© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Die Meteoreisen von Kokstad, Bethanien und Muchachos.[1])

Von

E. Cohen.

1. Die beiden Meteoreisen aus der Gegend von Kokstad, Ost-Griqualand, Südafrika.

Der Fundort Kokstad wurde zuerst von Brezina im Jahre 1887 erwähnt. Er gibt das Gewicht eines im Naturhistorischen Hofmuseum befindlichen Blockes zu 43 ko, 1884 als Jahr des Findens an und hebt die kinnbackenähnliche Form hervor. Dieselbe repräsentire das Endstadium des Zerspringens auf dem Wege der Ringbildung; der bekannte Ring des Signet-Eisens (Tucson-Ainsa-Ring, Muchachos) würde beim Zerspringen zwei Stücke geliefert haben, deren eines genau die Gestalt von Kokstad besässe.[2]) Im nächsten Jahre erwähnt Brezina einen an der Oberfläche sichtbaren halbkugelförmigen Hohlraum von 7 cm Durchmesser, welcher wahrscheinlich durch Herausfallen einer riesigen Troilitkugel entstanden sei.[3]) 1894 gibt derselbe eine Abbildung des Meteoriten und hebt den enormen Reichthum an winzigen

1) Abgesehen von einigen wenigen Zusätzen sind die drei Arbeiten schon an anderer Stelle veröffentlicht worden, und zwar die Beschreibung der Eisen von Kokstad und Bethanien in den Annals of the South African Museum 1900. II. 9—29, diejenige der beiden Eisen von Muchachos in der Festschrift zur fünfzigjährigen Doctor-Jubelfeier des Herrn Heinrich Limpricht 27—43. Greifswald 1900. Da die bezüglichen Schriften nur in beschränkter Zahl erschienen und schwer zugänglich sind, erscheint mir ein nochmaliger Abdruck nicht unangemessen.

2) Neue Meteoriten des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1887. 289.

3) Ann. des k. k. naturhist. Hofmus. 1888. III. Not. 42.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Troilitkörnern hervor.[1]) 1895 reihte er Kokstad bei den Oktaëdriten mit mittlerer Lamellenbreite ein und beschrieb kurz die Widmanstätten'schen Figuren: „Lamellen fast gar nicht geschart, wulstig, Kamazit wenig schraffirt mit orientirtem Schimmer; Taenit wenig entwickelt, Felder zahlreich und klein, von dunkelgrauem Plessit oder von halbschattirten centralen Skeletten erfüllt.“ [2])

1891 untersuchte ich zusammen mit Weinschenk Partien der Rostrinde; wir wiesen in derselben einen Gehalt an Chlor und an Silicatkörnern nach, unter denen, wie gewöhnlich, farblose, quarzähnliche Körner vorherrschten.[3]) Zu weiteren Untersuchungen war das Material nicht geeignet.

Ein zweiter als Kokstad bezeichneter Block im Gewicht von 298 ko befindet sich im südafrikanischen Museum zu Capstadt. Derselbe besitzt nach freundlichst von Herrn Professor Corstorphine zur Verfügung gestellten Photographien bei der Betrachtung nach einer bestimmten Richtung ebenfalls eine kinnbackenförmige Gestalt und misst in dieser Lage seiner grössten Ausdehnung nach 93 cm. Bei einer anderen Lage kann man die Form mit derjenigen einer hochgewölbten Schildkröte vergleichen, welche Kopf und Hals weit vorstreckt.[4]) Im allgemeinen ist die Gestalt jedoch ziemlich unregelmässig durch mehrfache, zum Theil tiefe Einbuchtungen oder rundliche bis spitzzackige Hervorragungen. Halbkugelförmige Höhlungen, welche in grösserer Zahl vorhanden sind, scheinen durch Ausschmelzung oder Herausfallen von Troilitknollen entstanden zu sein, und an einer Stelle ist der Meteorit durchlocht, wobei ebenfalls ursprünglich vorhanden gewesener Troilit eine Rolle gespielt haben dürfte. Nach der Oberflächen-Beschaffenheit zu urtheilen, hat eine ziemlich starke Bildung von Rost stattgefunden, welcher abgeblättert oder künstlich entfernt ist. Dafür spricht, dass fingerförmige

---

1) Die Gestaltung der Meteoriten. Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien. 1894. XXXIV. 269—270.

2) Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Ann. des k. k. naturhistor. Hofmus. 1895. X. 284.

3) Meteoreisen-Studien. Ib. 1891. VI. 159.

4) Abbildungen des Blockes in diesen beiden Lagen sind der Originalarbeit beigefügt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Eindrücke und schüsselförmige Vertiefungen zumeist nur noch durch sehr flache Depressionen angedeutet sind, und dass an vielen Stellen Widmanstätten'sche Figuren hervortreten. Letzteres deutet gleichzeitig auf leichte Oxydirbarkeit des Nickeleisen.

Die Gestalt des Blockes legt die Vermuthung nahe, dass derselbe ebenfalls als Theil eines grossen ringförmigen Meteoriten aufzufassen sei, und dass die beiden Kokstad-Eisen Bruchstücke eines Meteoriten sind. Für diese Auffassung dürfte nicht hinderlich sein, dass der Block im Wiener Hofmuseum sehr viel flacher und von ebneren Flächen begrenzt ist (die Form lässt sich mit derjenigen eines flachen Schinkens vergleichen), da auch der schon von Brezina zum Vergleich herangezogene Tucson-Ainsa-Ring beim Zerspringen Theile von sehr verschiedener Gestalt geliefert hätte. Für die Zusammengehörigkeit beider Blöcke würde auch die Unwahrscheinlichkeit sprechen, dass eine immerhin seltene Erscheinung, wie Ringbildung, in derselben Gegend bei zwei verschiedenen Meteoritenfällen eingetreten sei. Versucht man unter dieser Annahme die ursprüngliche Gestalt eines solchen hypothetischen Meteoriten nach den Photographien und nach dem mir vorliegenden Modell des Wiener Blocks zu reconstruiren und sich die Art der Theilung zu veranschaulichen, so kann man dazu den Tucson-Ainsa-Ring verwerthen.[1]) Unter Berücksichtigung der Dimensionen allein (also unter Vernachlässigung der Gewichtsverhältnisse) würde dessen unteres Viertel etwa ein Stück wie den Wiener Block liefern, der rechts gelegene Theil (ungefähr $\frac{3}{8}$ des Ringes) dem unregelmässiger gestalteten Block in der Capstadt entsprechen; die übrigen, den dünnsten Theil des Ringes bildenden drei Achtel fehlen. Ein solcher Ring würde einen äusseren Durchmesser von etwa einem Meter besessen haben.

Um zu ermitteln, ob sich aus der Vorgeschichte der beiden Blöcke für ihre nach der Gestalt zu vermuthende Zusammengehörigkeit weitere Anhaltspunkte gewinnen lassen, war Herr Professor Corstorphine so freundlich, Nachforschungen anzustellen. Dieselben haben folgendes ergeben.

1) Vgl. die Abbildungen Ann. des k. k. naturhistor. Hofmus. 1895. X. 283 u. 296, Fig. 26 und 38.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Ursprünglich sind im Jahre 1885 durch Vermittelung des Herrn Watermeyer zwei Blöcke an das Museum in Capstadt gelangt, von denen sich der grössere noch jetzt dort befindet. Derselbe war dem Missionär C. D. Tonkin schon seit 1878 bekannt; aber erst 1885 machte er die Mittheilung, dass der Block in einem Basutokraal gelegen habe und nach Angabe des Häuptlings auf einem benachbarten Hügel gefunden sei. Herr Watermeyer hat den Fundort mündlich näher bezeichnet; es sei ein Hügel am Zusammenfluss von Mabele und Kenegha, etwa eine Stunde von Matatiela [1]) entfernt in der Richtung gegen Ongeluks Neck in den Drakensbergen.

Bezüglich des zweiten kleineren Blocks liegt nur die Notiz eines Herrn Rudlin vor, welcher bei Gelegenheit der Uebermittelung des Tonkin'schen Berichts erwähnt, dass gleichzeitig mit dem grossen Block zwei kleinere nach Kokstad gebracht worden seien, von denen einer später nach Capstadt und durch Vermittelung von Professor Hahn nach Wien gelangte. Ueber den zweiten kleineren Block fehlt jede weitere Nachricht.

Während also der ursprüngliche Fundort des grossen Blocks bekannt ist, lässt sich über den zweiten nur feststellen, dass er von Kokstad nach Capstadt gelangte; dass er ebenfalls von Matatiela nach Kokstad gebracht ist, erscheint zwar wahrscheinlich, ist aber um so weniger sicher, als Tonkin nur erwähnt, dass er den grossen Block im Kraal gesehen habe. Und selbst wenn beide Blöcke einmal hier gewesen wären, würde damit noch nicht erwiesen sein, dass sie ursprünglich an derselben Stelle gefunden sind.

Diese Unsicherheit würde jedoch nicht von grossem Belang sein, wenn nicht die Blöcke ihrer Structur nach recht erhebliche Unterschiede zeigten, obwohl beide Eisen zu den Oktaëdriten mit mittlerer Lamellenbreite gehören. Es erscheint mir daher zweckmässig, zunächst die beiden Eisen gesondert zu beschreiben und zum Schluss noch einmal auf die vorliegende Frage zurückzukommen.

---

1) Ich habe die von Herrn Professor Corstorphine gegebene Schreibweise beibehalten, während der Ort auf Stielers Handatlas Matatiele geschrieben ist. Die Entfernung von Kokstad beträgt ca. 60 km.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

a. Das Eisen von Kokstad in der Wiener Sammlung.

Für die Untersuchung standen mir zwei Platten von 163 und 54 gr Gewicht mit Schnittflächen von 51 und 18 qcm zur Verfügung, von denen die erstere Eigenthum des Wiener Hofmuseums ist, die kleinere der Greifswalder Sammlung angehört.

Besonders charakteristisch ist das Vorkommen von Kamazit in zweierlei Ausbildung. Ein Theil desselben tritt zumeist in geradlinig begrenzten, öfters gescharten Balken auf, welche regelmässig nach Oktaëderflächen angeordnet sind und eine Länge von $2\frac{1}{2}$ cm erreichen; weniger häufig bildet er kleine, wulstige und nicht gescharte Lamellen von anscheinend unregelmässiger Anordnung. Dieser Kamazit nimmt eine unebene Aetzfläche an und zeigt in Folge dessen einen matten orientirten Schimmer. Unter der Lupe sieht es aus, als liege ein feinkörniger Aufbau vor; aber bei stärkerer Vergrösserung erkennt man deutlich, dass die unebene Oberfläche durch zahlreiche dicht bei einander liegende Aetzgrübchen und Aetzrillen bedingt wird. Letztere sind meist schwach wellenförmig und zuweilen derart zu parallelen Zügen angeordnet, dass sie den Balken ein streifiges Aussehen verleihen.

Die andere kleinere Hälfte des Kamazit kommt lediglich in kurzen, stark wulstigen, niemals gescharten Lamellen vor. Sie sind meist nur 1—2 mm, ganz ausnahmsweise bis zu einem Centimeter lang, nehmen eine ebene Aetzfläche mit sehr starkem, orientirtem Schimmer an und zeigen wenige, nicht sehr scharfe Neumann'sche Aetzlinien. Die längeren liegen Oktaëderflächen parallel, die kürzeren sind ebenso unregelmässig angeordnet wie die kürzeren der ersteren Art von Kamazit und bilden zusammen mit letzteren scheinbar regellose Gruppirungen, welche nahezu die Hälfte der Schliffflächen einnehmen dürften. Nicht selten sind auch beide Arten von Kamazit — besonders bei kurzer gedrungener Form — innig mit einander verwachsen, scheinbar eine aus matten und glänzenden Körnern aufgebaute Lamelle bildend. Durch den erheblichen Unterschied in der Stärke des Glanzes heben sich die verschiedenen Balken scharf von einander ab und verleihen hierdurch, sowie durch ihre wechselnde Grösse und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Anordnung der geätzten Fläche ein charakteristisches unruhiges Aussehen, wie es mir von keinem andern Oktaëdriten bekannt ist (vgl. Tf. I, Fig. 1.). Taenit gelangt nur zu schwacher Entwickelung. Die Felder sind klein, aber zahlreich und bestehen aus auffallend dunklem, feinkörnigem Plessit, in dessen centralem Theil öfters kleine, stark glänzende Flitter angehäuft liegen; nur ganz vereinzelt treten Kämme auf.

Das Stück der Greifswalder Sammlung, welches unmittelbar von der Oberfläche des Blocks stammt und auf der einen Seite von dünner Rostrinde bedeckt ist, unterscheidet sich von der Wiener Platte dadurch, dass die lebhaft glänzenden Lamellen mit ebener Aetzfläche stärker entwickelt und sehr schwach bis gar nicht schraffirt sind. In Folge der vorwiegend wulstigen Form dieser Lamellen tritt ihre Anordnung nach den Oktaëderflächen weniger deutlich hervor.

Die beiden vorliegenden Platten sind ausserordentlich arm an accessorischen Gemengtheilen, welche lediglich aus kleinen glänzenden schreibersitähnlichen Körnchen und Flitterchen bestehen. Da sichtbarer Troilit fehlt, und auch die Analyse nur eine Spur Schwefel ergibt, während Brezina „enormen Reichthum an winzigen Troilitkörnern" hervorhebt, muss die Vertheilung des Schwefeleisen, wie dies so häufig der Fall ist, sehr ungleichförmig sein.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenhorst ausgeführte Analyse lieferte die unter I bis Ic folgenden Zahlen. Beim Auflösen in Königswasser hinterblieb kein Rückstand. Id gibt die Gesammtzusammensetzung, Ie die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Gemengtheile.

	I	Ia	Ib	Ic	Id	Ie
Angew. Subst.	0.8592	5.2120	5.2769	5.2586		
Fe	91.21				91.21	91.61
Ni	8.01				8.01	7.73
Co	0.63				0.63	0.61
Cu		0.018			0.02	0.02
Cr		0.00			0.00	0.00
C			0.031		0.03	0.03
Cl				0.053	0.05	
P	0.22				0.22	
S		0.003			Spur	
					100.17	100.00

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Darnach ergibt sich als mineralogische Zusammensetzung des untersuchten Stückes:

Nickeleisen . . .	98.47
Schreibersit . . .	1.43
Schwefeleisen . .	0.01
Lawrencit . . .	0.09
	100.00

Das specifische Gewicht bestimmte Herr Dr. W. Leick zu 7.7876 bei $14\frac{1}{2}$° C. (Gewicht der Platte 162.954 gr.) Daraus berechnet sich für das Nickeleisen unter Berücksichtigung der accessorischen Gemengtheile 7.8317.

b. Das Eisen von Kokstad im Museum zu Capstadt.

Zur Untersuchung lagen 8 Platten im Gewicht von 388 gr und mit Schnittflächen von 153 qcm vor.

Die bis zu 4 cm langen, nur selten schwach wulstigen Balken zeigen durchweg deutliche Neumann'sche Aetzlinien[1]) und daneben in wechselnder Menge Aetzgrübchen. Bei schwachem Aetzen erscheinen oft erstere allein; je stärker man ätzt, um so mehr treten Aetzgrübchen hinzu, welche schliesslich die Aetzlinien etwas verdecken können. Häufig legen sich mehrere Balken aneinander; sie berühren sich jedoch nur selten unmittelbar, sondern werden in der Regel durch langgestreckte Plessitpartien getrennt, welche oft so schmal sind, dass sie leicht übersehen werden können. Die Balken zeichnen sich durch kräftigen orientirten Schimmer aus, der bald abwechselnden Balken, bald je einer Gruppe unmittelbar bei einander liegenden gemeinsam ist. Taenit ist schwach entwickelt und wird erst nach stärkerem Aetzen mit Sicherheit wahrnehmbar.

Die reichlich vorhandenen, bis zu $\frac{1}{2}$ qcm grossen Felder sind nach Umfang, Gestalt und Aufbau von grosser Mannigfaltigkeit. Kleinere sind häufig schmal, langgestreckt und sehr dunkel, grössere ziemlich isometrisch und lichtgrau.

---

1) Auf der Abbildung einer geätzten Schliffläche (Tf. I, Fig. 2), welche das Gefüge im grossen, nicht den feineren Aufbau zur Anschauung bringen soll, treten die Aetzlinien nur auf den links am Rande gelegenen Balken deutlich hervor.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Eigentliche Kämme, also Fortwachsungen des die Balken einhüllenden Taenit, sind selten und beschränken sich zumeist auf schmale Randpartien. Dagegen sind viele grössere Felder gleichmässig von etwa 0.01 mm dicken, flach gebogenen, stark glänzenden taenitähnlichen Blättchen durchzogen; letztere erreichen eine Länge von 0.04 mm, sind aber meist erheblich kürzer und reihen sich zu Liniensystemen aneinander, welche Oktaëderflächen parallel verlaufen und in 0.02 bis 0.2 mm Abstand aufeinander folgen. Möglicherweise liegen netzförmig durchbrochene grössere Lamellen vor, deren Maschen von Kamazit ausgefüllt sind. Die lichtere oder dunklere Farbe des Plessit scheint lediglich oder wenigstens vorzugsweise von der Zahl dieser Blättchen abzuhängen. Von solchen Feldern zerfallen manche in mehrere Theile, von denen jeder einen einheitlichen, aber anders orientirten Schimmer liefert, als der benachbarte. Der Schimmer wird durch feine Aetzlinien bedingt, welche unbehindert durch die eingeschalteten Züge der erwähnten glänzenden Blättchen jeden Theil fortlaufend durchsetzen. Ein derartiges Feld dürfte sich also aus wenigen grösseren einheitlichen Kamazitpartien aufbauen. Andere Felder setzen sich aus Bündeln kleiner, anscheinend körnig struirten Balken zusammen, welche nach Oktaëderflächen angeordnet sein dürften. Der Aufbau im kleinen erinnert an den Aufbau des ganzen Meteoriten im grossen, unterscheidet sich aber von letzterem dadurch, dass die kleinen Balken nicht von Taenit eingehüllt werden, sondern dieser, soweit man sehen kann, auch hier in isolirten Blättchen auftritt. Von den kleinen Feldern bestehen die meisten ganz oder bis auf eine schmale, zierliche Kämme enthaltende Randpartie aus feinkörnigem Plessit, in welchem winzige, erst unter dem Mikroskop sichtbare, stark glänzende Flitter eingelagert sind.

Sieht man von geringfügigen Unterschieden im Detail ab, so erinnert das Gesammtgefüge, wie es in Fig. 2, Tafel I gut zum Ausdruck gelangt, in hohem Grade an dasjenige des Tolucaeisen.

Die vorliegenden Platten, welche von mir aus einem $\frac{3}{5}$ ko schweren Stück geschnitten wurden, zeichnen sich durch grosse Armuth an accessorischen Gemengtheilen aus. Troilit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

beschränkt sich auf vereinzelte, höchstens einen Durchmesser von 1½ mm erreichende Körner, an denen man trotz der geringfügigen Dimensionen zum Theil schon unter der Lupe zierliche Verwachsungen mit Schreibersit und mit einem schwarzen Mineral erkennen kann. Ob Daubréelith oder Graphit vorliegt, lässt sich dem Aussehen nach nicht entscheiden, und zu einer Härteprüfung sind die Partikel zu klein. Das Fehlen von Chrom und der verhältnissmässig hohe Kohlenstoffgehalt sprechen für Graphit. Schreibersit kommt ausserdem nur in sehr kleinen Partien vor, welche besonders zwischen den Balken eingeklemmt liegen. Unter dem Mikroskop sieht man im Plessit gelegentlich kleine glänzende Stäbchen, welche Rhabdit sein können.

Von einer Veränderungszone ist nichts wahrzunehmen; doch wurde schon oben bemerkt, dass wahrscheinlich eine ziemlich starke Rostbildung stattgefunden hat. Vom Rand aus erstrecken sich zuweilen feine mit sogenanntem Eisenglas erfüllte Adern ins Innere, in deren Nähe leicht kleine Rostflecken entstehen, während das Nickeleisen sonst nicht zum Rosten neigt.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenhorst ausgeführte Analyse ergab die unter II bis IIe folgenden Zahlen. Beim Auflösen in Königswasser hinterblieb ein geringfügiger Rückstand (Graphit?). IIf gibt die Gesammtzusammensetzung, IIg die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug von Phosphornickeleisen, Schwefeleisen und Eisenchlorür.

	II	IIa	IIb	IIc	IId	IIe	IIf	IIg
Angew. Subst.	0.6886	10.4138	3.9021	5.0768	1.9510	6.5428		
Fe	92.20						92.20	92.21
Ni	7.30						7.30	7.03
Co	0.67						0.67	0.65
Cu		0.032					0.03	0.03
Cr			0.00				0.00	0.00
C				0.083[1]			0.08	0.08
Cl						0.026	0.03	
P	0.20				0.18		0.19	
S			0.027				0.03	
							100.53	100.00

1) Da der Kohlenstoffgehalt ungewöhnlich hoch ist, wurde noch eine Controlbestimmung mit 3.3560 gr Substanz ausgeführt, welche genau das gleiche Resultat ergab.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Darnach berechnet sich als mineralogische Zusammensetzung des analysirten Stückes:

Nickeleisen . . .	98.64
Schreibersit . . .	1.23
Troilit	0.08
Lawrencit . . .	0.05
	100.00

Das specifische Gewicht bestimmte Herr Dr. W. Leick an drei verschiedenen Platten zu:

7.7852 bei 15° C. (Gewicht 25.300 gr)
7.8195 „ 15½ „ („ 38.983 „)
7.8206 „ 14½ „ („ 119.275 „)

Die Differenzen können einerseits auf einem wechselnden Gehalt an accessorischen Gemengtheilen beruhen, anderseits darauf, dass die Vertheilung von Kamazit, Taenit und Plessit nicht gleichmässig zu sein braucht[1]), ja, wahrscheinlich in der Regel ungleichförmig ist, besonders wenn Platten von geringerem Umfang mit einander verglichen werden. Das Mittel aus obigen Bestimmungen ergibt 7.8084 oder für das Nickeleisen unter Berücksichtigung der accessorischen Gemengtheile 7.8303.

Des bequemeren Vergleichs wegen mögen hier die Analysen der beiden Kokstad-Eisen neben einander gestellt werden:

	Kokstad, Wien Id	Kokstad, Capstadt IIf
Fe	91.21	92.20
Ni	8.01	7.30
Co	0.63	0.67
Cu	0.02	0.03
C	0.03	0.08
Cl	0.05	0.03
P	0.22	0.19
S	Spur	0.03
	100.17	100.53
Spec. Gew.	7.7876	7.8084

2) Direct nachgewiesen wurde dies früher von mir an Glorieta Mountain. Meteoreisen-Studien II. Ann. des k. k. naturhistor. Hofmus. 1892. VII. 145.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

	Kokstad, Wien	Kokstad, Capstadt
	I e	II g
Fe	91.61	92 21
Ni	7.73	7.03
Co	0.61	0.65
Cu	0.02	0.03
C	0.03	0.08
	100.00	100.00
Spec. Gew.	7.8137	7.8303

Da, wie erwähnt, bei einem oktaëdrischen Eisen das Mengenverhältniss von Kamazit, Taenit und Plessit nicht constant zu sein braucht, sind die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung nicht so gross, dass sie gegen eine Zusammengehörigkeit beider Eisen sprechen; dagegen weichen die Structurverhältnisse, wie sich aus der obigen Beschreibung und sofort beim Vergleich der beiden Abbildungen geätzter Schnittflächen auf Tafel I[1]) ergibt, meines Erachtens in erheblich höherem Grade von einander ab, als es bisher bei einem Oktaëdrit beobachtet worden ist. Man wird daher nach den bisherigen Erfahrungen kaum ohne weiteres eine Zusammengehörigkeit beider Eisen annehmen dürfen, sondern abwarten müssen, bis derartige Structurunterschiede bei einem unzweifelhaft einheitlichen Meteoreisenfall nachgewiesen worden sind.[2])

Ich möchte daher vorschlagen, die beiden Eisen einstweilen zu unterscheiden und den Block in der Capstadt als „Matatiela unweit Kokstad", den Wiener Block, wie bisher, als „Kokstad" schlechtweg zu bezeichnen. Wer auf die Gestalt, sowie auf die sicherlich nicht allzu weit von einander entfernten Fundorte grösseres Gewicht legt, als auf die meines

1) Da die Platten der besseren Beleuchtung wegen geneigt aufgestellt wurden, ist die Verkleinerung in der Verticale stärker, als in der Horizontale; in ersterer beträgt sie etwa 6/7, in letzterer nur 12/13.

2) Ich habe zwar früher bei der Untersuchung des Meteoreisen von Forsyth Co. nachgewiesen, dass ein Theil des Blocks dicht, ein anderer Theil körnig struirt ist (Das Meteoreisen von Forsyth Co., Georgia, Vereinigte Staaten. Sitz.-Ber. der k. preuss. Ak. d. Wiss. zu Berlin 1897. 386—396); aber hier handelt es sich nur um eine verschiedene Korngrösse, nicht um einen durchgreifenden Unterschied in der Art des Gefüges.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Erachtens beträchtlichen Structurunterschiede, mag immerhin beide Blöcke als „Matatiela“ oder als „Kokstad“ zusammenfassen.

2. Das Meteoreisen von Bethanien, Gross-Namaland, West-Südafrika.

Durch freundliche Vermittelung des Herrn Professor Corstorphine erhielt ich von dem ursprünglich ca. 232 ko schweren Block Meteoreisen, welcher mit der Fundortsbezeichnung „Great Namaqualand“ im südafrikanischen Museum zu Capstadt aufbewahrt wird, Material zur Untersuchung.

Nach beigefügter Mittheilung war den Missionaren schon lange bekannt, dass in der Nähe von Bethanien in Gross-Namaland ein grosser Eisenblock liege; von dort wurde derselbe zuerst bis an den Orangefluss, erheblich später (um 1860) von Wyld nach Capstadt gebracht und dem dortigen Museum übergeben. Von diesem Eisen befand sich bisher nur im British Museum unter der Etikette „Great Namaqualand, north of the Orange River, South Africa“ ein 1440 gr schwerer Abschnitt, welcher 1874 durch die Challenger-Expedition nach England gelangte, aber, wie es scheint, noch nicht näher untersucht ist.

Ausserdem werden in den Meteoriten-Catalogen noch eine Anzahl anderer Eisen aus dem westlichen Südafrika aufgeführt, über deren Selbständigkeit resp. Zusammengehörigkeit die Ansichten auseinandergehen. Es sind dies:

1. Catalog des British Museum[1]):
   - a. Eastbank of Great Fish River.
   - b. Springbok River, Namaqualand.
   - c. Lion River, Great Namaqualand.
   - d. Orange River, South Africa.
2. Tübinger Sammlung[2]):
   - Cabaya, grosser Fischfluss.

---

1) An introduction to the study of meteorites, with a list of the meteorites represented in the collection 57. London 1896.

2) A. Brezina: Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Ann. des k. k. naturhist. Hofmus. 1895. X. 329.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

3. Göttinger Sammlung:

Stück mit der Blumenbach'schen Etikette „von einer am grossen Fischflusse in Südafrika gefundenen Eisenmasse."

Fletcher führt die vier erstgenannten Eisen neben „Great Namaqualand" als selbständige Fundorte auf, fügt jedoch hinzu „einige der obigen Massen aus Namaqualand könnten von derselben Localität stammen." Wülfing vereinigt Great Namaland z. Th, Great Fish River und Springbok River[1]), Brezina nur Namaland und Great Fish River, während er es nach einem Stück in der Siemaschko'schen Sammlung für wahrscheinlich hält, dass Springbok River zu Orange River gehört.[2]) Gregory gibt dagegen an, dass Springbok River in seiner Sammlung Lion River sehr ähnlich sehe[3]), woraus allerdings nicht hervorgeht, dass er beide Eisen für identisch hält.

Das als „Cabaya, Grosser Fischfluss" bezeichnete Eisen in der Tübinger Sammlung, welches Herr Professor Koken mir freundlichst zur Ansicht sandte, ist ein Pseudometeorit, dessen Structur sich allerdings von derjenigen mancher Meteoreisen nicht wesentlich unterscheidet. Beim Aetzen der 3 qcm grossen Schnittfläche zerlegte sich das Eisen in $\frac{1}{2}$ bis 3 mm grosse, scharf gegen einander abgegrenzte, eckige Körner mit deutlichen, den Neumann'schen Aetzlinien gleichenden vertieften Liniensystemen, welche einen kräftigen, je einer grösseren Anzahl von Körnern gemeinsamen orientirten Schimmer bedingen. In Folge dessen gleicht das Eisen solchen Hexaëdriten, welche aus einem körnigen Aggregat hexaëdrischer Individuen bestehen[4]), und wird schon von Brezina mit denjenigen Partien von Hollands Store verglichen, welche sich durch kleinkörniges Gefüge auszeichnen;

---

1) Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Literatur nebst einem Versuch den Tauschwert der Meteoriten zu bestimmen 131—132. Tübingen 1897.

2) L. c. 277, 348, 357.

3) Catalogue of the collection of meteorites of James R. Gregory of London 17. London 1889.

4) Eine allerdings nur schematische Abbildung der geätzten Schliffläche gibt Quenstedt (Klar und Wahr 315. Tübingen 1872.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

doch fügt derselbe hinzu: „ob vielleicht Eisensau?“[1]) Diese Bemerkung veranlasste mich, ein kleines Stück abzutrennen und qualitativ auf Nickel zu prüfen. Da letzteres vollständig fehlt, muss man annehmen, dass ein Kunstproduct vorliegt, welches insofern von Interesse ist, als es zeigt, dass die Untersuchung der Structur allein zur Unterscheidung von künstlichem Eisen und Meteoreisen nicht immer ausreicht. Reichenbach, welcher an dem meteorischen Ursprung nicht zweifelte, hebt den orientirten Schimmer der Körner, sowie das Fehlen von Nadeln und von Kämmen im Plessit hervor.[2])

Das Stück der Göttinger Sammlung, welches vom Grossen Fischfluss stammen soll und mir von Herrn Professor Liebisch freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, erwies sich beim Aetzen als Capeisen (Capland 1793).

Der Fundort Great Fish River wird zuerst von Capitän Alexander erwähnt. Nach ihm sollen am Ostufer des Flusses grosse Massen Eisen über einen beträchtlichen Raum zerstreut vorkommen.[3]) Ein mitgebrachtes Stück wurde von John Herschel untersucht. Derselbe gibt an, dass es zäh, gut schmiedbar, wenig geneigt zur Oxydation und lichter sei, als gewöhnliches Eisen; den Nickelgehalt bestimmte er zu 4.61 % und meint, die Masse sei in geschmolzenem Zustand gewesen und in der Luft zertheilt worden.[4]) In einem Vortrag vor der geographischen Gesellschaft in London wird der Fundort von Capitän Alexander näher bezeichnet, indem er mittheilt, dass die Eisenmassen sich NO. Bethanien unweit des Grossen Fischflusses befinden sollen.[5]) Darnach ist

---

1) L. c. 329.

2) Ueber die näheren Bestandtheile des Meteoreisens. Pogg. Ann. 1861. CXIV. 273; 1862. CXV. 150 u. 155.

3) An expedition of discovery into the interior of Africa, through the hitherto undescribed countries of the Great Namaquas, Boschmans, and Hill Damaras. Vol. II. Appendix 272—275. London 1838.

4) Notice of a chemical examination of a specimen of native iron, from the Eastbank of the Great Fish River, in South Africa. Philos. Mag. 1839. (3) XIV. 32—34.

5) Report of an expedition of discovery, through the countries of the Great Namáquas, Boschmans, and the Hill Dámaras, in South Africa. Journ. of the R. Geogr. Soc. of London 1838. VIII. 24.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

es nicht unwahrscheinlich, dass die von Alexander mitgebrachten Stücke und der Block in der Capstadt, „welcher längere Zeit auf den Bergen zwischen Bethanien und Berseba gelegen haben soll," einem und demselben Meteoritenfall angehören, sei es, dass der Block verschleppt worden ist, sei es, dass es sich um ein grösseres Fallgebiet handelt.[1]) Es würde sich dies wahrscheinlich leicht durch Vergleich der im British Museum befindlichen Stücke entscheiden lassen.

Der Vollständigkeit wegen mag noch erwähnt werden, dass Boguslawski die Identität der Eisen vom Grossen Fischfluss mit dem Capeisen für wahrscheinlich hielt,[2]) was natürlich bei ihrer durchgreifenden Verschiedenheit vollständig ausgeschlossen ist.

An der Selbständigkeit von Lion River und Orange River kann man nach ihrem Gefüge nicht zweifeln, da ersteres feine oktaëdrische Lamellen, letzteres nach Brezina solche von mittlerer Breite besitzt.

Ueber den Fundort Springbok River habe ich keine näheren Angaben in der Literatur gefunden; es würde sich also nur durch Vergleich entscheiden lassen, ob ein selbständiges Eisen vorliegt. Die beiden Stücke in den Sammlungen von Siemaschko und Gregory sind jedenfalls nach den obigen Angaben sehr fraglich. Das im Muséum d'Histoire Naturelle vorhandene Stückchen ($\frac{1}{2}$ gr) kann seiner geringen Grösse wegen kaum in Betracht kommen; Meunier gibt zwar an, dass es beim Aetzen keine Widmanstätten'schen Figuren liefere, fügt aber hinzu, es sei für ein näheres Studium zu klein.[3]) Zweifelhaft bleibt noch Springbok River im British Museum[4]) und in der Sammlung von Bement.[5])

Zu erörtern sind noch die Beziehungen von Bethanien

---

1) Berseba liegt nahe am Fischfluss, Bethanien etwa 80 km SSO. Berseba.

2) Zehnter Nachtrag zu Chladni's Verzeichnisse der Feuermeteore und herabgefallenen Massen. Pogg. Ann. 1854. Erg.-Band IV. 398.

3) Revision des fers météoriques de la collection du Muséum d'Histoire Naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun 1893. VI. 74.

4) Fletcher gibt in dem oben citirten Catalog nur an, dass das Stück aus der Burkart'schen Sammlung stammt.

5) Fourth rough list of Meteorites. Philadelphia 1897.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

(Block in der Capstadt, Great Namaqualand des Londoner Catalogs) zu Lion River. In der Originalarbeit habe ich im Text Bethanien als ein neues Eisen beschrieben; ich konnte nur noch bei der Correctur in einer Anmerkung hinzufügen, dass es identisch sei mit Lion River. Mein Irrthum rührte daher, dass das mir früher bekannte nicht sehr grosse Stück im Hofmuseum[1]) sich meines Erachtens dem Habitus nach wesentlich von Bethanien unterschied; aber eine Platte in der Brezina'schen Sammlung, welche ich nach dem Abschluss der Arbeit zu vergleichen Gelegenheit hatte, zeigt vollständige Uebereinstimmung, indem fülleisenartig aufgebaute Theile in gleicher Weise zur Entwickelung gelangen, wie es für Bethanien in so hohem Grade charakteristisch ist. Die Stücke im Wiener Museum entstammen zufällig nur lamellenreichen Theilen des Meteoriten.

Demnach existiren jetzt für dasselbe Eisen drei Namen: „Gross-Namaqualand", „Löwenfluss (Lion River)", Bethanien. Da die Fundortsangabe Gross-Namaland wegen der grossen Ausdehnung des Gebiets zu unbestimmt ist, und um so mehr zu Verwechslungen Anlass geben kann, als auch das fragliche Great Fish River und Orange River unter jenem Namen in der Literatur vorkommen, dürfte diese Bezeichnung auszumerzen sein. Der Löwenfluss ist ein Nebenfluss des Grossen Fischflusses und weit entfernt von derjenigen Gegend, aus welcher die Blöcke nach allen Angaben stammen[2]); die Fundortsangabe Shepard's beruht wohl auf einem Irrthum. Trotz der Identität von Löwenfluss und Bethanien dürfte daher letzterer Name auch jetzt noch den Vorzug verdienen. Selbst wenn sich, wie ich vermuthe, beim Vergleich der Stücke im British Museum die Identität des Alexander'schen Eisen mit Bethanien erweist, wäre die Bezeichnung Great Fish River zweckmässig fallen zu lassen, da der über 500 km lange Fluss eine fast ebenso unbestimmte Ortsbezeichnung ist, wie Gross-Namaland. Schliesslich will ich nicht unerwähnt lassen, dass

---

1) A. Brezina und E. Cohen: Die Structur und Zusammensetzung der Meteoreisen erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schnittflächen. Tf. XIX. Stuttgart 1887.

2) Die Mündung des Löwenflusses (Chamob) liegt 135 km südlich von Berseba.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Herr Professor Schenck mir nach Abschluss der Arbeit mündlich mittheilte, die Alexander'schen Eisenmassen befänden sich Berseba gegenüber auf dem linken Ufer des Grossen Fischflusses; da aber Schenck in Folge des hohen Wasserstands verhindert war, sich durch den Augenschein von der Richtigkeit der Angabe zu überzeugen, erscheint es mir zweckmässig, den Namen Bethanien für den von hier nach Capstadt gebrachten Block wenigstens so lange beizubehalten, bis festgestellt ist, dass die fraglichen Eisenmassen thatsächlich unweit Berseba vorhanden sind, und bis durch directen Vergleich nachgewiesen werden kann, dass das Eisen von Bethanien mit jenen Eisenmassen übereinstimmt.

Bezüglich der aus West-Südafrika aufgeführten Meteoreisen ergibt sich demnach, dass Cabaya in Tübingen und Grosser Fischfluss in Göttingen zu streichen sind, dass Springbok River fraglich ist, dass Great Namaqualand London, Bethanien Capstadt, Lionriver Shepard identisch sind und wahrscheinlich Great Fish River Alexander hinzugehört, so dass sich nur zwei Fundorte — Orangefluss und Bethanien — mit Sicherheit als selbständig erweisen.

Nach den von Herrn Professor Corstorphine freundlichst übersandten Photographien ist Bethanien von rundlicher Gestalt und auf der einen gewölbten Hauptfläche mit dicht bei einander liegenden Vertiefungen bedeckt, welche aber, soweit man nach der Abbildung schliessen kann, durch Rostabblätterung in ihrer Form beeinflusst sind. Die zweite Hauptfläche ist weniger gewölbt und ärmer an Eindrücken, welche, wie es scheint, zum Theil erheblich tiefer sind und sich im wesentlichen auf eine schmale mittlere Zone beschränken.[1])

Zur Untersuchung lagen mir zehn, zusammen 1590 gr schwere Platten mit Schnittflächen von 480 qcm vor (darunter fünf von je 60—75 qcm). Alle Platten von etwas grösseren Dimensionen verhalten sich nach dem Aetzen nicht einheitlich, sondern bestehen aus zwei ihrer Structur nach erheblich von einander abweichenden Theilen.

1) Abbildungen der beiden Hauptflächen sind der Originalarbeit eigefügt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Der eine zeigt das normale Gefüge eines Oktaëdriten mit feinen Lamellen, deren Breite kaum $\frac{1}{3}$ mm übersteigt; die nur hie und da etwas wulstigen Balken liegen theils isolirt, theils scharen sie sich. Der Kamazit ist so fein schraffirt, dass die Aetzlinien, ebenso wie die begleitenden Aetzgrübchen gewöhnlich erst unter dem Mikroskop deutlich hervortreten dasselbe gilt für die feinen Taenitsäume. Nur wo eine vierte Lamelle mit der Schnittebene zusammenfällt und erhalten geblieben ist, werden reichliche und scharfe Aetzlinien schon bei unbewaffnetem Auge wahrnehmbar. Abkörnung fehlt ganz oder ist nur schwach angedeutet. Die stark vertretenen, wohl mindestens die Hälfte dieses Theils der Schnittfläche ausmachenden Felder sind von sehr wechselnder Grösse und Ausbildung. Kleinere erscheinen in der Regel fast schwarz und selbst noch unter der Lupe gleichmässig matt, homogen und dicht; bei starker Vergrösserung erkennt man jedoch zahlreiche, winzige, glänzende Flitterchen und einen Aufbau aus feinsten Körnern. Dieser Plessit wird beim Aetzen am leichtesten angegriffen. Da seine Dimensionen selten einige Millimeter übersteigen, betheiligt er sich nur in sehr untergeordnetem Grade an dem Aufbau, tritt aber dadurch, dass er erheblich dunkler ist, als das gesammte übrige Nickeleisen, scharf hervor. Auf Tafel II ist dies nicht der Fall, da hier auch ein Theil der Balken eben so dunkel erscheint; aber mit Benutzung einer Lupe wird man die Stellen — besonders an Fig. I — immerhin leicht auffinden. Auf dem vergrösserten Bild (Tf. III, Fig. 1) hebt sich der dunkle Plessit an mehreren Stellen der Peripherie gut ab, und man kann hier auch an der fleckigen Beschaffenheit den feinkörnigen Aufbau erkennen.

Von den grösseren Feldern setzt sich ein Theil aus unregelmässig gestalteten 0.03 bis 0.2 mm grossen Körnern zusammen, von denen bei günstiger Aetzung je eine Gruppe einen kräftigen, gleich orientirten Schimmer zeigt. Derselbe dürfte durch Aetzgrübchen bedingt sein, da im reflectirten Licht bei starker Vergrösserung zahlreiche, winzige, glänzende Pünktchen hervortreten; zuweilen glaube ich, auch einige Aetzlinien wahrgenommen zu haben. Ebenfalls nicht ganz sicher ist die Beobachtung zarter taenitähnlicher Hüllen. In der Regel liegen die Körner mit ihren fraglichen Hüllen un-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

mittelbar aneinander; zuweilen trifft man jedoch 0.02 bis 0.05 mm grosse, eckige, schwarze und matte Partien zwischen ihnen eingeklemmt, welche dem erstgenannten dunklen Plessit vollständig gleichen. Solche Felder hat schon Tschermak aus Ilimaë (gleich Juncal nach Brezina) beschrieben und abgebildet.[1]) Eine dritte Art von Feldern unterscheidet sich von den letztgenannten nur dadurch, dass statt der Körner kleine, wulstige, bis zu 0.2 mm breite Stäbe auftreten, wie jene anscheinend durch zarte Taenitsäume getrennt. Da der Durchmesser der Körner mit der Dicke dieser Stäbe übereinstimmt, liegt die Vermuthung nahe, dass es sich nur um verschieden gerichtete Schnitte handelt; dagegen spricht aber die Häufigkeit des körnigen Plessit, die verhältnissmässige Seltenheit des aus Stäben sich aufbauenden, sowie das Fehlen deutlicher Uebergangsformen. Schliesslich kommen auch Felder vor, die zur Hälfte aus dem einen, zur Hälfte aus dem anderen Fülleisen bestehen. An der Identität der kleinen Körner und Stäbe mit den grösseren Balken kann man nicht zweifeln. Uebrigens wird jetzt wohl fast allgemein angenommen, dass Plessit keine selbständige Nickeleisenlegirung ist, sondern bald aus Kamazit allein, bald aus Kamazit und Taenit in sehr wechselnden Mengen besteht; bemerkenswerth ist nur, dass man sich an Bethanien davon deutlicher überzeugen kann, als sonst der Fall zu sein pflegt.

Ein anderer Theil der geätzten Platten zerlegt sich im grossen betrachtet in bis zu 5½ cm breite, durch gerade, der Trace einer Oktaëderfläche parallel verlaufende Linien gegen einander abgegrenzte Bänder, so dass auch hier der oktaëdrische Aufbau gewahrt bleibt. Ja, die abwechselnden Bänder liefern im reflectirten Licht den gleichen einheitlichen Schimmer und erscheinen dem unbewaffneten Auge homogen. An der Grenze gegen die normal entwickelten Theile der Platten findet ein allmählicher Uebergang statt, indem sich zuerst isolirt liegende Lamellen einstellen, welche den Tracen von drei verschiedenen Oktaëderflächen parallel liegen, und die

1) Ein Meteoreisen aus der Wüste Atacama. Denkschr. d. mathem. naturwiss. Classe der Wiener Akad. d. Wiss. 1871. XXXI. I. 193; Tf. IV. Fig. 6.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Lamellen sich dann allmählich scharen, bis sie sich in gewöhnlicher Weise durchkreuzen und kleine Felder einschliessen. Alle diese Erscheinungen treten auf Tafel II, Figur 1 und 2 deutlich hervor. Betrachtet man die homogen erscheinenden, einheitlich schimmernden, breiten Bänder mit einer Lupe oder noch besser unter dem Mikroskop, so erkennt man zahllose feine, etwa 0.02 bis 0.03 mm breite taenitähnliche Blättchen von sehr wechselnder Länge eingelagert, wodurch eine Theilung in 0.07 bis 0.25 mm breite, anastomosirende Streifen bedingt wird. Kleine Balken sind es nicht, da keine vollständige Abgliederung vorliegt, indem die abgegrenzten Theile nicht von Taenit rings umhüllt werden. Das zwischen den taenitähnlichen Blättchen liegende Nickeleisen zeigt Aetzgrübchen und Feilhiebe; bei günstiger Aetzung kann man wahrnehmen, dass letztere nach drei Richtungen verlaufen und an den feinen eingelagerten Blättchen zwar abschneiden, aber jenseits derselben sich ungestört fortsetzen. Aus solcher Entfernung betrachtet, dass das feinere Detail verschwindet, gleichen derartige Partien der Aetzfläche eines Hexaëdriten. Mit Hülfe einer Lupe sieht man auf Tafel II, Fig. 1 die Aetzlinien angedeutet. Ferner nimmt das Nickeleisen nach dem Aetzen eine fleckige Beschaffenheit an, welche auf dem vergrösserten Bild (Tf. III, Fig. 2) deutlich hervortritt; die Flecken sind verschwommen begrenzt und deuten meines Erachtens nicht einen Aufbau aus Körnern an, wogegen auch die durchlaufenden Aetzlinien sprechen.

Die Hauptmasse des Nickeleisen ist zweifellos Kamazit, welcher in jedem breiten Band ein einheitliches, innig mit Taenit durchwachsenes Individuum bilden dürfte. Die Art der Verwachsung lässt sich wohl am besten mit derjenigen des Schriftgranit irdischer Gesteine vergleichen, wenn man auch den Taenit als einheitliches, netzförmig gewachsenes Individuum ansieht. Letzteres lässt sich zwar nicht beweisen, erscheint mir aber nicht unwahrscheinlich. Mit den Balken in solchen Oktaëdriten, welche sich durch gröbste Lamellen auszeichnen, kann man die breiten Bänder nicht vergleichen, da in jenen niemals eine Durchwachsung mit Taenitblättchen beobachtet ist, sondern es sich stets um homogenen, gleichsam in einem Taenitbeutel liegenden Kamazit handelt. Da-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

gegen gleicht der fragliche Theil des Meteoreisen seinem Aufbau nach dem oben an dritter Stelle beschriebenen Plessit, welcher sich aus Stäben aufzubauen scheint. Ich glaube daher, dass man die breiten Bänder am besten als Fülleisen auffasst, welches ja in der Regel aus innig verwachsenem Kamazit und Taenit besteht. Wir hätten demnach in gewisser Weise ein Analogon zu Butler (Bates Co.). Beiden Eisen gemeinsam wäre die ungewöhnliche Ausdehnung des Plessit; verschieden ist die Structur desselben und die Anordnung der Lamellen. Letztere sind in Butler ziemlich gleichmässig vertheilt, während sie in Bethanien sich stellenweise in normaler Weise gruppiren, an anderen ausgedehnten Stellen ganz fehlen. Immerhin ist Bethanien von ganz eigenartigem Aufbau, und auch Herr Professor Berwerth theilte mir mit, dass sich in der fast vollständigen Sammlung des Wiener naturhistorischen Hofmuseums kein Meteoreisen befindet, welches man zum Vergleich heranziehen könnte.[1])

An accessorischen Bestandtheilen sind die vorliegenden Platten arm, und die vorhandenen sind von geringen Dimensionen. Von Troilit wurden nur 15 Einschlüsse beobachtet, alle von langgestreckter Form und mit ziemlich unregelmässiger, zuweilen fein ausgezackter Begrenzung. Die Länge (4—8 mm) übertrifft die Breite (1—1½ mm) zuweilen um das achtfache. Umsäumung mit Wickelkamazit ist in der Regel vorhanden; in einigen Fällen setzen aber die Lamellen direct am Troilit ab, was nicht häufig vorzukommen scheint.[2]) Dreimal konnte mit Sicherheit die Einlagerung von etwa 0.1 mm breiten Platten beobachtet werden, welche im reflectirten Licht bläulichschwarze Farbe und kräftigen metallischen Glanz zeigen; es liegt zweifellos Daubréelith vor. Die Platten sind wenig regelmässig begrenzt und schräg zur Längsrichtung der Troilite eingelagert; das schliesst natürlich eine krystallo-

---

1) Ich habe schon oben erwähnt, dass das nicht sehr grosse Lionriver im Hofmuseum ungeeignet war, die Identität mit Bethanien zu erkennen. Dieses Stück repräsentirt nämlich nur den normal entwickelten Theil. Die ganz eigenartige Ausbildung von Bethanien kann auf kleinen Platten nur dann hervortreten, wenn sie zufällig günstig geschnitten sind.

2) Die dunklen Partien rechts in Fig. 2, Tf. II sind Troilit.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

graphische Orientirung nicht aus, da die Begrenzung der Troilite starke Verzerrung wahrscheinlich macht. Schreibersit kommt einerseits in kleinen Flittern oder schmalen, zickzackförmig verlaufenden Leisten vor, welche in der Regel zwischen Balken eingeklemmt liegen, anderseits in einer 7 mm langen plattenförmigen Partie, vielleicht einer Reichenbach'schen Lamelle. Dass Phosphornickeleisen nicht nur in geringer Menge sichtbar, sondern überhaupt spärlich vertreten ist, geht aus dem niedrigen Phosphorgehalt hervor, welcher in beiden Analysen zu 0.06 % bestimmt wurde. Nur in den lamellenreichen Partien trifft man accessorische Gemengtheile. Da letztere zuerst krystallisirt sind, dann die Lamellen folgen, welche sich naturgemäss um jene gruppiren, und der Plessit sich zuletzt bildet, so scheint mir das Fehlen von Troilit und Schreibersit in den lamellenfreien Partien auch für deren Auffassung als Fülleisen zu sprechen.

Um zu ermitteln, ob die kleinen glänzenden Blättchen in den lamellenfreien Partien als Taenit aufgefasst werden können, liess ich von Herrn Dr. J. Fahrenhorst zwei Analysen ausführen. III gibt die Zusammensetzung eines Stückes, welches die normale Ausbildung eines aus feinen Lamellen sich aufbauenden Oktaëdriten zeigte, IV diejenige eines lamellenfreien Stückes. Da die Hauptanalysen keinen wesentlichen Unterschied ergaben, wurden die in geringer Menge vertretenen Elemente nur einmal bestimmt. Beide Stücke lösten sich ohne Rückstand in Königswasser.

	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IIIe	III	IV
Angew. Subst.	0.7438	6.6202	6.2474	2.6854	6.4652		0.6949
Fe	91.07					91.07	92.29
Ni	8.18					8.18	7.77
Co	0.63					0.63	0.57
Cu		0.028				0.03	
C			0.010			0.01	
Cr				0.018		0.02	0.10
Cl					0.004	Spur	
S				0.036		0.04	
P	0.06					0.06	0.06
						100.04	100.79

Von Löwenfluss habe ich schon früher eine neue, von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Herrn O. Sjöström ausgeführte Analyse veröffentlicht.[1]) Das damals zur Verfügung stehende Material hatte nur ausgereicht, die Hauptbestandtheile (Fe, Ni, Co, P) zu bestimmen. Ein kleines, nachträglich ebenfalls aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum erhaltenes Stück gestattete, die Analyse durch die Bestimmung von Schwefel, Chrom und Kupfer zu ergänzen. Unter V folgen die früher von Herrn O. Sjöström, unter Va die jetzt von Herrn Dr. J. Fahrenhorst erhaltenen Zahlen; Vb gibt die Gesammtzusammensetzung.

	V	Va	Vb
Angew. Subst.	0.6673	2.5573	
Fe	92.06		92.06
Ni	7.79		7.79
Co	0.69		0.69
Cu		0.034	0.03
Cr		0.008	0.01
P	0.05		0.05
S		0.096	0.10
			100.73

Berechnet man aus obigen Analysen die Zusammensetzung für das Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Gemengtheile, so erhält man die unter III[1] und IV[1] für Bethanien, unter V[1] für Löwenfluss folgenden Zahlen. Die Uebereinstimmung ist so nahe, wie man es nur erwarten kann.[2])

	III[1]	IV[1]	V[1]
Fe	91.22	91.75	91.59
Ni	8.12	7.65	7.70
Co	0.62	0.56	0.68
Cu	0.03	0.03	0.03
C	0.01	0.01	n. best.
	100.00	100.00	100.00

Aus dem Gehalt an Ni+Co in Analyse IV folgt, dass die feinen Blättchen in den lamellenfreien Partien als Taenit, d. h. als eine nickelreiche Legirung aufzufassen sind. Der

1) Meteoreisen-Studien V. Ann. des k. k. naturhistor. Hofmuseums 1896. X. 43.

2) Ein besonderes Gewicht ist auf diese nahe Uebereinstimmung natürlich nicht zu legen, da selbst Oktaëdrite von sehr verschiedener Structur den gleichen Gehalt an Ni+Co besitzen können.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Vergleich von III und IV ergibt ferner, dass dem Augenschein entsprechend der Taenitgehalt in den lamellenreichen Theilen etwas grösser ist, als in den an Lamellen freien.

Berechnet man schliesslich aus den Analysen III und V die mineralogische Zusammensetzung für die analysirten Stücke, so erhält man:

	Bethanien	Löwenfluss
Nickeleisen	99.51	99.40
Schreibersit	0.39	0.32
Daubréelith	0.05	0.03
Troilit	0.04	0.25
Lawrencit	0.01	
	100.00	100.00

Ich habe hier, wie es auch früher stets von mir geschehen ist, wenn der Schwefelgehalt dazu ausreichte, das ganze in der Lösung gefundene Chrom auf Daubréelith verrechnet. Nach den Beobachtungen an Capland und Babbs Mill[1]) erscheint die Richtigkeit dieses Verfahrens allerdings fraglich, aber bei den geringfügigen Mengen, um welche es sich handelt, kommt auf die Art der Verrechnung nicht viel an. Nachträglich habe ich nun noch Versuche über das Verhalten von Chromit gegen Königswasser angestellt. Dieselben ergaben, dass kleine Krystalle auch nach längerer Digestion nicht angegriffen werden, dass dagegen Spuren in Lösung gehen, wenn man feines Pulver anwendet. Demnach dürfte in Lösung gegangenes Chrom nur ganz ausnahmsweise auf Chromit zurückzuführen sein, da bei dessen Anwesenheit zu erwarten ist, dass ein Theil wenigstens ungelöst zurückbleibt, und die Zahl der Meteoreisen ist verhältnissmässig gering, bei denen sich Chromit direct hat nachweisen lassen.

Das specifische Gewicht bestimmte Herr Dr. W. Leick an einer 82.123 gr schweren Platte zu 7.8408 bei 18.5° C. Daraus berechnet sich unter Berücksichtigung der accessorischen Gemengtheile für das Nickeleisen 7.8502.

Chemische Zusammensetzung und specifisches Gewicht

1) Vgl. E. Cohen: Meteoreisen-Studien X. Ann. des k. k. naturhistor. Hofmus. 1900. XV. 87 u. 93.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

von Bethanien stimmen gut mit den für die anderen Oktaëdrite mit feinen Lamellen gefundenen Werthen überein.[1])

3. Die beiden Meteoreisen von Los Muchachos, Tucson, Arizona.

Die älteste Notiz stammt von Velasco aus dem Jahre 1850, welcher angibt, dass in der Puerto de los Muchachos, einem Passe der Sierra de la Madera in der Gegend von Tucson, enorme Massen von gediegenem Eisen vorkommen, und dass ein Block nach Tucson transportirt worden sei, wo er viele Jahre auf dem Marktplatz aufgestellt war.[2])

1851 berichtete Le Conte im Anschluss an einen Vortrag von Shepard über zwei grosse Eisenmassen, welche in Tucson als Ambosse benutzt würden; man habe ihn nach einem nahe gelegenen Canon zwischen zwei Gebirgszügen geführt, aus welchem die Blöcke stammten, und wo Meteoriten in so grossen Massen vorhanden seien, dass der Canon darnach seinen Namen erhalten habe.[3]) Im nächsten Jahre fügte er hinzu, der Name des Canon sei Canada de Hierro, und der Fundort liege etwa 65 km S.-O. Tucson.[4])

1854 gab Parke in einem an Shepard gerichteten Briefe als Fundort ein Thal in den Santa Rita Bergen, 40 bis 48 km S. Tucson an. Einen Block, dessen Gewicht auf 544 ko geschätzt wird, vergleicht er seiner Gestalt nach mit einem Siegelring von etwa 107 cm äusserem und 61 cm innerem Durchmesser; ein zweiter sei von lang prismatischer Form und ca. 454 ko schwer. Parke erwähnt noch einen dritten, kleineren Block, welchen er aber nicht gesehen habe. Den Brief begleiteten einige kleine Stücke, die wahrscheinlich von den beiden ihm bekannten Blöcken stammten, da Parke

---

1) Vgl. E. Cohen: Meteoreisen-Studien IV und V. Ib. 1895. X. 90—91 und 1897. XII. 44—45.

2) Noticias Estadisticas del Estado de Sonora etc. 221. Mexiko 1850. Citirt nach Fletcher: The meteoric iron of Tuscon. Mineralog. Mag. 1890. IX. 24.

3) Proceed. of the American Assoc. for the Advancement of Science. VI Meeting, held at Albany 1851. Washington 1852. 188—189.

4) Notice of meteoric iron in the Mexican province of Sonora. Americ. Journ. of Science 1852. (2) XIII. 289—290.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

an den betreffenden Stellen seines Briefes von „Oberflächen" spricht. Shepard beobachtete zahlreiche weisse Einlagerungen bis zur Grösse eines Stecknadelkopfes, welche er für Chladnit (Enstatit) hielt und bemerkt, dass die Silicate auf einer polirten Fläche erst nach dem Aetzen hervortreten; er hob ferner das Fehlen krystalliner Structur hervor, fand das zähe, im Bruch weissem Gusseisen ähnliche Eisen sehr widerstandsfähig gegen Säuren, wies einen Gehalt an Nickel nach und bestimmte das specifische Gewicht des Meteoriten zu 6.66.[1])

Bartlett gibt die Entfernung der Fundstätte von Tucson zu 32 km an und erwähnt ebenfalls zwei in der Stadt aufgestellte Blöcke. Er fügt seiner Notiz eine Abbildung des nach ihm etwa 272 ko schweren ringförmigen Blockes bei, welche von Smith reproducirt worden ist. Die Aussenfläche wird als glatt und eben, die Innenseite zum Theil als uneben und ausgezackt beschrieben.[2])

Smith untersuchte von Parke erhaltenes Material. Er gibt unvollkommene Entwickelung von Widmanstättenschen Figuren an in Folge der mit Silicaten ausgefüllten Hohlräume, erwähnt Tropfen von Eisenchlorid auf der Rinde, bestimmte das specifische Gewicht zu 6.52 bis 7.13 und schloss nach seiner Analyse (VI, siehe weiter unten) auf folgende mineralogische Zusammensetzung:

Fe	90.91	Nickeleisen	93.81
Ni	8.46		
Co	0.63		
		Chromeisen	0.41
		Schreibersit	0.48
		Olivin	5.06
			100.12

Einige Silicatkörner liessen sich mechanisch isoliren und als Olivin bestimmen, welcher, wie im Pallasit von Atacama, auch in feinkörnigen Aggregaten vorkomme.[3])

1) Notice of three ponderous masses of meteoric iron at Tuczon, Sonora. Americ. Journ. of Science 1854. (2) XVIII. 369—372.

2) Personal narrative of explorations and incidents in Texas, New Mexico, California, Sonora and Chihuahua II. 297—298. New York 1854.

3) Memoir on meteorites — A description of five new meteoric irons, with some theoretical considerations on the origin of meteorites

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Im gleichen Jahr veröffentlichte Genth eine chemische Untersuchung; er hebt hervor, dass das Eisen nicht passiv sei, wie Shepard angegeben habe, und vermuthet einen geringen Gehalt an Labradorit. Die unter VII folgenden Zahlen geben das Mittel aus drei von Genth ausgeführten Analysen.[1])

Auf welchen der beiden Blöcke sich die Analysen von Smith und Genth beziehen, lässt sich nicht feststellen.

Michler nennt die Fundstätte, wie Parke, Santa Rita (Santa Rica) und das Gebirge, an dessen Fuss Tucson liegt, Sierra de Santa Catarina.[2])

1863 untersuchte Brush ein Stück des zweiten von Parke erwähnten und als lang prismatisch beschriebenen Blockes, welcher durch General Carleton nach San Francisco gebracht worden war. Die Länge des Blockes wird zu 124 cm, das Gewicht zu 286⅔ ko angegeben. Nach Brush ist das Eisen activ, hat ein specifisches Gewicht von 7.29 und erscheint gefleckt durch Silicatpartien; nach der Behandlung mit Säure bleibt ein aus theilweise zersetztem Olivin, aus Schreibersit und einer Spur Chromit bestehender Rückstand. Aus dem Resultat der Analyse (VIII) wird als Zusammensetzung 89.62 % Nickeleisen und 10.07 % Olivin berechnet und bemerkt, dass die Analyse von Smith, in gleicher Weise berechnet, einen Olivingehalt von 8.70 % ergeben würde. Brush nimmt an, dass die von Smith analysirten Stücke von dem ringförmigen Block stammen, welchen er als „Bartlett-Meteorit" bezeichnet.[3]).

---

based on their physical and chemical characters. Amer. Journ. of Science 1855. (2) XIX. 161—163.

1) Analyses of the meteoric iron from Tuczon, province of Sonora, Mexico. Ib. 1855. (2) XX. 119—120. Von Einigen wird eine ältere Arbeit von Genth (On a new meteorite from New Mexico. Ib. 1854. (2) XVII. 239—240) ebenfalls auf das Eisen von Tucson bezogen; wenn dies richtig wäre, würde wohl Genth selber in seiner späteren Arbeit jene citirt haben. Darnach sind z. B. die Angaben von Buchner zu corrigiren.

2) W. H. Emory: Report of the U. S. and Mex. Bound. Surv. 1857. I. Theil 1. 118. Citirt nach Fletcher l. c. 19.

3) Meteoric iron from Tucson, Arizona. Amer. Journ. of Science 1863. (2) XXXVI. 152—154. Vgl. auch: Proc. of the California Acad. of Natural Sciences 1863—1867. III. 30—32.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Zusammenstellung der im obigen angeführten Analysen:

	VI Smith	VII Genth	VIII Brush
Fe	85.54	83.55	81.56
Ni	8.55	9.20	9.17
Co	0.61	0.39	0.44
Cu	0.03	0.01	0.08
P	0.12	0.13	0.49
Cr		0.17	Spur
Cr_2O_3	0.21		
Al_2O_3	Spur	Spur	Spur
FeO			0.12
CaO		0.51	1.16
MgO	2.04	2.26	2.43
K_2O		0.10	
Na_2O		0.17	
SiO_2	3.02	3.01	3.63
Labradorit?		1.05	
O			0.61
	100.12	10.055	99.69
Spec. Gew.	6.52—7.13		7.29

Rose beschreibt eine von Shepard erhaltene Platte der Berliner Sammlung folgendermassen: „Die polirte Fläche ist voller kleiner runder Höhlungen. Geätzt zeigt sie grobkörnige Zusammensetzungsstücke, von denen einige bei einer gewissen Beleuchtung eine lichte graue, andere eine dunklere graue Farbe haben; bei anderer Beleuchtung verhalten sie sich umgekehrt. Die Zusammensetzungsstücke haben eine sehr dünne Einfassung von Taenit, und viele der kleinen Höhlungen haben nun glänzende Wände erhalten, die auf der übrigen matten Fläche hervorleuchten. Die Zusammensetzungsflächen zeigen feine, linienartige, gerade Furchen, die eine von den Aetzungslinien etwas verschiedene Beschaffenheit haben.“ [1]) Da die Beschreibung bis auf das Nichterwähnen der Silicate auf das Eisen von Tucson

1) Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung im mineralogischen Museum zu Berlin. Abh. d. k. Akademie d. Wiss. zu Berlin 1863. 150.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

passt, scheint es, dass diese beim Schneiden oder beim Poliren der Platte herausgefallen sind.

Im gleichen Jahre mit Brush beschrieb Haidinger unter dem Namen Carleton-Tucson den von Carleton nach San Francisco gebrachten Block und gab eine verkleinerte Abbildung nach einer von Whitney erhaltenen Photographie. Er verglich die „flache schüsselförmige oder schildförmige" Gestalt mit derjenigen von Hraschina, unterschied an dem Stück der Wiener Sammlung einen glatten und einen mit Vertiefungen versehenen Theil der Oberfläche und meinte, ersterer lasse sich vielleicht als Brustfläche auffassen. Einzelne Partien von $\frac{1}{3}$ bis 2 cm Grösse zeigen nach Haidinger deutlichen „metallischen Krystalldamast", sowie hin und wieder feine Zwillingslamellen; ferner sei eine Art von schiefriger Structur vorhanden, welche sich besonders auf den beiden Seitenflächen wahrnehmen lasse, aber hier sonderbarer Weise ihrer Richtung nach nicht übereinstimme. Die Structur im grossen wird als körnig, im kleinen als unvollkommen schiefrig bezeichnet. Die geätzte Platte erscheine mit zahlreichen kleinen, steinigen Partikeln wie übersät, deren Vertheilung etwas ungleichförmig sei; man könne den Meteoriten als „körnigen Eisenfels" bezeichnen. Nach einer an Haidinger gerichteten brieflichen Mittheilung ist Richthofen der Ansicht, dass die Analyse von Smith sich wie diejenige von Brush auf dies Carleton-Eisen beziehe,[1]) da das Ainsa-Eisen von anderer mineralogischer Zusammensetzung sei; es enthalte keinen Olivin, sondern weisse krystallinische Körner, welche er und Whitney für Anorthit ansehen.[2]) Für den letzteren ringförmigen Block schlägt Haidinger hier den Namen „Ainsa-Tucson-Meteoreisen" vor.[3])

---

1) Vgl. auch Whitney: Proc. of the California Acad. of Natura Sciences. 1863—1867. III. 34—35 u. 49.

2) Whitney gibt zwar an, dass die beiden Blöcke seiner Ansicht nach von verschiedener Zusammensetzung seien, indem der ringförmige Block in grösserer Menge Silicate von weisser Farbe enthalte; aber ich finde keine Bemerkung, dass er letztere für Anorthit angesehen hat (l. c. 49).

3) Das Carleton-Tucson Meteoreisen im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete. Sitz.-Ber. d. k. k. Ak. der Wiss. zu Wien. Mathem.-naturw. Cl. 1863. XLVIII. II. 301—308. Mit Tafel.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

1863 wurde auch der zweite (ringförmige) Block, welcher nach Abtrennung mehrerer Stücke 635 ko wog, zugänglich, indem er durch die Bemühungen von Irwin und der Gebrüder Ainsa als Geschenk an das Smithsonian Institut in Washington gelangte. Irwin, welcher 1857 den in einer Strasse von Tucson herrenlos liegenden Block in Besitz genommen hatte, nennt nach Aussage der Bewohner die Santa Catarina Berge als Fundort; vor etwa 200 Jahren solle dort ein Meteoritenfall stattgefunden und grosse Massen von Eisen geliefert haben. Nach den brieflichen Mittheilungen von Santiago Ainsa war das Eisen schon lange den Jesuiten bekannt. 1735 habe sein Urgrossvater Juan Baptista Anza den Fundort — Los Muchadios in der Sierra de la Madera — besucht; der Block sei dann mit der Absicht, ihn nach Spanien zu transportiren, nach dem Standquartier der Garnison in der Nähe von Tucson, später nach der Stadt selbst gebracht worden und dort aus Mangel an Transportmitteln liegen geblieben.[1])

Henry, Secretär der Smithsonian Institution, fasste 1863 diese Berichte zusammen, wobei er — wohl in Folge eines Irrthums — den Fundort in „Los Muchaches in der Sierra Madre" umgestaltet. Den Block bezeichnet er hier als „Ainsa-Meteorit"; [2]) 1865 theilt er mit, dass derselbe in Zukunft die Etikette „Irwin-Ainsa-Meteorit" erhalten solle.[3])

Whitney bezeichnet die Sierra de la Santa Catarina als Fundort für die Tucson-Eisen und lässt es unentschieden, ob dies derselbe Gebirgszug sei, den Velasco Sierra de la Madera genannt habe. [4])

---

1) Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1863. 85—87. Washington 1884.

2) Ibid. 55—56.

3) Ibid. 1865. 67.

4) Remarks on the nature and distribution of the meteorites which have, up to the present time, been discovered on the Pacific Coast and in Mexico. Proc. of the California Acad. of Nat. Sciences 1863—1867. III. 240—241. Auch im Catalog des U. S. National Museum, wo der ringförmige Meteorit sich befindet, werden die Santa Catarina Mountains als Fundort angegeben. (F. W. Clarke: The meteorite collection in the U. S. National Museum: a catalogue of meteorites represented November 1, 1886. Report of the Smithsonian Instit. 1885—86. Part II. 257).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Die zu verschiedenen Zeiten von Meunier gemachten Angaben stimmen wenig unter einander überein. 1869 gibt er das specifische Gewicht des Olivin zu 3.35 an und zählt das Eisen unter denjenigen auf, welche bei der Behandlung mit einer Lösung von Quecksilberchlorid ausgezeichnete Widmanstätten'sche Figuren liefern;[1]) 1873 erklärt er Tucson für ein Gemenge von Taenit und nickelfreiem Eisen;[2]) 1884 wiederholt er an einer Stelle des Werkes das obige Verhalten gegen Quecksilberchlorid, während er an einer anderen Stelle hervorhebt, dass beim Aetzen mit Säure keine Widmanstätten'schen Figuren entstehen;[3]) 1893 soll Tucson aus einer selbständigen Nickeleisenlegirung — Tucsonin mit mehr als 10 % Nickel — bestehen; die Structur sei oktaëdrisch, aber das Eisen liefere mit Säuren keinerlei Figuren.[4])

1870 nahm Haidinger für Carleton-Tucson gangartige Bildung an, für das ringförmige Ainsa-Tucson Durchbohrung einer flachen, nach der grössten Ausdehnung rotirenden Eisenmasse durch die Wirkung des Luftwiderstandes. Wenn rechtzeitiger Stillstand in der Bewegung eintrete, müsse sich ein Ring bilden; daure diese länger, so erfolge Zerreissung, und es könnten Bruchstücke etwa von der Form von Hraschina entstehen.[5])

Wadsworth rechnet Tucson zu den Pallasiten; nach ihm sind die Silicate im ringförmigen Block annähernd reihenförmig angeordnet, wodurch eine gewisse Aehnlichkeit mit Fluidalstructur entstehe. Kleine mit einer Nadel isolirte Körner erwiesen sich grösstentheils als Olivin mit Einschlüssen von Gasbläschen; einige wenige Fragmente verhielten sich wie Feldspath, theils mit, theils ohne Zwillingsstreifung.[6])

---

1) Recherches sur la composition et la structure des météorites. Ann. de Chimie et de Phys. 1869. (4) XVII. 53 u. 68.

2) Détermination minéralogique des holosidères du muséum. Comptes rendus 1873. LXXVI. 1281.

3) Météorites 44 u. 135. Paris 1884.

4) Revision des fers météoriques de la collection du muséum d'histoire naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun 1893. VI. 36.

5) Der Ainsa-Tucson-Meteoreisenring in Washington und die Rotation der Meteoriten in ihrem Zuge. Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. Math.-naturw. Cl. 1870. LXI. Abth. II. 506–511. Mit Tafel.

6) Lithological studies 69. Cambridge 1884.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Brezina unterschied 1885 drei Eisen: Canada de Hierro, Carleton Tucson und Tucson Ainsa. Ersteres wird wegen beobachteter hexaëdrischer Spaltbarkeit zu den Hexaëdriten gestellt; die beiden letzteren werden dagegen in verschiedene Abtheilungen der dichten Eisen eingereiht, „da sie zwar eine gewisse Aehnlichkeit zeigen, aber keine genügende, um sie ohne weitere Untersuchung zu vereinigen.“ Bei Carleton Tucson wird noch hervorgehoben, dass es grosse, durch feine krummlinige Schreibersitadern abgegrenzte Flecken zeige.[1])

1890 fasste Fletcher alle früheren Arbeiten von Bedeutung zusammen, stellte eine kritische Untersuchung über die Zuverlässigkeit der Fundortsangaben an und verglich die Structur der beiden Blöcke. Er gelangte zu folgenden Resultaten: Der richtige Fundort ist die zwischen Tucson und Tubac gelegene Puerto de los Muchachos in der Sierra de la Madera. Beide Blöcke stammen von demselben Fundort, gehören einem Fall an und stimmen nach authentischen Stücken im British Museum in allen wesentlichen Charakteren überein. Die Silicatkörner sind in beiden von gleichen Dimensionen (meist 0.1 bis 0.2, vereinzelt 1 mm gross) und von gleichem Aussehen; sie sind meist rundlich und unregelmässig vertheilt, jedoch an je einer Stelle von länglicher Gestalt und zu parallelen, etwas gebogenen Reihen angeordnet; beim Aetzen entstehen keine Widmanstätten'schen Figuren, aber es zeigt sich ein unregelmässiges Netzwerk gelber, taenit- oder schreibersitähnlicher Linien, und jeder Einschluss ist in gleicher Weise umsäumt. Es ist nicht sicher zu entscheiden, aber auch gleichgültig, auf welchen Block sich die Analysen von Shepard, Genth und Smith beziehen. Aus den beiden letzteren, sowie aus derjenigen von Brush berechnet Fletcher zunächst die folgende Zusammensetzung für Nickeleisen und Olivin:

---

1) Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofkabinets in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. 1885. XXXV. 218; 220—221.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Nickeleisen		Olivin	
Fe	89.89	FeO	24.07
Ni	9.58	MgO	27.37
Co	0.49	CaO	8.67
Cu	0.04	Al_2O_3	Spur
		Na_2O	2.15
		K_2O	1.26
		SiO_2	36.43

und hiernach als mineralogische Zusammensetzung: [1])

	Smith	Genth	Brush
Nickeleisen	90.64	90.03	86.24
Olivin	8.29	8.60	10.05
Schreibersit	0.77	0.64	3.18
Chromit	0.30	0.73	0.53
	100.00	100.00	100.00

Fletcher rechnet das Eisen zu den Siderolithen, welche den Uebergang der Meteoreisen zu den Meteorsteinen vermitteln, und reiht es, wie Wadsworth, bei den Pallasiten ein. [2])

1895 vereinigt Brezina auf Grund von Fletchers Untersuchung die beiden Tucson-Blöcke unter dem Namen Muchachos und bildet aus ihnen die Tucson-Gruppe, eine Unterabtheilung der Ataxite, für welche „durch Schreibersitadern getrennte Eisenbrocken" charakteristisch sind. Die einzelnen mit „halbschattirten Zeichnungen versehenen Körner sollen orientirte Rhabditlamellen enthalten, so dass Brezina hervorhebt, man könne die Eisen auch als „breccienähnliche Chestervilleeisen" bezeichnen. Von Canada de Hierro wird hier nur im Inhaltsverzeichniss angegeben, dass es gleich Muchachos sei; schliesslich wird ein von Jackson erhaltenes Eisen mit der Etikette „La Concepcion in Chihuahua" mit Muchachos identificirt. [3])

1) The meteoric iron of Tucson. Miner. Mag. 1890. IX. 16—36.

2) An introduction to the study of meteorites, with a list of the meteorites represented in the collection 73. London 1896.

3) Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Ann. des k. k. naturhistor. Hofmuseums. 1896. X. 295—296.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Leick bestimmte das specifische Gewicht zu 7.2248 bei 19.8° C. und fand, dass das Eisen nach Behandlung mit einem starken Elektromagneten kräftigen permanenten Magnetismus annimmt und eine ziemlich starke Coërcitivkraft besitzt.[1])

Kaum ein anderer Meteorit kommt in der Literatur unter so verschiedenen Namen vor. Für den in San Francisco befindlichen Block findet man die Benennungen: „Carleton", „Carleton-Tucson" und „Tucson-Carleton"; für den ringförmigen in Washington: „Bartlett-", „Irwin-", „Ainsa-", „Signet-" oder „Ring-Meteorit", „Ainsa-Tucson", „Tucson-Irwin", „Irwin-Ainsa", „Tucson-Ainsa", „Santa-Rita". Fletcher schlägt vor, beide Blöcke unter dem Namen „Tucson" zu vereinigen.[2]) Da dieselben nicht in der Stadt oder in unmittelbarer Nähe derselben gefallen sind, sondern hier nur längere Zeit als Ambosse Verwendung fanden, halte ich dies nicht für angemessen. Es erscheint mir am zweckmässigsten, dem Vorschlage von Brezina zu folgen und für einen Meteoriten stets den Namen der Fallstätte selbst oder — falls solcher nicht bekannt ist — denjenigen der nächst gelegenen Oertlichkeit zu wählen, und dann würde im vorliegenden Fall die Brezina'sche Bezeichnung „Los Muchachos" die richtige sein.

Zur Untersuchung der Structur lagen mir vor: eine 154 gr schwere Platte vom ringförmigen Block (Ainsa-Tucson) mit zwei Schnittflächen von 15 und 10 qcm und ein 446 gr schweres Endstück des walzenförmigen Blockes (Carleton-Tucson) mit 24 qcm Schnittfläche. Beide Stücke wurden mir freundlichst aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum zur Verfügung gestellt.

Die polirten Flächen beider Eisen machen, abgesehen von den steinigen Einschlüssen, einen durchaus homogenen Eindruck. Schon nach schwachem Aetzen zerlegt sich jedoch das Nickeleisen in ganz unregelmässig begrenzte Zusammensetzungsstücke, welche durch äusserst feine, zickzackförmig

---

1) E. Cohen: Meteoreisenstudien IV. Ib. 1895. X. 83 u. 90.

2) Statt „Tucson, Arizona" findet man auch nicht selten „Tucson, Sonora". Es erklärt sich dies dadurch, dass die Stadt vor der Annexion des Gebiets durch die Vereinigten Staaten zu der mexikanischen Provinz Sonora gehörte. Ferner findet man auch häufig die Schreibweise „Tuczon".

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

verlaufende, glänzende Säume deutlich gegen einander abgegrenzt werden. In Carleton sind sie etwas breiter und treten daher auch etwas schärfer hervor, als in Ainsa; im ersteren Eisen werden auch fast alle Silicatkörner von den gleichen, hier durchschnittlich etwa 0.01 mm breiten Säumen umgeben, während dies in Ainsa nur bei wenigen Körnern der Fall ist. Man kann diese glänzenden Leisten, wie es schon von Fletcher geschehen ist, als taenit- oder schreibersitähnlich charakterisiren, während Rose dieselben direkt als Taenit, Brezina als Schreibersit bezeichnete. Ich habe keine Beobachtung gemacht, welche gestattet, einen sicheren Schluss auf die Natur derselben zu ziehen. Bei der Behandlung von Stücken der Meteoriten mit verdünnter Salzsäure (1 HCl + 20 aq.) oder mit Kupferchloridchlorammonium blieben keinerlei Blättchen oder Lamellen ungelöst zurück. Da aber sowohl Taenit, als auch Schreibersit bei sehr feiner Vertheilung in merklicher Menge aufgelöst werden können, ist es immerhin möglich, dass eine der beiden Substanzen vorliegt. Nach Glanz, Farbe und Verhalten beim Aetzen könnte man auch an eine Legirung denken, welche nickelreicher ist, als die Hauptmasse des Nickeleisen, aber nicht so nickelreich und damit auch nicht so widerstandsfähig gegen Salzsäure, wie der normale Taenit.

Die erwähnten Nickeleisenkörner sind von wechselnder Grösse; in den vorliegenden Stücken schwankt sie zwischen $\frac{1}{5}$ und 2 cm. Jedes Korn besitzt seinen eigenen Schimmer, so dass ein Theil der Aetzfläche bei bestimmter Beleuchtung lichtgrau und schimmernd, ein anderer Theil dunkelgrau und matt erscheint. Unter dem Mikroskop zeigt das Nickeleisen innerhalb der Zusammensetzungsstücke fleckiges Aussehen; aber die Flecken gehen mit durchaus verschwommenen Contouren in einander über, und von einem Aufbau aus gegen einander abgegrenzten Körnern ist jedenfalls nichts wahrzunehmen. Es treten nur zahlreiche winzige, dicht bei einander liegende, stark glänzende Pünktchen hervor, welche wahrscheinlich durch Reflection des Lichts an den Wandungen kleiner beim Aetzen entstandener Unebenheiten bedingt werden. Sie sind im allgemeinen gleichmässig vertheilt; in einigen Zusammensetzungsstücken ordnen sie sich jedoch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

derart aneinander, dass eine Art verwaschener Streifung entsteht, deren Richtung in jedem Korn wechselt. Von Rhabditen, welche nach Brezina orientirt eingelagert sein sollen, habe ich nichts wahrgenommen, ebensowenig von Troilit oder von Schreibersit.

Von den Silicateinlagerungen erweist sich im Dünnschliff weitaus der grösste Theil als Olivin. Derselbe wird, wie schon Wadsworth angibt, von Plagioklas begleitet, welcher sich durch schwache Doppelbrechung und vielfache Zwillingsstreifung leicht vom Olivin unterscheiden lässt. In einem Korn ist letztere nur im centralen Theil vorhanden und setzt an einer schmalen einheitlichen Randzone scharf ab. Ein derartiger zonarer Aufbau ist bekanntlich bei den Gemengtheilen von Meteoriten sehr selten. Nach der Schätzung in 5 Dünnschliffen ist Plagioklas nur in so minimaler Menge vertreten, dass er das Resultat der Analysen nicht in merklicher Weise beeinflussen kann. Die meisten Olivinkörner bestehen aus je einem Individuum, sind nicht selten kugelrund, sonst rundlich oder oval (dann in der Regel doppelt so lang, als breit) und 0.05 bis 0.20 mm gross. Jedoch sinken sie einerseits bis auf 0.01 mm herab, anderseits werden sie vereinzelt bis 1 mm gross. Bei grösseren Dimensionen sind es wohl ausnahmslos Aggregate mehrerer Körner, und die Gesammtform pflegt langgestreckt zu sein. Vereinzelt wurden Körner beobachtet, welche aus zwei geradlinig und scharf gegen einander begrenzten Individuen bestehen, so dass man an Zwillinge denken könnte. Ebenso kommen nur ganz vereinzelt solche Körner vor, an denen Andeutungen von Krystallbegrenzung vorhanden zu sein scheinen. Die Vertheilung ist im ganzen ziemlich gleichförmig und regellos; in Carleton reihen sich jedoch an einigen Stellen der Schnittfläche die Olivine in recht deutlicher Weise zu gebogenen, annähernd parallelen Liniensystemen aneinander, welche sich um mehrere Centren anordnen und ganz unabhängig von dem Verlauf der Grenzen der Nickeleisenkörner sind. Auf dem allerdings erheblich kleineren Stück von Ainsa habe ich diese Erscheinung nicht beobachtet. Hier herrschen auch im höheren Grade rundliche Formen, und die Körner sind durchschnittlich etwas kleiner; da die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Zahl aber etwas grösser ist, so dürfte der Gesammtgehalt an Olivin in beiden Eisen annähernd derselbe sein.

Im Dünnschliff erscheint der Olivin vollständig farblos; undulöse Auslöschung, welche in den Steinmeteoriten häufig vorkommt, wurde nicht beobachtet. Viele Körner sind frei von Interpositionen, andere enthalten kleine, kugelrunde bis rundliche, opake Körnchen (wahrscheinlich von Nickeleisen) oder farblose Einschlüsse mit einem oder mehreren Bläschen (wahrscheinlich von Glas). Bemerkenswerth ist die Seltenheit von Rissen. Den Olivinen von kleinen bis mittleren Dimensionen fehlen sie in der Regel vollständig; in den grösseren Körnern oder Körneraggregaten, deren Zahl verhältnissmässig gering ist, sind sie meist reichlich vorhanden und verlaufen ganz unregelmässig. Eine Auskleidung mit Häuten von Eisenhydroxyd ist recht häufig; letzteres hat sich augenscheinlich erst bei der Herstellung der Dünnschliffe gebildet, da es in den isolirten Körnern nicht beobachtet wird.

Wenn auch im obigen nach den vorliegenden Stücken einzelne Unterschiede zwischen Carleton und Ainsa hervorgehoben wurden, so ist doch zu betonen, dass dieselben sehr geringfügig sind, sich überhaupt nur bei aufmerksamem Vergleich bemerkbar machen und nicht einmal ausreichen, um Stücke der beiden Blöcke mit Sicherheit zu unterscheiden.

Zur Ermittelung der chemischen Zusammensetzung wurde zunächst von jedem Eisen ein grösseres Stück mit kalter verdünnter Salzsäure (1 HCl + 20 aq.) behandelt, um Nickeleisen und Olivin zu trennen und letzteren in hinreichender Menge für eine Analyse zu gewinnen. Die isolirten Körner waren farblos und zum Theil wasserklar, zum Theil etwas getrübt, wahrscheinlich in Folge beginnender Zersetzung durch die Einwirkung der Säure. Da manche Körner mit Nickeleisen verwachsen oder durchwachsen erschienen, wurden alle entfernt, welche sich mit dem magnetischen Messer ausziehen liessen. Aber alle Körner mit opaken Einschlüssen konnten nicht eliminirt werden, ohne die Menge allzusehr zu verringern. Der mit dem Magneten ausgezogene, zum Theil auch mit Methylenjodid vom Olivin abgesonderte schwere Theil wurde mit Salzsäure digerirt und hinterliess einen zumeist

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

aus Kieselsäure bestehenden Rückstand; die Lösung wurde mit der Hauptlösung vereinigt. So ergab sich zunächst:

	IX (Carleton)	X (Ainsa)
In Lösung gegangener Antheil	96.32	96.61
Rückstand (grösstentheils SiO_2)	0.82	0.67
Olivin	2.86	2.72
	100.00	100.00

Unter IX bis IXc, X und Xa folgen die bei der Untersuchung der Lösung gefundenen Zahlen; Nickel und Kobalt wurden in beiden Analysen zweimal getrennt. Da Carleton und Ainsa im wesentlichen die gleiche Zusammensetzung ergaben, habe ich, um nicht zu viel Material zu opfern, bei Ainsa die Bestimmung von Chlor und Kohlenstoff für unnöthig erachtet und die in Carleton gefundenen Zahlen in die Analyse von Ainsa eingesetzt, was bei den geringfügigen Mengen, um welche es sich handelt, zulässig erscheinen dürfte. IXd und Xb geben die Gesammtzusammensetzung, IXe und Xc die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der übrigen Bestandtheile; der gefundene Schwefel genügt nicht, um das in Lösung gegangene Chrom auf Daubréelith zu verrechnen, wie das in letzter Zeit auch bei mehreren anderen Meteoreisen beobachtet worden ist.

	IX	IXa	IXb	IXc	IXd	IXe	X	Xa	Xb	Xc
Angew. Subst.	0.7409	3.7047	3.4115	2.5137			0.9197	4.5987		
Fe	84.56				84.56	89.32	84.60		84.60	89.40
Ni	8.89				8.89	9.18	9.24		9.24	9.54
Co	1.36				1.36	1.41	0.95		0.95	0.98
Cu		0.026			0.03	0.03		0.016	0.02	0.02
Cr		0.018			0.02	0.02		0.019	0.02	0.02
C				0.036	0.04	0.04			0.04	0.04
S		0.004			Spur			0.014	0.01	
Cl			0.044		0.04				0.04	
P	0.16				0.16		0.17		0.17	
SiO_2		1.72			1.72			1.76	1.76	
MgO		0.59			0.59			0.51	0.51	
CaO		? Spur			? Spur					
Olivin und Rückstand					3.68				3.39	
					101.09	100.00			100.75	100.00

Die Summe von Nickel und Kobalt ist in beiden Analysen gleich, das Verhältniss aber so abweichend, dass dies kaum analytischen Fehlern zugeschrieben werden kann. Nach

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

dem ziemlich hohen Gehalt an Phosphornickeleisen (in IX 1.04 %, in X 1.10 %) und dem Fehlen erkennbarer Einlagerungen könnte man zu der Annahme geneigt sein, dass die glänzenden Leisten, welche die Zusammensetzungsstücke und Olivinkörner umsäumen, aus diesem Mineral bestehen, wie Brezina vermuthet.

Die Analysen der mit verdünnter Salzsäure isolirten Olivine ergaben die folgenden Zahlen:

	Carleton	Ainsa
Angew. Subst.	0.2058	0.2291
SiO_2	45.82[1])	44.91
FeO	1.75	2.08
CaO	3.30	1.33
MgO	49.13	51.44
	100.00	99.76
Spec. Gew		3.24—3.27[2])
$SiO_2 : MgO + CaO + FeO$	1 : 1.719	1 : 1.791

Das Resultat der beiden Analysen erscheint recht überraschend. Nach dem hohen Gehalt an Kieselsäure und geringen an Magnesia in den Lösungen IXa und Xa war ein an Eisenoxydul reicher Olivin zu erwarten, während er nach der Untersuchung isolirter Körner unter Berücksichtigung der opaken Einschlüsse so gut wie eisenfrei ist. Ferner hat sich bisher kein meteorischer Olivin, soweit solche analysirt worden sind, als eisenfrei oder auch nur als eisenarm erwiesen.[3]) Es lag daher die Vermuthung nahe, dass Olivinkörner selbst von sehr stark verdünnter Salzsäure in der Kälte merklich angegriffen werden, und dass dabei das Eisensilicat stärker angegriffen wird, als das Magnesiumsilicat, ja, ersteres sich vielleicht vollständig ausziehen lässt. Nach den Erfahrungen bei der Serpentinisirung des Olivin erscheint

1) Aus der Differenz berechnet, da die Bestimmung verunglückte.

2) Mit Methylenjodid und der Westphal'schen Wage bestimmt; bei den geringfügigen Dimensionen der Körner ist keine allzu grosse Genauigkeit zu erwarten.

3) Vgl. E. Cohen: Meteoritenkunde, Heft I, 263—264. Stuttgart 1894.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

ein derartiger Vorgang a priori durchaus nicht unwahrscheinlich. Dass die analysirten Olivine jedenfalls nicht unverändert geblieben sind, geht aus dem oben beigefügten Verhältniss der Kieselsäure zu den Basen hervor.

Zur Prüfung dieser Frage wurde vollständig frischer, bouteillengrüner Olivin aus böhmischem Basalt etwa auf die gleiche Korngrösse mit dem Olivin aus Muchachos gebracht und ebenso lange (24 Tage) mit kalter Salzsäure (1 HCl + 20 aq.) behandelt (angew. Substanz 0.4438 gr). In dieser Zeit waren 71.97 % in Lösung gegangen, und letztere, sowie der Rückstand ergaben bei der Analyse die folgenden Zahlen:

	Lösung	Rückstand
Angew. Subst.	0.3194	0.1244
SiO_2	38.94	39.06
FeO	16.50	14.25
MgO	41.05	47.22
	96.49	100.53
$SiO_2 : FeO + MgO$	1 : 1.94	1 : 2.12

Hieraus ergibt sich, dass kalte, stark verdünnte Salzsäure zwar auf Olivin kräftig einwirkt, dass es sich aber im wesentlichen um Auflösung handelt, da der Gehalt an Eisenoxydul in Lösung und Rückstand nur wenig verschieden ist, und dass jedenfalls von einer vollständigen oder fast vollständigen Auslaugung des Eisensilicats nicht die Rede sein kann.

Nachdem durch einen Versuch festgestellt worden war, dass Olivin durch eine Lösung von Kupferchloridchlorammonium nur wenig angegriffen wird, wurde noch ein 17.17 gr schweres Stück von Carleton geopfert und auf diesem Wege der Olivin isolirt. Es wurden 0.749 gr gewonnen; nimmt man an, dass ebenso viel in Lösung gegangen ist, wie bei dem Vorversuch mit böhmischem Olivin ($9\frac{1}{2}$ %), so berechnet sich der Gesammtgehalt für Carleton zu 4.82 %, und annähernd den gleichen Gehalt wird man auch für Ainsa annehmen können, da die Gesammtanalysen beider Blöcke (IXd und Xb) sich nur wenig unterscheiden. Die isolirten Körner erwiesen sich als farblos, wasserklar und — soweit man unter

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

dem Mikroskop sehen konnte — als vollständig frisch. Die Analyse ergab:

Angew. Subst.	0.6257
SiO_2	43.29
FeO [1])	0.52
CaO	1.13
MgO	54.92
	99.86
Spec. Gew. [2])	3.199
$SiO_2 : FeO + CaO + MgO$	1 : 1.95

Damit dürfte zweifellos festgestellt sein, dass ein Forsterit mit geringer Beimischung des Monticellitsilicats vorliegt; die kleine Menge Eisen würde daran nichts ändern, selbst wenn letzteres nicht, wie ich annehme, grösstentheils oder vollständig auf Einschlüsse zurückzuführen wäre. Die Alkalien konnten aus Mangel an Substanz nicht bestimmt werden; da Plagioklas nur sehr spärlich in den Dünnschliffen beobachtet wurde, so können jene höchstens kleine Bruchtheile eines Procents ausmachen.

Unerklärt bleibt allerdings der grosse Ueberschuss an Kieselsäure in den beiden Hauptanalysen (IXd und Xb), welcher sich auch in den oben angeführten Analysen von Smith, Brush und Genth findet und Veranlassung war, dass Fletcher aus letzteren einen Olivin mit etwa 24 % Eisenoxydul berechnete. Die Möglichkeit, dass durch die lange Behandlung der Stücke mit Salzsäure die Glasgefässe angegriffen worden sind, erscheint ausgeschlossen, da alle Analysen in dieser Beziehung übereinstimmen, und die drei älteren Analytiker das Nickeleisen mit den Silicaten durch Salpetersäure oder Königswasser lösten, respective zersetzten. Nach dieser Richtung ist die vorliegende Untersuchung leider nicht abschliessend und bedarf noch einer Ergänzung.

Sieht man von dem Ueberschuss an Kieselsäure ab und vernachlässigt das Eisen im Olivin, so berechnet sich die folgende Zusammensetzung für Carleton; für Ainsa würden

1) Wahrscheinlich inclusive etwas Thonerde.

2) Mit Methylenjodid und der Westphal'schen Wage bestimmt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

sich wahrscheinlich, falls die nöthigen Daten vorlägen, fast genau die gleichen Zahlen ergeben.

	Fe	84.02	Fe	84.63	Nickeleisen	
	Ni	8 63	Ni	8.89	Fe	89.32
	Co	1.33	Co	1.37	Ni	9.18
94.07 Nickel-	Cu	0.03	Cu	0.03	Co	1.41
eisen	Cr	0.02	Cr	0 02	Cu	0.03
	C	0.04	C	0.04	Cr	0.02
			Cl	0.04	C	0.04
			P	0.16		100.00
	Fe	0.58	SiO_2	2.10		
1.04 Schrei-	Ni	0.26	CaO	0.06		
bersit	Co	0.04	MgO	2.66		
	P	0.16				
0.07 Lawren-	Fe	0.03			Olivin	
cit	Cl	0.04			SiO_2	43 58
	SiO_2	2.10			CaO	1.14
4.82 Olivin	CaO	0.06			MgO	55.28
	MgO	2.66				100.00
100.00		100.00		100.00		

Unter Berücksichtigung der accessorischen Gemengtheile berechnet sich das specifische Gewicht für das Nickeleisen zu 7.7357.

Wadsworth und Fletcher rechnen Muchachos zu den Pallasiten; aber abgesehen davon, dass der Olivin viel spärlicher vertreten ist, zeigt das Nickeleisen in den Pallasiten einen oktaëdrischen Aufbau. Es erscheint mir daher naturgemässer, Muchachos zu den Ataxiten zu stellen, wie es von Brezina geschehen ist, und den Olivin als einen accessorischen Gemengtheil zu betrachten. Den Aufbau aus grösseren Zusammensetzungsstücken hat Muchachos mit Rasgata gemeinsam. Da aber ersteres erheblich reicher an Nickel + Kobalt ist und sich ausserdem durch den accessorischen Gehalt an Olivin unterscheidet, dürfte es zweckmässig sein, aus Muchachos eine besondere Gruppe der Ataxite zu bilden. Beide Blöcke stimmen, wie schon Fletcher betont hat, in allen wesentlichen Charakteren überein.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Das vollständige oder fast vollständige Fehlen von Eisenoxydul im Olivin, obwohl Eisen in so bedeutender Menge bei der Bildung desselben zugegen war, wird sich dadurch erklären, dass der vorhandene Sauerstoff nur ausreichte, Magnesium und Silicium zu oxydiren, welche grössere Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzen, als Eisen, Nickel und Kobalt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Fig. 1.

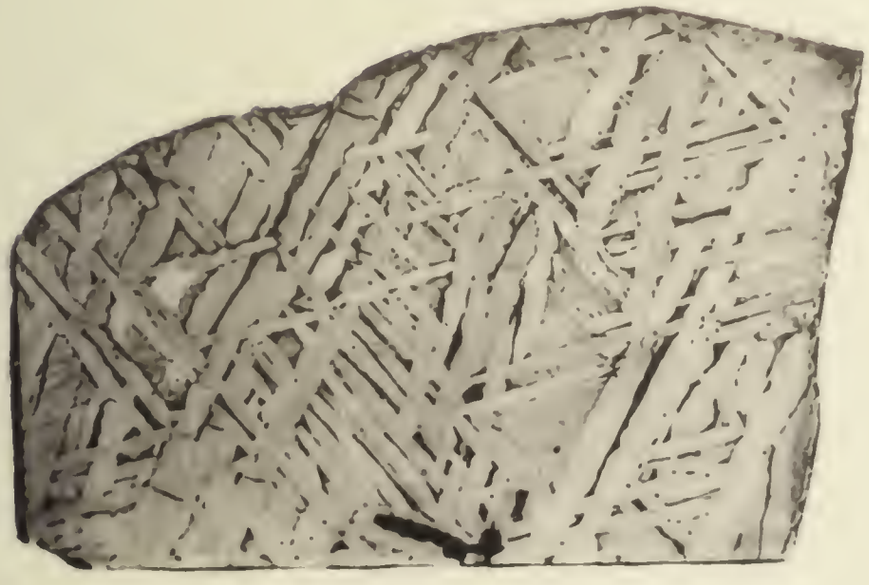


Fig. 2.

1. Meteoreisen von Kokstad im Wiener Museum.
2. Meteoreisen von Matatiela bei Kokstad im Museum zu Capstadt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Fig. 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Meteoreisen von Bethanien (Grossnamaland).

Fig. 1 nat. Gr.; Fig. 2 3/4 nat. Gr.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Fig. 1.

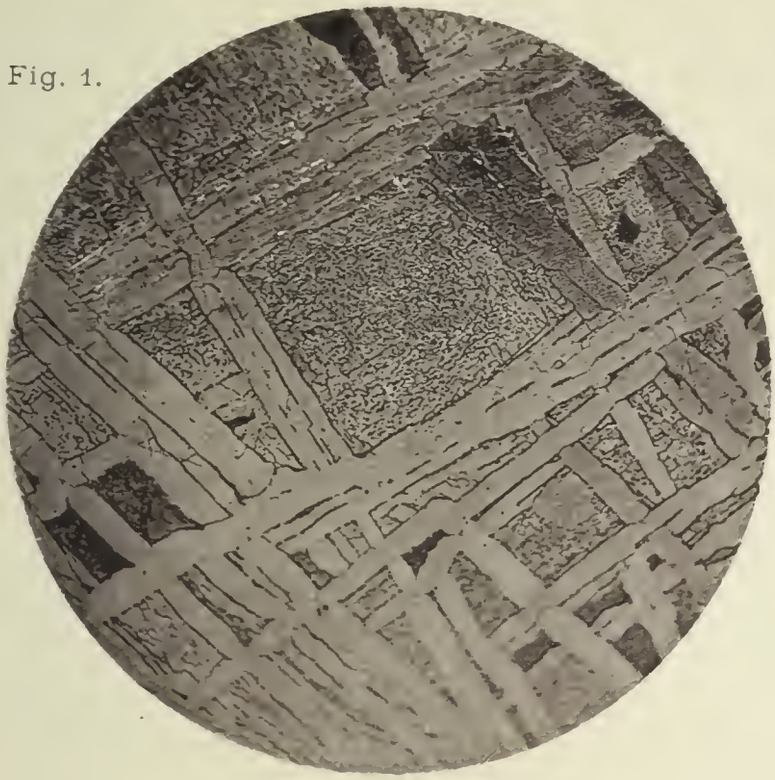
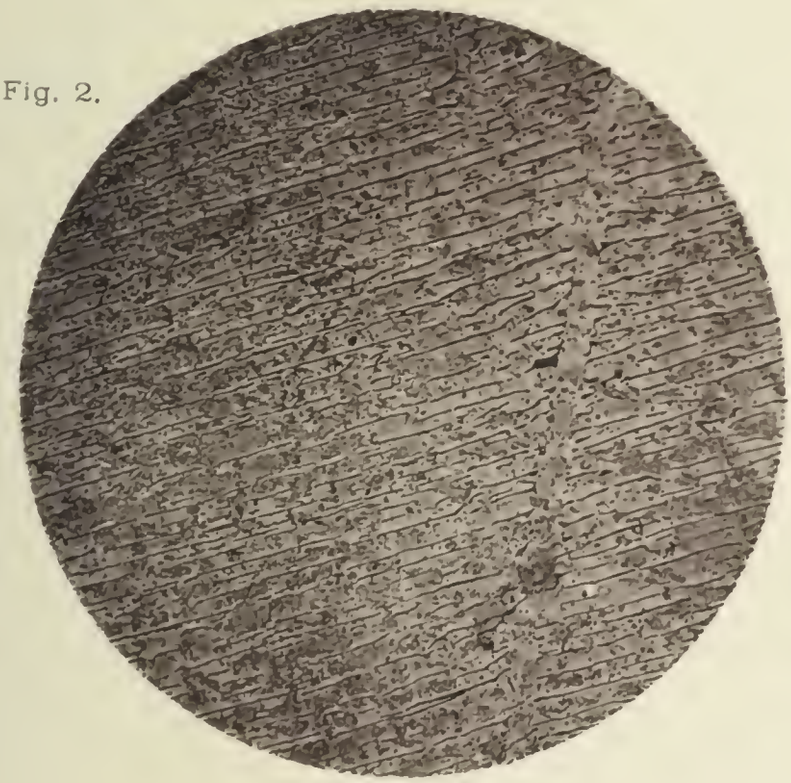


Fig. 2.



Meteoreisen von Bethanien (Grossnamaland).

Vergr. 6½.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: 32

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

Artikel/Article: Die Meteoreisen von Kokstad, Bethanien und Muchachos 1-43