, 448.

⁹⁾ Analyse der Meteor-eisen von Toluca und vom Cap der guten Hoffnung. Ann. d. Chemie u. Pharm., 1854, XCI, 252—253.

¹⁰⁾ Wöhler: Mineralanalysen. lb., 1855, XCVI, 246.

Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, Bd. XV, Heft 1, 1900.

glanzlosen, homogen erscheinenden Masse beobachtete er unter der Lupe kleine glänzende Fleckchen und mikroskopische Nadeln (Glanzeisen). Erstere deutet er theils als Taenit allein, theils als Taenit mit einer winzigen eingeschlossenen Kamazitellipse; von letzteren meint er, dass sie nach Farbe und chemischem Verhalten wahrscheinlich auch aus Taenit bestehen und die Ursache des hohen Nickelgehaltes seien. Ferner erwähnt er liches Schwefeleisen und Graphit, beides in sehr kleinen Partien, und eine Spalte ausfüllendes »blättriges Eisenglas«, hebt aber hervor, dass das Capeisen, welches grosse Aehnlichkeit mit Babbs Mill zeige, zu den am wenigsten gemengten Eisen gehöre.¹⁾

Buchner erwähnt, dass van Breda in Haarlem das Capeisen seiner Gestalt wegen nicht für meteorisch angesehen habe; wo diese Angabe entnommen ist, wird nicht angegeben.²⁾ Dagegen finde ich aus dem Jahre 1863 eine Notiz von van Breda, dass er auf einer neu hergestellten Schnittfläche Olivinkörner wahrgenommen habe und aus diesem Grunde nicht mehr an der meteorischen Natur zweifle. Er vergleicht das Capeisen mit dem Pallaseisen und mit Toluca und betont die vollständige Uebereinstimmung mit dem letzteren.³⁾

Rose hat zuerst hervorgehoben, dass die lichtereren und dunkleren, geradflächigen und fest verbundenen Lagen ihren Farbenton und Glanz bei Veränderung der Beleuchtung umtauschen, und dass bei einer bestimmten Lage der Platte neben den breiten Bändern noch ein letztere schräg durchsetzendes System feiner paralleler Streifen sichtbar wird. An einem Hausenabdruck beobachtete er unter dem Mikroskop in einigen Bändern feine Körner, in anderen neben letzteren noch parallel gelagerte kurze Stäbchen; die schräg verlaufenden Streifen entstehen durch dichtere Aneinanderreihung der Körnchen. Jedoch betonte er, dass der Wechsel von Hell und Dunkel durch diese Beobachtung nicht aufgeklärt werde, wenn er auch von der Lage der kleinsten Theile herrühren müsse. Durch einen zweiten Schnitt, der sowohl auf dem ersten, als auch auf den Aetzbändern senkrecht stand, wies er nach, dass letztere Lagen sind, welche durch die ganze Masse hindurchgehen. Der Bruch erwies sich feinkörnig und licht stahlgrau, die Härte ungewöhnlich gering. An Einlagerungen enthielt das Stück der Berliner Sammlung einen Troilitkrystall mit sechsseitigem Durchschnitt, sowie etwas Schreibersit. Rose erwähnt, dass einzelne Stellen leicht rosten, ohne dass der Rost mit der Zeit merklich fortschreitet, und theilt eine unvollendete Analyse von Wöhler mit (VII).⁴⁾

Baumhauer untersuchte einen durch den ganzen Block gelegten Schnitt von 30 Cm. Länge, 5—9 Cm. Breite. Nach der Abbildung erstrecken sich von den zahlreichen, streng parallel verlaufenden, zwischen $\frac{1}{2}$ Mm. und 2 Cm. breiten Aetzbändern die meisten mit gleichbleibender Dicke durch das ganze Eisen; einige spalten sich in zwei Theile, andere — und zwar ausschliesslich die feineren — keilen gegen die Mitte der Platte aus. An den leicht rostenden Stellen entstehen Risse, welche den Bändern parallel verlaufen. Letztere bilden 30° mit der Längsrichtung des gestreckt scheiben-

¹⁾ Ueber das innere Gefüge der näheren Bestandtheile des Meteoreisens. Pogg. Ann., 1861, CXIV, 100, 255, 266—267, 269, 488. Ueber die näheren Bestandtheile des Meteoreisens. Ib., 1862, CXV, 149, 151, 623, 629 und CXVI, 578, 590.

²⁾ Die Meteoriten in Sammlungen, ihre Geschichte, mineralogische und chemische Beschaffenheit. Leipzig 1863, 147.

³⁾ Over den Ijzerklomp, die voor vele jaren op 300 mijlen van de Kaap de Gode Hoop in Zuid-Afrika gevonden werd. Versl. en Meded. d. koninkl. Ak. van Wetensch., Afd. Natuurk., 1863, XV, 118.

⁴⁾ Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung im mineralogischen Museum zu Berlin. Abh. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1863, 70—72, Taf. III, Fig. 9—11. Vgl. auch: Systematische Eintheilung der Meteoriten. Pogg. Ann., 1865, CXXIV, 199—200.

förmigen Blockes, und Baumhauer meint, dies spreche dafür, dass es sich um ein abgesprengtes Bruchstück eines grösseren, in der Atmosphäre zerplatzten Körpers handle. Ausser den von Reichenbach erwähnten glänzenden Pünktchen beobachtete er in erheblicher Zahl meist sehr kleine, aber auch bis 2 Mm. grosse, schwarze Partien mit angeblich würfelförmigem Durchschnitt, welche bei der Behandlung mit verdünnter Säure Schwefelwasserstoff entwickelten; dass sie in Folge dessen nicht, wie Baumhauer meint, Eisenkies sein können, hat schon Rose hervorgehoben.¹⁾ Baumhauer fand ferner keine Aetzbänder auf Schnitten senkrecht zur Platte; Rose bemerkt dazu, dass letztere zweifellos parallel den Aetzbändern geführt seien, und meint, Baumhauer habe seine Untersuchung nur im Auszug gekannt,²⁾ was auch jedenfalls zutrifft, da letzterer allein citirt wird.

Nach den Abbildungen des Blockes sind beide Hauptflächen reich an dicht neben einander liegenden Eindrücken. Baumhauer theilt eine 1863 von ihm und Seelheim ausgeführte Analyse (VIII) mit und stellte fest (ohne Mittheilung der gefundenen Zahlen), dass die das Licht verschieden reflectirenden Lagen chemisch gleich zusammengesetzt sind.³⁾

Die Ansichten von Meunier sind sehr wechselnd gewesen. 1869 nahm er an, das Capeisen bestehe lediglich aus Taenit, welcher hier in breiten, nur durch ihre Korngrösse sich unterscheidenden Bändern auftrete;⁴⁾ 1884 beschreibt er es in demselben Werke an einer Stelle als Plessit, an einer anderen als Braunin (Fe_{16}Ni) trotz der zahlreichen existirenden Analysen, welche 13.16—17.65% Ni + Co statt der erforderlichen 6.15% angeben. Die Aetzbänder werden zu den Widmanstätten'schen Figuren gerechnet.⁵⁾ 1893 gibt Meunier hexaëdrische Spaltung an, welche sonst von Niemand beobachtet ist.⁶⁾

Mohr bestimmte den Nickelgehalt zu 14.09%; er fand eine Spur von Schreibersit, prüfte aber vergeblich auf Kohlenstoff und Schwefel.⁷⁾

Beim Schmelzen in der Knallgasflamme erhielt Behrens ein mikrokristallines Korn, welches auf geätzten Flächen moiré metallique zeigte.⁸⁾

Brezina hält es für wahrscheinlich, dass die Aetzbänder nach Hexaëderflächen orientiert sind, und reiht daher das Capeisen nebst verwandten Meteoreisen den Hexaëdriten an;⁹⁾ jedoch fügte er später hinzu, dass es »eine durchgreifende Structur nicht mehr durchweg erkennen lasse und bezüglich der Structur zwischen den hexaëdrischen und dichten Eisen stehe«.¹⁰⁾ Die Angabe, dass dreierlei aufeinander senkrecht stehende

¹⁾ Ueber das Meteoreisen von Iquique in Peru. Festschr. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, 1873, 36.

²⁾ L. c., Anm.

³⁾ Sur le fer météorique du Cap de Bonne-Espérance. Arch. Néerland. des Sciences exactes et naturelles, 1867, II, 377—384, Taf. XVIII u. XIX.

⁴⁾ Recherches sur la composition et la structure des météorites. Ann. de Chimie et de Phys., 1869 (4) XVII, 71—72.

⁵⁾ Météorites. Paris 1884, 36, 39, 112.

⁶⁾ Revision des fers météoriques de la collection du musée d'histoire naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1893, VI, 20.

⁷⁾ Ueber die Natur und Entstehungsart der Meteorite. Ann. d. Chemie, 1875, CLXXIX, 269—270.

⁸⁾ Kristallisatie van ijzer en van alliages van ijzer en nikkal. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, Afd. Natuurkunde, 1883, 8.

⁹⁾ Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, XXXV, 203 u. 219.

¹⁰⁾ Ueber Meteoreisen, seine Unterschiede vom künstlichen Eisen und über das Schneiden des ersteren. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, 1890, XXXVIII, 358.

Trennungsebenen der Aetzbänder vorhanden sind,¹⁾ stimmt nicht mit den Beobachtungen von Baumhauer und Rose überein.

Ich erwähnte das Vorkommen von Daubréelith und gesetzmässige Verwachsung desselben mit Troilit nach einer Beobachtung an Platten im Wiener Hofmuseum.²⁾ Zusammenstellung der im Obigen angeführten Analysen:

	III. v. Holger		VI. Böcking			
	IV. Wehrle		VII. Wöhler			
	V. Uricoechea (Feilspähne)		VIII. Baumhauer und Seelheim.			
	III	IV	V	VI	VII	VIII
Fe	78·90	85·61	81·20	81·30		82·77
Ni	15·28	12·27	15·09	15·23	16·21	14·32
Co	1·00	0·89	2·56	2·01	0·73	2·52
Cu			Spur	Spur	Spur	Spur
Cr					Spur	
Sn			Spur	Spur		0·00
S			Spur	Spur		
Phosphornickeleisen			0·95	0·88		
P			0·09	0·08	0·15	0·26
Graphit (eisenhaltig)	1·34					
Mn	1·76					
Ca	1·41					
Al	0·16					
Mg	0·15					
	100·00	98·77	99·89	99·50		99·87

Zur Untersuchung lagen mir vor: eine Platte von 139 Gr. mit einer Schnittfläche von $32\frac{1}{2}$ Quadratcentimeter aus dem Wiener Hofmuseum; zwei kleine Platten von 19 und $23\frac{1}{2}$ Gr. mit Schnittflächen von je $9\frac{1}{2}$ Quadratcentimeter; ein 7 Gr. schweres Stück, welches von drei senkrecht aufeinander stehenden quadratischen Flächen mit einer Seitenlänge von 11 Mm. begrenzt wird.

Unter den spärlichen accessorischen Gemengtheilen ist besonders der Troilit bemerkenswerth. Der grösste, 6 Mm. lange und 1 Mm. breite Krystall ist von spindelförmiger Gestalt und enthält fünf parallel zur Längsrichtung eingeschaltete, 0·06 bis 0·13 Mm. breite Lamellen, welche einen kräftigen bläulichschwarzen Reflex liefern und zweifellos Daubréelith sein dürften.³⁾ Ein zweiter, 3 Mm. langer und nahezu 1 Mm. breiter Krystall hat eine ausgesprochen hemimorphe Gestalt, indem er an dem einen Ende spitz pyramidal ausläuft, an dem anderen durch eine Endfläche gerade abgeschnitten ist. Unter der Lupe erscheint er fein geriefelt; bei starker Vergrösserung erkennt man, dass er sich aus 0·25 Mm. breiten Daubréelithlamellen und 0·05 Mm. breiten Troilitlamellen in zierlichster Weise aufbaut. Ein etwa millimetergrosser rundlicher Troilit enthält ein $\frac{2}{3}$ Mm. grosses Daubréelithkorn als Einschluss und wird von einer schmalen Schreibersitzzone umsäumt; die drei Mineralien heben sich durch die Ver-

¹⁾ Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese »Annalen«, 1896, X, 293.

²⁾ Meteoritenkunde. Stuttgart 1894, Heft I, 191.

³⁾ Es sind wohl die von Baumhauer erwähnten schwarzen Partien, welche bei der Behandlung mit Säure Schwefelwasserstoff entwickelten.

schiedenheit an Farbe, Glanz und Art der Schlifffläche auf das Schärfste voneinander ab. Auch von den übrigen sehr kleinen, zum Theil spindelförmigen Troiliten scheinen manche noch Daubréilitheinschlüsse zu enthalten, während andere ganz frei von Einschlüssen und Verwachsungen sind. Abgesehen von den erwähnten feinen Schreibersitsäumen kommt Phosphornickeleisen noch in glänzenden Pünktchen und Nadeln vor, welche sich gern gruppenweise anhäufen und dann wieder auf grössere Entfernung ganz fehlen; oft sind sie so klein, dass ihre Wahrnehmung sich dem unbewaffneten Auge entzieht. Von der natürlichen Oberfläche aus erstrecken sich bisweilen schwarze Adern in das Nickeleisen, welche aus sogenanntem »Eisenglas« bestehen dürften, und in deren Nähe kleine, rundliche, isolierte Partien von genau gleichem Aussehen liegen.

Die Aetzbänder sind schon so häufig und besonders zutreffend von Rose beschrieben worden, dass eine Wiederholung der Angaben überflüssig erscheint. Es mag nur noch einmal hervorgehoben werden, dass sich ein structureller Unterschied zwischen den das Licht verschieden reflectirenden Theilen auch bei der stärksten anwendbaren Vergrösserung nicht wahrnehmen lässt, und dass man leicht eine Lage der geätzten Fläche finden kann, bei welcher die ganze Platte gleichmässig reflectirt, die Aetzbänder also vollständig verschwinden. Letztere verlaufen auf den Platten der hiesigen Sammlung und auf dem würfelförmig geschnittenen Stück nur nach einer Richtung; dass dies das vorherrschende Verhalten in dem Meteoriten ist, ergibt sich aus den Abbildungen von geätzten Platten in den Arbeiten von Rose und Baumhauer, welchem letzteren eine Schnittfläche von circa 200 Quadratcentimeter zur Untersuchung vorgelegen hat. Auf der Wiener Platte allein tritt noch eine zweite Gruppe von Aetzbändern hervor, welche mit denjenigen der Hauptgruppe einen Winkel von circa 66° bilden.¹⁾ Diese zweite Gruppe besteht nur aus wenigen Bändern, welche an der mit Rostrinde bedeckten Oberfläche des Meteoriten beginnen, aber sich nicht weit ins Innere fortsetzen. Das eine Band ist 5 Mm. breit, 2 Cm. lang und läuft spitz aus; in der Verlängerung desselben erstreckt sich vom gegenüberliegenden Rand der Platte ein 8 Mm. breites Band $1\frac{1}{2}$ Cm. weit und gabelt sich in zwei unregelmässig begrenzte Aeste. Hinzu kommen noch zwei schmale und kürzere Streifen von 2 und $\frac{1}{3}$ Mm. Breite und 9 und 13 Mm. Länge. Alle vier Bänder durchsetzen diejenigen des Hauptsystems, während der umgekehrte Fall nicht beobachtet wurde. Auf diese Erscheinungen der Wiener Platte gründet sich augenscheinlich die Annahme Brezina's, dass die Aetzbänder »nach drei aufeinander senkrechten(?) Richtungen durchlaufen«. Ob thatsächlich noch ein drittes System vorhanden ist, und ob die Bänder senkrecht aufeinander stehen, würde sich nur durch Untersuchung eines würfelförmigen Stückes entscheiden lassen, und dasselbe müsste wahrscheinlich erhebliche Dimensionen besitzen, da, nach dem Fehlen auf den meisten Platten zu urtheilen, das zweite und das fragliche dritte System nur durch wenige Bänder vertreten sein dürften.

Sieht man von den das Licht verschieden reflectirenden Lagen ab, so ist das Nickeleisen von ausserordentlich homogener Beschaffenheit und nimmt beim Aetzen einen eigenthümlich matten, etwas sammtartigen Schimmer an. Von einem Aufbau aus Körnern lässt sich auch bei starker Vergrösserung nichts wahrnehmen; wohl aber treten dann zahlreiche glänzende Pünktchen und Strichelchen hervor, welche dadurch bedingt sein dürften, dass beim Aetzen winzige Vertiefungen entstehen, deren Wandungen das Licht reflectiren. Sie liegen dicht bei einander und sind ganz gleichförmig

¹⁾ Vgl. die von Brezina gegebene Abbildung (Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese »Annalen«, 1895, X, 293, Fig. 34).

vertheilt, müssen aber verschieden orientirt sein, da bei bestimmter Beleuchtung äusserst feine, schlierenförmige Partien dunkel bleiben, welche mit ihrer Längsrichtung vorzugsweise den Aetzbändern des zweiten Systems parallel liegen. Bei aufmerksamer Betrachtung lassen sie sich auch mit unbewaffnetem Auge erkennen, indem sie der Aetzfläche ein fein streifiges Aussehen verleihen. Von den eigentlichen Aetzbändern unterscheiden sie sich durch die geringen Dimensionen nach Länge und Breite, durch ihre unregelmässige Gestalt und verwaschenen Grenzen. Mir scheint, dass die breiten, scharf begrenzten Bänder nur dadurch entstehen, dass hier von den Schlieren mit verschieden orientirten Vertiefungen das eine System so vorwaltet und sich so dicht drängt, dass scheinbar nur ein Reflex resultirt.

Schliesslich wären noch die eigenthümlichen, leicht rostenden Stellen zu erwähnen,¹⁾ welche am Rande der Platten liegen und sich nach innen derart pinselförmig verästeln, dass die feinen Ausläufer den Aetzbändern parallel verlaufen. Es liegen poröse Partien von Nickeleisen vor, an denen sich meines Erachtens durch Diffusion das im Eisen vorhandene Eisenchlorid ansammelt und bei der Berührung mit Luft oxydirt. An einer in meiner Sammlung befindlichen Platte hat das Rosten nach 15 Jahren aufgehört, wie ich annehme, weil der Vorrath an Eisenchlorid erschöpft ist; vorher war das Rosten stets wenige Tage nach der häufig wiederholten Erneuerung der Politur eingetreten.²⁾

Nach den obigen Beobachtungen ist die Entscheidung nicht ganz leicht, welcher Abtheilung der Meteoreisen man Capland zutheilen soll. Die nickelreichen Eisen mit Aetzbändern oder Aetzflecken (Capeisen, Iquique, Kokomo, Shingle Springs) sind nach ihrer chemischen Zusammensetzung und nach dem Gesamthabitus so nahe verwandt mit den übrigen nickelreichen Eisen (Smithland, Babbs Mill, Botetourt, Deheesa, Linnville, Morradal), dass mir eine Trennung, wie sie Brezina ausgeführt hat, unnatürlich erscheint. Bei keinem dieser Eisen ist bisher hexaëdrische Spaltbarkeit beobachtet worden, wie sie den Hexaëdriten zukommt; andererseits ist eine gewisse Orientirung gruppenweise gleich gelagerter Partikel zueinander nach den Erscheinungen im reflectirten Licht sicherlich vorhanden. Vielleicht wäre es am zweckmässigsten, alle genannten nickelreichen Eisen zu einer den Oktaëdriten, Hexaëdriten und Ataxiten gleichwerthigen neuen Hauptgruppe zu vereinigen;³⁾ einstweilen habe ich sie in meinen früheren Arbeiten den Ataxiten eingereiht, weil ich glaube, dass das Nickeleisen eine körnig-dichte Structur besitzt, wenn es mir auch bisher nicht gelungen ist, die einzelnen Körner unter dem Mikroskop mit Sicherheit gegeneinander abzugrenzen.

Da die vorliegenden Analysen — auch abgesehen von den beiden ältesten — im Kobaltgehalt sehr erhebliche Differenzen zeigen, auf Chlor und Kohlenstoff keine Rücksicht genommen ist und Kupfer und Chrom nur qualitativ nachgewiesen zu sein scheinen, liess ich von Herrn Dr. J. Fahrenhorst eine neue vollständige Analyse ausführen. Auf Zinn, welches Uricoechea und Böcking in Spuren angeben, wurde nicht geprüft, da ich bisher diese Bestandtheile mit den gewöhnlich zur Analyse verwandten Mengen niemals habe nachweisen können. Das Eisen löste sich ohne Rück-

¹⁾ Diese Stellen verhindern auch, dass grössere Schnittflächen eine vollständig gleichmässige Politur annehmen; es bleiben unregelmässig begrenzte Partien matt, welche theils fleckig erscheinen, theils schon unter der Lupe eine poröse Beschaffenheit erkennen lassen.

²⁾ Vgl. meine Bemerkungen bei der Untersuchung von Forsyth. (Das Meteoreisen von Forsyth Co., Georgia, Vereinigte Staaten. Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1897, 394–395.)

³⁾ Vgl. E. Cohen: Verzeichniss der Meteoriten in der Greifswalder Sammlung am 1. Juli 1895. Mitth. des naturwiss. Ver. für Neu-Vorpommern und Rügen, 1895. XXVII, 65.

stand in Königswasser. Die Analysen IX bis IX *c* geben die in den einzelnen Portionen gefundenen Mengen, unter IX *d* folgt die Gesamtzusammensetzung, unter IX *e* die Zusammensetzung auf 100 berechnet nach Abzug von Phosphornickeleisen und Eisenchlorid. Das Chrom lässt sich beim Fehlen von Schwefel nicht als Daubrélith in Rechnung ziehen und zwar um so weniger, als der beobachtete, durchaus dem Daubrélith gleichende Gemengtheil stets in vorherrschendem Troilit eingewachsen auftritt. Die demgemäss erforderliche Schwefelmenge ist zu gross, als dass sie hätte unbemerkt bleiben können. Das analysirte Stück kann also keinen Daubrélith enthalten haben, und Chrom muss noch in einer anderen in Königswasser löslichen Verbindung vorhanden oder mit dem Nickeleisen legirt sein.

	IX	IX <i>a</i>	IX <i>b</i>	IX <i>c</i>	IX <i>d</i>	IX <i>e</i>
Angew. Subst. . .	0·8485	2·5456	3·1694	2·0166		
Fe	82·87				82·87	83·30
Ni	15·67				15·67	15·65
Co	0·95				0·95	0·95
Cu		0·0251			0·03	0·03
Cr		0·043			0·04	0·04
C				0·029	0·03	0·03
Cl			0·0078		0·01	
S		0·00			0·00	
P	0·091				0·09	
					99·69	100·00

Darnach ergibt sich als mineralogische Zusammensetzung:

Nickeleisen	99·40
Phosphornickeleisen . . .	0·58
Lawrencit	0·02
	100·00

Berechnet man die Analysen von Fahrenhorst, Wöhler, Baumhauer und Seelheim schreibersitfrei und unter alleiniger Berücksichtigung von Eisen, sowie der Summe von Ni + Co, so stimmen alle drei sehr gut überein, während diejenigen von Böcking und Uricoechea stärker abweichen:

	Fahrenhorst	Wöhler	Baumhauer u. Seelheim
Fe	83·38	83·18	83·35
Ni + Co	16·62	16·82	16·65

Das specifische Gewicht wurde von Herrn Dr. W. Leick an einer 18·861 Gr. schweren Platte zu 7·8543 bei 17·6° C. bestimmt. Daraus berechnet sich unter Berücksichtigung der accessorischen Gemengtheile für das Nickeleisen 7·8624. Das Cap-eisen nimmt ziemlich starken permanenten Magnetismus an und ergab, bis zur Sättigung magnetisirt, einen specifischen Magnetismus von 10·31 absoluten Einheiten pro Gramm. Es ist dies die höchste Zahl, welche bisher an Eisenmeteoriten beobachtet worden ist.

Schliesslich mag noch darauf hingewiesen werden, dass die ihrer Structur nach so nahe verwandten Eisen von Kokomo, Capland und Iquique auch nach chemischer Zusammensetzung und specifischem Gewichte sehr nahe Uebereinstimmung zeigen.

	Kokomo	Capland	Iquique
Fe	83·24	82·87	83·49
Ni	15·76	15·67	15·41
Co	1·07	0·95	0·94
Cu	0·01	0·03	0·02
Cr	0·00	0·04	Spur
C	n. best.	0·03	0·03
Cl	n. best.	0·01	n. best.
P	0·08	0·09	0·07
S	Spur	0·00	0·02
	100·16	99·69	99·98
Spec. Gew. .	7·8606	7·8543	7·8334

4. Babbs Mill, ca. 15 Km. N. Greenville, Green Co., Tennessee.

Von Babbs Mill, Green Co., Tennessee sind zwei Funde bekannt; der eine wurde 1845 von Troost als Babbs Mill, der andere 1886 von Blake als Green Co. beschrieben. Da aber der erstere in der Literatur auch unter dem Namen Green Co. vorkommt, mögen die beiden Eisen hier, um Verwechslungen zu vermeiden, als Troost'sches und Blake'sches Eisen unterschieden werden.

1. Troost'sches Eisen.

Nach Troost ist der unregelmässig gestaltete, ursprünglich circa $9\frac{1}{2}$ K. schwere Block erhitzt worden, weil man einen Gehalt an Silber vermuthete; doch wird angenommen, dass die innere Structur dadurch nicht verändert worden sei, wenn auch die Oberfläche die Einwirkung des Feuers erkennen lasse. Das Gefüge wird als grobkörnig und als ungewöhnlich homogen bezeichnet, da jegliche Spur von Einlagerungen fehle. Die Farbe sei lichter als diejenige reinen Eisens, und der Geschmeidigkeit nach lasse es sich mit dem weichsten Schmiedeeisen vergleichen; man könne mit dem Messer Spähne abschneiden. Analyse X.¹⁾

Shepard's Angaben sind etwas abweichend; nach ihm wurden zwei Stücke von ca. $5\frac{2}{3}$ und $2\frac{3}{4}$ K. gefunden, von denen nur das erstere erhitzt und zertheilt worden sei, während das zweite ganz und unverändert in seinen Besitz gelangte und von ihm abgebildet wird. Shepard gibt folgende Eigenschaften an: gelblichbraune ochrige Rinde; ausgezeichnete schüsselförmige Vertiefungen; feinkörnig, compact, gut polirbar, lichter als Stahl; specifisches Gewicht 7·548; feinkörniger Bruch mit silberartigem Glanz; nach dem Aetzen Hervortreten kleiner lichter Flecken in unregelmässiger Vertheilung. Analyse XI.²⁾

Clark bestimmte das specifische Gewicht zu 7·839 und lieferte eine neue Analyse von Feilspähnen (XII).³⁾ Nach Wöhler ist das Eisen passiv.⁴⁾

Reichenbach vergleicht Babbs Mill mit dem Capeisen. Wie letzteres bestehe es wahrscheinlich so gut wie ganz aus Fülleisen; es sei dunkelgrau, matt, ohne Figuren

¹⁾ Description of a mass of meteoric iron, which fell near Charlotte, Dickson County, Tennessee, in 1835; (2) Of a mass of meteoric iron discovered in De Kalb County, Tennessee; (3) Of a mass discovered in Green County, Tennessee; (4) Of a mass discovered in Walker County, Alabama. Amer. Journ. of Science, 1845, XLIX, 341—344.

²⁾ Report on meteorites. Amer. Journ., 1847 (2), IV, 76—77.

³⁾ On metallic meteorites. In.-Diss. Göttingen 1852, 65—66.

⁴⁾ Passiver Zustand des Meteoreisens. Pogg. Ann., 1852, LXXXV, 448.

und arm an Einlagerungen, von welchen er glänzende Pünktchen (Lampritz), feine Nadeln (krystallisirter Taenit), sowie Spuren von Balkeneisen erwähnt.¹⁾

Auch Rose hebt die Aehnlichkeit mit dem Capeisen hervor; eine Hälfte der Platte erscheine dunkelgrau, die andere heller, und beide Schattirungen, welche ineinander verlaufen, zeigen denselben Wechsel des Farbtones bei dem Wechsel in der Lage des Stückes, wie das Capeisen, aber geradlinige Streifen seien nicht sichtbar. Glänzende Einlagerungen treten in der Gestalt von gebogenen Linien auf.²⁾

Meunier rechnete 1884 Babbs Mill zu seinem Caillit, der aus einem Gemenge von Taenit und Kamazit bestehen soll,³⁾ 1896 zum Braunit (Braunin = Fe_{16}Ni) und hebt nun im Gegensatze zur früheren Angabe Homogenität und Fehlen von Rhabdit hervor.⁴⁾ Die letztere Classification steht ebenso im Widerspruch mit der chemischen Zusammensetzung, wie beim Capeisen.

Brezina vereinigte 1885 Babbs Mill mit der Capeisengruppe unter der Annahme, dass es in grösseren Platten, als ihm vorlagen, wie das Capeisen Bänder zeigen würde, da im Uebrigen die physikalischen und chemischen Eigenschaften sehr ähnlich seien.⁵⁾

1886 gibt Huntington in derselben Arbeit an einer Stelle an, dass ein authentisches Stück in der Sammlung des Harvard College deutliche Widmanstätten'sche Figuren zeige, während er an einer anderen Stelle sagt, das Eisen scheine vollständig homogen zu sein.⁶⁾ Da er ein Jahr später in seinem Katalog das Fehlen jeglicher Figuren betont,⁷⁾ dürfte die erste Angabe auf einem Irrthum oder auf einer Verwechslung von Etiketten beruhen.

1892 wurde von mir eine neue Analyse (XIII) veröffentlicht, welche den von Clark gefundenen hohen Gehalt an Ni + Co bestätigte.⁸⁾ Zu einer Untersuchung der Structur hatte das Material damals nicht genügt.

2. Blake'sches Eisen.

Die Beschreibung und Abbildung des zweiten Eisens von Babbs Mill, welches zum Unterschied von ersterem wohl auch als Green Co. bezeichnet wird, verdanken wir Blake. Derselbe schätzt das ursprüngliche Gewicht auf 144 K. und vergleicht die Gestalt mit derjenigen einer flachgedrückten, $91\frac{1}{2}$ Cm. langen, $25\frac{1}{2}$ Cm. breiten und $15\frac{1}{4}$ Cm. dicken Cigarre. Da die beiden spitz zulaufenden Enden abgeschnitten waren, mag die ursprüngliche Länge des Meteoriten etwas über ein Meter betragen haben. Die Oberfläche ist im Wesentlichen glatt und gleichmässig gewölbt, da nur wenige schüsselförmige Vertiefungen vorhanden sind, welche auf ungleichförmige Abblätterung

¹⁾ Anordnung und Eintheilung der Meteoriten. Pogg. Ann., 1859, CVII, 176; Ueber die chemische Beschaffenheit der Meteoriten. Ib., 363; Ueber das innere Gefüge der nähern Bestandtheile des Meteor-eisens. Ib., 1861, CXIV, 267, 269, 488; Ueber die nähern Bestandtheile des Meteoreisens. Ib., 1862, CXV, 151.

²⁾ Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung im mineralogischen Museum zu Berlin. Abh. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1863, 72—73.

³⁾ Météorites. Paris 1884, 122.

⁴⁾ Revision des fers météoriques de la collection du musée d'histoire naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1893, VI, 21.

⁵⁾ Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, XXXV, 219.

⁶⁾ On the crystalline structure of iron meteorites. Proc. of the Amer. Acad. of Arts and Sciences, 1886, XIII, 480 und 493. Vgl. auch: Amer. Journ. of Science, 1886 (3), XXXII, 285 und 298.

⁷⁾ 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 Amer. Acad. of Arts and Sciences, 1887—1888, XXIII, 51—52.

⁸⁾ Meteoreisen-Studien II. Diese »Annalen«, 1892, VII, 147—148.

von Rinde zurückgeführt werden. Das Eisen gehört zu denjenigen, welche so reichlich Eisenchlorür ausschwitzen, dass dasselbe von Zeit zu Zeit abtropft; damit steht auch die starke oberflächliche Zersetzung in Beziehung, welche zur Abblätterung handgrosser, aus einem Gemenge von Eisenhydroxyd und Magnetit bestehender Scheiben führt. Das Eisenchlorür tritt besonders auf kleinen Rissen hervor, welche sich 1—2 Cm. tief in das Innere erstrecken und mit hartem, schwarzem Magnetit ausgefüllt sind; auch frische Schnittflächen bedecken sich bald mit Rostflecken. Blake meint, dass die Form durch allmälige Abblätterung von Scheiben entstanden ist, und dass der Block ursprünglich eine unregelmässiger Gestalt besessen haben möge. Das Eisen ist weich, geschmeidig, gut polirbar, frei von Einschlüssen, sehr homogen und zeigt keine Andeutung krystalliner Structur, auch nicht nach dem Aetzen aller Seiten eines würfelförmigen Stückes. Durch Erhitzen auf Rothgluth und Abschrecken wird es nicht gehärtet. Der feinkörnige Bruch gleicht demjenigen feiner Gussstahlsorten. Beim Aetzen entsteht eine silbergraue Farbe. Specifisches Gewicht 7·858 bei 15¹/₂° C. Analyse XIV. Chlor wurde qualitativ nachgewiesen. Bei der Behandlung mit kalter Salpetersäure blieb ein graues, metallisches, in heisser Salpetersäure lösliches, nickelreiches Pulver zurück, aus kleinen geschmeidigen Körnern oder dornenförmigen Gebilden bestehend; über deren Natur wird nichts Näheres mitgetheilt. Da die Körner geschmeidig waren, kann weder Phosphornickeisen, noch Cohenit vorgelegen haben.¹⁾

Nach Brezina war das Eisen schon 1818 gefunden, aber bis 1876 verschollen. Bei der Ankunft in Wien wog der Block 131 K.; die an den beiden spitz zulaufenden Enden abgeschnittenen Theile werden auf 5—10 K. geschätzt. Brezina meinte in dieser Veröffentlichung, das Eisen müsse seiner Gestalt nach ein Einschluss in einem grossen Meteoriten gewesen sein, und wies auf cylinderförmige Einschlüsse in Bolson de Mapimi hin; dass letztere sich als Nietstifte erwiesen haben, wurde schon früher von mir auf Grund einer Mittheilung von Brezina angegeben.²⁾ Eine Erklärung für die eigenartige und einzig vorliegende Gestalt ist bisher nicht gelungen; Brezina betont, dass sie weder durch Abschmelzung in der Luft, noch durch Abwitterung beim Liegen in der Erde entstehen könne. Das Innere wird als dicht geschildert mit winzigen, regellos zerstreuten Klümpchen und Nadeln.³⁾ 1895 fügt Brezina hinzu, dass das Blake'sche Eisen mit dem Troost'schen vollständig übereinstimme. Beide werden jetzt von ihm zu den Ataxiten gestellt, und zwar zu der recht heterogene Dinge umfassenden Babbs Millgruppe. Die sehr weichen Eisen werden beim Aetzen matt mit sammtartigem Schimmer; das Blake'sche Eisen zeichne sich durch viele unregelmässig verlaufende, gerade oder seltener gekrümmte Sprünge aus, welche anscheinend von Verwitterung herrühren.⁴⁾

Zusammen mit Weinschenk veröffentlichte ich 1891 eine neue Analyse (XV), welche ein wesentlich anderes Resultat ergab, als es Blake erhalten hatte; unter Anderem zeigte sich, dass Kobalt keineswegs fehlt, wie von Letzterem besonders betont wird. An dem sehr geringfügigen damals zur Verfügung stehenden Material wurden kleine, zackig auslaufende Rostflecken beobachtet, welche sich, wie im Capeisen, auf

¹⁾ Description of a meteorite from Green Co., Tennessee. Amer. Journ. of Science, 1886 (3), XXXI, 41—46.

²⁾ Meteoritenkunde, Heft I, 58. Stuttgart 1894.

³⁾ Neue Meteoriten. Diese »Annalen«, 1886, I, Not., 12—13. Vgl. auch: Die Gestaltung der Meteoriten. Schriften d. Ver. z. Verbreit. naturwiss. Kenntn. in Wien, 1894, XXXIV, 270—271.

⁴⁾ Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese »Annalen«, 1896, X, 297.

einer vollständig compact erscheinenden, frisch polirten Fläche schnell erneuern, und zwar stets an derselben Stelle und genau den gleichen Raum einnehmend. An Einlagerungen waren kleine Stäbchen vorhanden mit anscheinend rechtwinkliger Orientierung zu einander.¹⁾

Zusammenstellung der im Obigen angeführten Analysen:

	X. Troost				XIII. Cohen	
	XI. Shepard				XIV. Blake	
	XII. Clark				XV. Cohen und Weinschenk.	
	Troost'sches Eisen				Blake'sches Eisen	
	X ²⁾	XI	XII	XIII	XIV	XV
Fe	87·16	85·30	80·59	81·54	91·42	86·30
Ni	9·76	14·70	17·10	17·74	7·95	12·58
Co			2·04	1·26	0·00	1·66
Cu						0·00
Ca		Spur				
Mg		Spur				
Al		Spur				
P				0·11		0·00
Phosphornickeisen			0·12	0·05		
	96·92	100·00	99·85	100·70	99·37	100·54
Spec. Gew.		7·548	7·839		7·858	

Da nach den Angaben von Brezina die beiden Eisen sich structurell nicht unterscheiden, die Analysen aber sehr abweichende Resultate geliefert haben, erschien es mir zweckmässig, den grossen, fast ein Meter langen Block von Green Co. an beiden Enden zu untersuchen. Für den Fall eines erheblichen Unterschiedes in der chemischen Zusammensetzung würde die Schwierigkeit gehoben sein, zwei Eisen mit so abweichendem Gehalt an Ni + Co einem Fall zuzurechnen; auch war es immerhin von Interesse zu ermitteln, inwieweit die Zusammensetzung bei einem Ataxit von solcher Grösse constant bleibt.

Herr Professor Berwerth war so freundlich, mir das nöthige Material aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum zur Verfügung zu stellen. Von dem einen Ende des cigarrenförmigen Blockes (Green Co. 1876) lagen einige kleine, für die Analyse bestimmte Stücke, sowie eine 393 Gr. schwere Platte mit 52½ Quadratcentimeter grosser Schnittfläche vor, von dem anderen Ende zwei Platten von 8½ Gr. und 10 Quadratcentimeter Schnittfläche; von Babbs Mill (1842) zwei Platten von zusammen 16 Gr. Gewicht und 6 Quadratcentimeter Schnittfläche.

Structurell stimmen alle diese Platten auf das Genaueste überein. Bei schwachem Aetzen nimmt das Nickeisen einen deutlich firnissartigen Glanz an, wie er für die meisten nickelreichen Ataxite charakteristisch ist. Die geätzte Fläche erscheint dem unbewaffneten Auge homogen. Bei starker Vergrösserung glaubt man jedoch einen Aufbau aus Körnchen von 0·01 Mm. Grösse wahrzunehmen; ausserdem treten winzige glänzende Pünktchen hervor. Bei stärkerem Aetzen wird die Schlifffläche matt mit sammtartigem Schimmer, wohl in Folge der diffusen Reflexion des Lichtes an den zahl-

¹⁾ Meteoreisen-Studien. Diese »Annalen«, 1891, VI, 142—143.

²⁾ Troost gibt 87·58% Fe und 12·42% Ni an, was aber mit den von ihm mitgetheilten analytischen Daten nicht stimmt; aus letzteren berechnen sich die obigen Zahlen. Dieser Fehler ist in alle Citate übergegangen (Shepard, Clark, Harris etc.).

reichen kleinen, sich jetzt etwas über die Aetzfläche erhebenden Höckerchen, deren Grösse etwa zwischen 0.01 und 0.03 Mm. schwankt. Eine Zerlegung in deutlich gegen einander abgegrenzte Körner tritt aber nicht ein, und im Grossen bleibt die ganze Aetzfläche von ausserordentlich gleichmässigem Gefüge. Die erwähnten glänzenden Pünktchen im reflectirten Lichte mögen sich etwas vermehrt haben und erscheinen sehr regelmässig vertheilt. Ob Aetzgrübchen vorliegen, oder ob es Reflexe einer unebenen Oberfläche der durch das Aetzen freigelegten Höcker sind, lässt sich nicht sicher erkennen; doch scheint mir letzteres der Fall zu sein. Abgesehen von den fehlenden Aetzbändern erinnert die Aetzfläche sehr an diejenige des Capeisen, wie dies schon Reichenbach und Rose hervorgehoben haben.

An accessorischen Gemengtheilen fand sich nur ein runder, 3 Mm. grosser Graphitknollen in einer Platte des Wiener Blockes. Von den Nadeln, welche Reichenbach erwähnt, und von den Stäbchen, welche ich früher in dem sehr kleinen mir damals vorliegenden Stückchen zu sehen glaubte, habe ich in dem jetzt untersuchten, recht umfangreichen Material nichts wahrgenommen. Auch Troost betont das Fehlen jeglicher Einlagerungen. Babbs Mill ist jedenfalls das homogenste und an accessorischen Gemengtheilen ärmste Nickeisen, welches mir bekannt geworden ist.

Diejenigen Platten von beiden Blöcken, welche nahe der ursprünglichen Oberfläche des Meteoriten entnommen sind, enthalten von jener ausgehend ganz unregelmässig verlaufende feine Risse, längs denen Rostbildung eintritt; durch das entstehende feine braune Geäder, welches sich von dem übrigen vollständig frischen Nickeisen scharf abhebt, erhält die grosse vorliegende Platte ein sehr charakteristisches Aussehen. Auch hier zeigt sich wieder, dass das Eisenchlorür im Meteoreisen nach denjenigen Stellen wandert, wo das Gefüge am wenigsten compact ist, und, wenn solche vorhanden sind, gewöhnlich hier allein austritt. Die Weichheit des Eisens wurde schon von Troost, Blake und Brezina hervorgehoben.

Ausser den beiden erwähnten Stücken des Blake'schen Eisens liess ich auch das Troost'sche Eisen noch einmal von Herrn J. Fahrenhorst untersuchen, um von einer Hand und nach den neueren besseren Methoden ausgeführte Analysen miteinander vergleichen zu können.

XVI. Blake'sches Eisen (Green Co. 1876); von dem Ende des Blockes mit der grossen Schnittfläche.

XVII. Blake'sches Eisen; von dem Ende des Blockes mit einer kleinen Schnittfläche. Beim Auflösen in kalter Salpetersäure (zur Chlorbestimmung) wurde ein Rückstand erhalten, aus welchem mit Königswasser etwas Eisen in Lösung ging; der Rest veränderte sich weder nach langer Digestion mit concentrirten Säuren, noch nach starkem Glühen im Sauerstoffstrom. Zu einer näheren Untersuchung reichte die Menge nicht; vermittelst Löthrohrperlen liess sich nur die Anwesenheit von Nickel und das Fehlen von Chrom feststellen. Wie oben erwähnt worden ist, erhielt Blake unter den gleichen Bedingungen ein nickelreiches Pulver, welches nach ihm aber in heisser Salpetersäure löslich war. Um diese Substanz zu bestimmen, müsste jedenfalls ein grösseres Stück des Meteoriten geopfert werden.

Durch Zufall ging bei beiden Analysen ein Theil des gefällten Kupfers verloren; doch liess sich dessen Vorhandensein noch qualitativ sicher nachweisen, und nach Schätzung handelte es sich um die gewöhnlich in den Meteoreisen vorkommende Menge. Eine Spur Phosphor konnte mit Sicherheit constatirt werden; es ist mir kein anderes Meteoreisen mit einer so geringen Menge Phosphor bisher bekannt geworden. Die Anwesenheit von Schwefel ist fraglich; aber selbst wenn Spuren vorhanden sein sollten,

würde sich das Chrom hier ebensowenig, wie im Capeisen auf Daubrélith verrechnen lassen, und es mag auf die dort gemachten Bemerkungen hingewiesen werden.

XVIII. Troost'sches Eisen (Babbs Mill 1842). Auf Chlor konnte aus Mangel an Substanz nicht geprüft und für die Kohlenstoffbestimmung aus dem gleichen Grunde nur etwa 1 Gr. verwendet werden. Da die Wägungen der Kaliapparate in Folge ihrer grossen Oberfläche mit Fehlern behaftet sind, welche bei so geringen Gewichtsunterschieden merklich in Betracht kommen können, so ist die erhaltene Zahl weniger zuverlässig, als bei den zwei anderen Analysen. Um mich zu überzeugen, ob durch einmalige Fällung des Kobalt mit salpetrigsaurem Kalium jenes vollständig abgeschieden wird, liess ich sowohl bei Babbs Mill als auch beim Capeisen (die beiden Analysen von Green Co. waren schon früher fertiggestellt worden) die Trennung genau wie das erste Mal wiederholen.¹⁾ In beiden Fällen wurde noch etwas Kobalt ($\frac{2}{10} - \frac{3}{10} \%$) abgeschieden. Es dürften daher in den bisher von mir veröffentlichten Analysen die Kobaltbestimmungen etwas zu niedrig ausgefallen sein, und es empfiehlt sich, in Zukunft die Trennung zweimal auszuführen, wenn dies auch als eine lästige Verlängerung der so schon sehr zeitraubenden Trennung von Nickel und Kobalt erscheint.

Alle drei Stücke lösten sich vollständig in Königswasser auf und lieferten die folgenden Resultate:

Angew. Subst.	Green Co.										Babbs Mill			
	grosse Schnittfläche					kleine Schnittfläche					XVIII	XVIIIa	XVIIIb	XVIIIc
	XVI	XVIa	XVIb	XVIc	XVI d	XVII	XVIIa	XVIIb	XVIIc	XVII d				
	0·8366	3·3466	3·1065	1·8138		0·7994	3·1975	4·5833	2·5071		0·7757	2·6007	1·1158	
Fe . .	88·41				88·41	88·23				88·23	81·45			81·45
Ni . .	11·09				11·09	11·01				11·01	17·30			17·30
Co . .	0·66				0·66	0·72				0·72	1·67			1·67
Cu . .					n. best.					n. best.		0·028		0·03
Cr . .		0·016			0·02		0·023			0·02		0·026		0·03
C . .				0·030	0·03				0·033	0·03			0·068	0·07
Cl . .			0·017		0·02			0·013		0·01				n. best.
S . .		0·002			?Spur		0·001			?Spur		0·006		0·01
P . .	Spur				Spur	Spur				Spur	0·12			0·12
					100·23					100·02				100·68

Unter XVIe bis XVIIIe folgen die drei Analysen auf 100 berechnet unter Vernachlässigung des Schwefel und nach Abzug der accessorischen Gemengtheile (Lawrencit in Green Co., Schreibersit in Babbs Mill).

	XVIe	XVIIe	XVIIIe
Fe . . .	88·22	88·22	81·11
Ni . . .	11·07	11·01	17·11
Co . . .	0·66	0·72	1·65
Cr . . .	0·02	0·02	0·03
Cu . . .			0·03
C . . .	0·03	0·03	0·07
	100·00	100·00	100·00

Die neue Analyse von Babbs Mill stimmt sehr gut mit den beiden älteren von Clark (XII) und von mir (XIII) überein; dass dies bei Green Co. nicht der Fall ist,

¹⁾ Bei der Zersetzung der salpetrigsauren Lösung mit Salzsäure ist grosse Vorsicht geboten, um bei der heftigen Entwicklung der salpetrigen Säure Substanzverluste zu vermeiden. Nickel und Kobalt sind dann wieder mit Alkali und Brom auszufällen.

dürfte darin liegen, dass bei den ersten von Weinschenk und mir ausgeführten Analysen weniger zuverlässige Trennungsmethoden angewendet wurden.

Der Unterschied in der chemischen Zusammensetzung von Green Co. und Babbs Mill ist nach den obigen Resultaten so beträchtlich, dass man wohl auf Grund derselben Zweifel hegen könnte, ob beide Blöcke wirklich einem Fall angehören. Andererseits erscheint es aber wenig wahrscheinlich, dass ein so seltenes Ereigniss wie das Vorkommen nickelreicher Ataxite¹⁾ zweimal auf eng begrenztem Gebiete vorgekommen ist, und noch dazu zweier Ataxite, welche structurell absolut gleich sind. Auch bezüglich der chemischen Zusammensetzung ist beiden Blöcken ein merklicher Chromgehalt bei fast oder ganz fehlendem Schwefel gemeinsam, eine Erscheinung, welche bisher nur noch am Capeisen beobachtet worden ist. Mir scheint also die grössere Wahrscheinlichkeit dafür zu sprechen, dass beide Blöcke, wie Brezina annimmt, einem Fall angehören.

¹⁾ Elf nickelreiche Ataxite kommen auf mehr als 200 Eisenmeteoriten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Cohen Emil Wilhelm

Artikel/Article: [Meteoreisen-Studien X. 74-94](#)