

## Meteoreisen-Studien XI.

Von

*E. Cohen*

in Greifswald.

### 1. Illinois Gulch, Deer Lodge Co., Montana, Vereinigte Staaten.

Nach einem Circular von Professor Ward wurde das  $2\frac{2}{5}$  K. schwere Eisen von etwa schinkenförmiger Gestalt 1897 an der Illinois Gulch, einer Seitenschlucht der Ophir Gulch, in  $1\frac{1}{5}$  Km. Entfernung von der Stadt Ophir, Deer Lodge Co., Montana, beim Goldsuchen gefunden. Im Katalog seiner Meteoritensammlung fügt Ward hinzu, dass beim Aetzen keine Widmanstätten'schen Figuren entstehen, sondern dass undeutliche, glänzende Tafeln hervortreten, welche mit einem dunklen Eisen ohne scharfe Grenzen verbunden sind. Glänzende kleine Krystalle werden als Rhabdit gedeutet. Die recht grosse Schnittfläche enthält nur zwei Troilite; von dem grösseren (6 Mm. Durchmesser) erstrecken sich nach verschiedenen Richtungen kleine, mit Troilit erfüllte Risse.<sup>1)</sup>

Von Herrn Dr. Brezina erhielt ich eine circa 200 Gr. schwere Platte mit 36 Quadratcentimeter Schnittfläche zur Untersuchung der Structur, sowie Material zur chemischen Analyse, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Illinois Gulch nimmt beim Aetzen ein fleckiges Aussehen an, indem es sich in  $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ , ausnahmsweise bis  $3\frac{1}{2}$  Mm. grosse, zum Theil wenig deutlich gegen einander abgegrenzte Körner von unregelmässig eckiger, in der Regel ziemlich isometrischer Gestalt zerlegt, von denen je ein Theil gleichzeitig einen kräftig schimmernden Reflex liefert. Die Aetzfläche zeigt grosse Aehnlichkeit mit den körnigen Partien von Forsyth, jedoch ist in letzteren die Grösse der Körner etwas geringer und gleichmässiger, auch die Abgrenzung derselben schärfer. Während sich in Forsyth unter dem Mikroskop jedes grössere Korn deutlich aus kleineren, ebenfalls gut gegen einander begrenzten Körnchen aufbaut, erscheinen die Körner in Illinois Gulch bei sehr starker Vergrösserung bedeckt mit dicht gedrängten, gleichmässig vertheilten, bis zu 0.01 Mm. grossen, meist etwas in die Länge gezogenen, aber sonst ganz unregelmässig gestalteten Aetzgrübchen, welche den Schimmer bedingen und unter der Lupe den Körnern ein scheckiges Aussehen verleihen.

Bei schwacher Vergrösserung sieht man nur spärlich kleine schreibersitähnliche Körnchen, bei stärkerer kommen noch 0.2—0.4 Mm. lange, meist spindelförmige Ein-

<sup>1)</sup> The Ward-Coonley collection of meteorites. Chicago 1900, 87—88.

lagerungen hinzu, welche vielleicht ebenfalls dem Schreibersit angehören. Andere accessorische Bestandtheile wurden nicht wahrgenommen, und auch nach der Beschreibung von Ward scheinen solche in bemerkenswerth spärlicher Menge vorzukommen.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenheit ausgeführte Analyse lieferte die unter I und Ia folgenden Zahlen. Ib gibt die Gesamtzusammensetzung, Ic die auf 100 berechnete Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug des Schreibersit. Da Schwefel nur in Spuren vorhanden ist, lässt sich das Chrom nicht auf Daubrélith verrechnen. Auf Chlor und Kohlenstoff wurde aus Mangel an Material nicht geprüft. Beim Auflösen in Königswasser blieben einige opake Körnchen zurück, welche wohl dem Chromit angehören.

	I	Ia	Ib	Ic
Angew. Subst. . . . .	0·8774	3·5098		
Fe . . . . .	86·65	. . .	86·65	86·66
Ni . . . . .	12·61	. . .	12·61	12·51
Co . . . . .	0·81	. . .	0·81	0·80
Cu . . . . .	. . . . .	0·018	0·02	0·02
Cr . . . . .	. . . . .	0·010	0·01	0·01
S . . . . .	. . . . .	0·0049	Spur	
P . . . . .	0·08	. . .	0·08	
			100·18	100·00

Aus obigen Zahlen berechnet sich als mineralogische Zusammensetzung des analysirten Stückes

Nickeleisen . . . . .	99·48
Schreibersit . . . . .	0·52
	100·00

Das specifische Gewicht bestimmte Herr Dr. W. Ziegler zu 7·8329 bei 17° C. (Gewicht des Stückes 199·79 Gr.). Daraus berechnet sich unter Berücksichtigung des Gehaltes an Schreibersit für das Nickeleisen 7·8371.

Das Resultat der Analyse ist insofern überraschend, als man nach der Structur einen Gehalt von 6—7% Ni + Co erwarten sollte. Die bisherigen Untersuchungen der Meteoreisen haben nämlich ergeben, dass in der Regel bei ähnlicher Structur nur geringfügige Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung vorzukommen pflegen.

Nach Abschluss der obigen Untersuchung erschien die Arbeit von Preston über Illinois Gulch.<sup>1)</sup> Hier wird das Gewicht zu 2435 Gr., als Jahr des Findens 1899 angegeben und hervorgehoben, dass von den fünf hergestellten Platten nur eine Schwefel-eisen in geringer Menge enthalte. Der Block wurde in circa 1·Meter Tiefe gefunden, und aus den geringen Resten ursprünglicher Rinde, sowie aus starken Incrustationen von Kalkcarbonat schliesst Preston, dass derselbe lange an der Fundstätte gelegen hat. Andererseits beweisen die zahlreichen kleinen und die zwei grösseren schüsselförmigen Vertiefungen, dass die Gestalt sich nicht wesentlich durch Rostabblätterung verändert haben kann. Die geätzte Schnittfläche sei derjenigen von Morradal sehr ähnlich und unterscheide sich von letzterer nur durch den Gehalt an rhabditartigen Nadeln. Aus

<sup>1)</sup> Illinois Gulch meteorite. Amer. Journ. of Science 1900 (4), IX, 201—202.

meiner obigen Beschreibung geht hervor, dass dieser Vergleich auf die mir vorliegende Platte in keiner Weise passt. Da die von Mariner und Hoskins ausgeführte Analyse ein gänzlich abweichendes Resultat ergeben hat, wie diejenige von Dr. Fahrenheit, liess ich Letzteren zur Controle die Hauptbestandtheile noch einmal bestimmen. Es wurden gefunden für Eisen 86·88, für Nickel + Cobalt 13·53%, also fast genau die gleichen Zahlen, wie sie früher ermittelt worden waren. Zum Vergleich mögen die beiden Analysen nebeneinander gestellt werden, wobei für die Analyse von Fahrenheit das Mittel aus den doppelten Bestimmungen eingesetzt wurde.

	Fahrenheit	Mariner und Hoskins
Fe . . . .	86·77	92·51
Ni . . . .	12·67	6·70
Co . . . .	0·81	0·16
Cu . . . .	0·02	n. best.
C . . . .	n. best.	0·01
Si . . . .	n. best.	Spur
Cr . . . .	0·01	n. best.
S . . . .	Spur	n. best.
P . . . .	0·08	0·62
	100·36	100·00

Demnach kann schwerlich das gleiche Meteoreisen analysirt worden sein, und die Vermuthung liegt nahe, dass entweder bei der Auswahl des Stückes für die chemische Untersuchung oder durch die Herren Mariner und Hoskins eine Verwechslung vorgekommen ist.

## 2. Deep Springs Farm, Rockingham Co., Nord-Carolina, Vereinigte Staaten.

Nach der Aussage eines Negers soll das Eisen auf der Deep Springs Farm, Rockingham Co., Nord-Carolina, 1846 gefallen sein; dort wurde es längere Zeit aufbewahrt, bis es 1889 als Geschenk an das North Carolina State Museum gelangte.

Venable gibt das Gewicht der rhomboidisch geformten Masse zu 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> K. an. Die umhüllende Rostrinde erreicht stellenweise eine Dicke von mehreren Millimetern; breite flache Vertiefungen auf der Oberfläche sind unregelmässig vertheilt. Beim Ätzen sollen Widmanstätten'sche Figuren schwach hervortreten. Es findet reichlicher Austritt von Eisenchlorid statt, dessen Menge jedoch an verschiedenen Stellen erheblich variiert. Die Analyse ergab:<sup>1)</sup>

Fe . . . .	87·01
Ni . . . .	11·69
Co . . . .	0·79
Cl . . . .	0·39
P . . . .	0·04
SiO <sub>2</sub> . . . .	0·53
	100·45

<sup>1)</sup> Two new meteoric irons. Amer. Journ. of Science, 1890 (3), XL, 161—162. Vgl. auch: Journal of the Elisha Mitchell Scient. Soc., 1890, VII, 31—32 und A list and description of the meteorites of North Carolina by F. P. Venable. Ib., 1890, VII, 48—49.

Durch freundliche Vermittlung des Herrn Dr. O. C. Farrington erhielt ich eine 65 Gr. schwere Platte mit einer 14 Quadratcentimeter grossen Schnittfläche aus dem Field Columbian Museum im Tausch. Beim Abschneiden eines Stückes für die chemische Untersuchung stiess das Sägeblatt etwa in der Mitte der Platte auf einen unüberwindlichen Widerstand, so dass das Schneiden von der anderen Fläche aus fortgesetzt und die Abtrennung durch Brechen vollendet werden musste. Die Ursache dieser auf eine schmale Schicht beschränkten grösseren Härte habe ich nicht ermitteln können.

Etwa zwei Drittel der Schlifffläche bleibt nach dem Aetzen unverändert; ein Drittel — und zwar ein an die natürliche Oberfläche des Meteoriten grenzender Theil — bedeckt sich bald mit einer Rostschicht, genau in gleicher Weise, wie es beim Capeisen der Fall ist. Das ausserordentlich leicht rostende Nickeleisen enthält, wie sich aus den unten mitgetheilten analytischen Daten ergibt, in sehr bedeutender Menge Chlor, und es dürfte hier, wie im Capeisen, in Lick Creek und anderen Eisen der reichliche Austritt von Eisenchlorür an scharf begrenzten Stellen auf grössere Porosität derselben zurückzuführen sein, wenn sich auch ein structureller Unterschied zwischen den chlorreichen und chlorarmen Theilen des Eisens unter dem Mikroskop nicht wahrnehmen lässt. Nach den porösen Stellen wandert dann das ursprünglich im Meteoriten wahrscheinlich ziemlich gleichmässig vertheilte Eisenchlorür.

Bei schwachem Aetzen wird die Schnittfläche matt und erscheint vollständig homogen; bei stärkerem nimmt sie ein schwach fleckiges Aussehen an. Unter dem Mikroskop treten dann in grosser Zahl winzige, stark reflectirende Theilchen hervor, theils in Form von Pünktchen, zumeist jedoch in Form feiner Strichelchen, welche eine Länge von 0.02 und eine Breite von 0.005 Mm. nur selten überschreiten. Obwohl letztere im Allgemeinen nach den verschiedensten Richtungen orientirt und ziemlich gleichmässig vertheilt sind, sieht man unter dem Mikroskop doch stellenweise eine geringe Scharung, wodurch die Aetzfläche das erwähnte fleckige Aussehen erhält. Das Eisen scheint äusserst feinkörnig struirt zu sein; jedoch ist eine deutliche Zerlegung in Körner auch bei starker Vergrösserung nicht wahrnehmbar. An accessorischen Gemengtheilen sind nur kleine Schreibersitflitter und Rhabdite vorhanden; letztere erreichen eine Länge von  $\frac{1}{3}$ , eine Breite von 0.03 Mm. Nach freundlicher Mittheilung von Herrn Dr. Farrington enthält die 75 Quadratcentimeter grosse Platte im Field Columbian Museum drei kleine Troiliteinschlüsse, durchschnittlich etwa 2 Mm. gross.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenheit ausgeführte Analyse lieferte die unter II bis II c folgenden Zahlen. Da Venable eine nicht unbedeutliche Menge Kieselsäure angibt (0.53%) und beim Auflösen in Königswasser kein Rückstand geblieben war, wurde das Eisen in II a nach dem Ausfällen mit Ammoniak und Glühen in Salzsäure gelöst. Die gefundene Kieselsäure (0.084%) ist so geringfügig, dass es zweifelhaft erscheinen muss, ob sie thatsächlich im Meteoriten vorhanden war oder den Reagentien, respective den Gefässen entstammt. Da ich letzteres für wahrscheinlicher halte, habe ich die Kieselsäure nicht mit in die Analyse aufgenommen. Auch würde es immerhin bei dem Fehlen eines unlöslichen Rückstandes von Silicatkörnern zweifelhaft sein, ob Kieselsäure oder Silicium in Rechnung zu ziehen ist. II d gibt die Gesamtzusammensetzung, II e die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug von Schreibersit und Lawrencit.

	II	IIa	IIb	IIc	II d	IIe
Angew. Subst. . . . .	0·8303	2·2556	4·9238	3·5845		
Fe . . . . .	85·99	. . . . .	. . . . .	. . . . .	85·99	85·87
Ni . . . . .	13·44 <sup>1)</sup>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	13·44	13·36
Co . . . . .	0·70	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0·70	0·69
Cu . . . . .	. . . . .	0·028	. . . . .	. . . . .	0·03	0·03
C . . . . .	. . . . .	. . . . .	0·021	. . . . .	0·02	0·02
Cr . . . . .	. . . . .	0·03	. . . . .	. . . . .	0·03	0·03
Cl . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0·016	0·02	
P . . . . .	0·06	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0·06	
S . . . . .	. . . . .	0·00	. . . . .	. . . . .	0·00	
					100·29	100·00

Auch hier ergibt sich ein Gehalt an Chrom in der Lösung, ohne dass Schwefel nachweisbar war; dasselbe kann also nicht als Daubr elith in Rechnung gezogen werden.<sup>2)</sup> Da ein höherer Chlorgehalt in der oben beschriebenen, leicht rostenden Partie zu vermuthen war, wurde von dieser ein 4·659 Gr. schweres Stück abgeschnitten und zu einer Chlorbestimmung verwendet; es ergab sich ein Gehalt von 0·99% Venable fand 0·39% Chlor und hob schon dessen ungleichförmige Vertheilung hervor.

Aus obigen Daten ergibt sich als mineralogische Zusammensetzung der untersuchten Stücke:

	chlorarmer	chlorreicher Theil
Nickeleisen . . . . .	99·57	97·87
Phosphornickeleisen . . . . .	0·39	0·38
Lawrencit . . . . .	0·04	1·75
	100·00	100·00

Das specifische Gewicht wurde von Herrn Dr. Ziegler bei 22° C. zu 7·4538 bestimmt (Gewicht des angew. Stückes 54·213 Gr.). Unter Annahme eines mittleren Gehaltes an Eisenchlorür von 0·60% berechnet sich das specifische Gewicht für das Nickeleisen zu 7·5443. Diese Zahl ist für ein so nickelreiches Eisen sehr niedrig und dürfte auch für die Richtigkeit der Annahme sprechen, dass dem leicht rostenden Theile eine poröse Structur zukommt.

Deep Springs Farm steht bezüglich seines Gehaltes an Nickel + Cobalt den nickelreichen Ataxiten näher als den nickelarmen. Trotzdem scheint es mir passender, dasselbe den letzteren anzureihen, da es nach Structur und physikalischen Eigenschaften diesen gleicht, sich von den nickelreichen Ataxiten aber wesentlich unterscheidet.

### 3. Hammond, St. Croix Co., Wisconsin.

Das Meteoreisen wurde nach den Mittheilungen von Fisher 1884 in Hammond Township, St. Croix Co., Wisconsin beim Pflügen gefunden und blieb einige Jahre auf dem Hofe liegen. Nach dem Abtrennen eines Stückes, welches man verschmiedet hatte,

<sup>1)</sup> Eine Controlbestimmung ergab 14·18% Ni + Co und 0·07% P.

<sup>2)</sup> Vgl. Meteoreisen-Studien X. Diese »Annalen«, 1900, XV, 87 und 92—03

wog der Block 24 K. Die eine Seite war flach, ziemlich gleichförmig mit runden Eindrücken bedeckt und frei von Rinde, wahrscheinlich infolge des dreijährigen Liegens auf dieser Fläche. Die andere weniger regelmässige Seite zeigte nur einige tiefe Eindrücke und reichliche Bedeckung mit Brandrinde, welche sich zu Graten anhäuften und Drifterscheinungen erkennen liess, wie Eisen, welche gleich nach dem Fall gefunden worden sind. In Folge dieses ungewöhnlich frischen Aussehens und unter Mitberücksichtigung, dass das Feld schon längere Zeit jährlich umgepflügt worden war, meint Fisher, das Eisen dürfte nur wenige Monate vor dem Finden gefallen sein. Nach Kunz entwickeln sich mit verdünnter Salpetersäure sehr schnell Widmanstätten-sche Figuren; bei starkem Aetzen löst sich das ganze Eisen binnen Kurzem, und es ragen nur kleine Spitzen von Taenit hervor. Die Figuren seien eher cubisch als oktaëdrisch. Troilit bildet 5—10 Mm. grosse Knollen und füllt unregelmässig verlaufende, bis 50 Mm. lange und 1—3 Mm. breite Sprünge aus. Abbildungen des Blockes und einer geätzten Fläche sind der Arbeit beigelegt. Fisher und Allmendinger erhielten ausser Spuren von Kohlenstoff, Kupfer und Zinn die unter III folgenden Zahlen. III a gibt die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug von Kieselsäure und Phosphornickeleisen (3·32%) auf 100 berechnet. Das spezifische Gewicht zweier verschiedenen Stücke wurde zu 7·601 und 7·703 bestimmt:<sup>1)</sup>

	III	IIIa
Fe . . . . .	89·78	91·66
Ni . . . . .	7·65	7·11
Co . . . . .	1·32	1·23
P . . . . .	0·51	
SiO <sub>2</sub> . . . . .	0·56	
	99·82	100·00

Brezina bildete 1893 aus Hammond eine Untergruppe der Oktaëdrite (Hammondit), welche »anstatt der Taenithüllen um die oktaëdrischen Kamazitlamellen feine, körnige, zu krummlinigen Platten angeordnete Partikel einer bei der Aetzung schwarz werdenden, offenbar kohlehaltigen Substanz besitzt.«<sup>2)</sup> 1895 beschreibt Brezina das Meteoreisen näher: »Lamellen lang, etwas unregelmässig orientirt, 0·35 Mm. breit, geschart und vielfach gebogen, stark zurücktretend gegen die Felder. Balkeneisen (wenn man hier noch von einem solchen sprechen kann) hellgrau, schwach punktirt, eingesäumt von Aneinanderreihungen staubförmiger, bei der Aetzung schwärzlichgrau werdender Körnchen, wahrscheinlich einer Kohlenstoffverbindung angehörig. Die Felder sind erfüllt von halbschattirten Kämmen oder von einem Eisen, welches stärker punktirt und deshalb dunkler von Farbe ist als der Kamazit. An mehreren Stellen erscheinen vereinzelte, 2·4 Cm. lange, von 1 Mm. breitem Wickelkamazit mit staubförmiger Hülle umgebene, aus hellglänzenden Körnern bestehende Schreibersitausscheidungen in Verbindung mit centimetergrossen Troilit-Schreibersitausscheidungen. Die Balken tragen häufig cohenitartige Körnereinlagen. Längs der natürlichen Oberfläche Veränderungszone von 1—2 Mm. Breite.«<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Description of an iron meteorite from St. Croix Co., Wisconsin. Amer. Journ. of Science, 1887 (3), XXXIV, 381—383, Taf. V.

<sup>2)</sup> Ueber neuere Meteorite. Verh. d. Ges. deutscher Naturforscher und Aerzte. Nürnberg 1893, 166.

<sup>3)</sup> Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese »Annalen«, 1896, X, 289, Fig. 30.

Die Deutung der beim Aetzen dunkel werdenden Partikel als kohlehaltige Substanz, sowie der Körner im Kamazit als Cohenit stimmt nicht mit der obigen Analyse von Fisher überein, der nur eine Spur von Kohlenstoff fand. Auch konnte ich bei der Prüfung eines allerdings nur sehr kleinen Stückes Schreibersit nachweisen, aber keinen Cohenit.<sup>1)</sup>

Zur näheren Untersuchung von Hammond erhielt ich ein circa 50 Gr. schweres Stück mit Schnittflächen von 9 und 4 Quadratcentimeter von Herrn Professor Dana, dem ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für sein freundliches Entgegenkommen ausspreche. Ausserdem stand mir durch Gefälligkeit des Herrn Prof. Berwerth zum Studium der Structur noch eine 14 Gr. schwere Platte mit 16 Quadratcentimeter Schnittfläche aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum zur Verfügung.

Betrachtet man eine geätzte Schnittfläche mit unbewaffnetem Auge, so ist allerdings einige Aehnlichkeit mit einem Oktaëdriten vorhanden. Schmale, langgestreckte, sich annähernd rechtwinkelig kreuzende Partien von lichtgrauem, schimmerndem Nickeleisen lassen sich mit den Balken vergleichen. Ein mattes, etwas dunkleres Nickeleisen füllt die Lücken aus und erscheint also dem Fülleisen ähnlich. Schmale, schwärzlichgraue Säume, welche letzteres umgeben, könnten bei flüchtiger Betrachtung als Vertreter des Taenit angesehen werden, von dem sie sich aber schon dadurch scharf unterscheiden, dass sie nicht die balkenartigen, sondern die felderähnlichen Theile umsäumen. Schwärzlichgraue, rundliche, kurz stabförmige oder langgestreckte Partien von genau dem gleichen Aussehen wie jene Säume treten auch innerhalb des lichtgrauen Nickeleisen auf, dasselbe in schmale Streifen abgliedernd.

Bei genauer Betrachtung mit einer scharfen Lupe oder noch besser im reflectirten Licht unter dem Mikroskop zeigt sich jedoch, dass das ganze Nickeleisen sich aus Körnern aufbaut, welche in den helleren Partien etwas grösser sind als in den dunkleren, und dass die oben unterschiedenen Theile in keiner Weise derart gegen einander abgegrenzt sind, wie dies bei der »Trias« in den Oktaëdriten der Fall ist.

In den lichterem lamellenähnlichen Partien beträgt die Grösse der ziemlich unregelmässig eckig begrenzten Körner etwa 0·02—0·04 Mm., in den dunkleren, matten, fülleisenähnlichen sind sie nur  $\frac{1}{4}$  so gross und in den feinen, schwärzlichgrauen Säumen noch kleiner, so dass die einzelnen Körner sich hier nicht mehr genügend voneinander abheben. Wo dies der Fall ist, erkennt man deutlich, dass jedes Korn von einer 0·005 Mm. breiten, matten, schwarzen, etwas vertieften Zone umgeben wird, welche augenscheinlich aus einem durch Säure leichter angreifbaren Nickeleisen besteht. Dasselbe bildet gleichsam ein feines schwarzes Netzwerk, dessen bald gröbere, bald feinere Maschen durch lichtiges Nickeleisen ausgefüllt werden. Da die Fäden überall von annähernd gleicher Breite sind, so herrschen sie um so mehr vor, je kleiner die Maschen sind, und daher erscheinen die feiner struirten Theile dunkler als die gröber struirten. In den letzteren sind die Körner gross genug, um zu erkennen, dass sie alle gleichzeitig reflectiren, und dass sie bei schwachem Aetzen eine glatte, bei stärkerem eine unebene und daher weniger stark glänzende Oberfläche erhalten. Das dunkle Netzwerk dürfte dem Aussehen nach aus einem kohlenstoffreicheren Nickeleisen bestehen als die Körner; aber ein Eisencarbid von der Zusammensetzung des Cohenit kann es schwerlich sein, da die Analyse nur einen Kohlenstoffgehalt von 0·06% ergeben hat.

<sup>1)</sup> Meteoritenkunde. Stuttgart 1894, Heft I, 118, Anm. 2.

Da ein Aufbau aus Lamellen von verschiedener Zusammensetzung nicht vorliegt, kann von einem normalen Oktaëdrit jedenfalls nicht die Rede sein. Aber es ist immerhin sehr wahrscheinlich, dass die wenig scharfen Grenzen der Partien, welche sich durch Farbe und Grösse unterscheiden, wirklich, wie Brezina annimmt, nach Oktaëderflächen orientirt sind. In den drei verschiedenen mir vorliegenden Schnitten (von denen zwei senkrecht aufeinander stehen) durchkreuzen sich jene Theile stellenweise annähernd rechtwinkelig, und dann gleicht das entstehende Bild demjenigen eines Oktaëdriten in Schnitten parallel einer Hexaëderfläche; an anderen Stellen erscheinen sie aber auch unregelmässig zueinander orientirt. Ich möchte die Structur am ehesten als eine eigenthümlich schlierige bezeichnen. Da Hammond sich einerseits aus gut gegeneinander abgegrenzten Körnern aufbaut, anderseits die Schlieren nach Oktaëderflächen orientirt zu sein scheinen, vermittelt es gleichsam den Uebergang der Oktaëdrite zu den Ataxiten und gehört jedenfalls einer eigenen Gruppe unter den letzteren an.

Schreibersit ist reichlich vertreten und tritt in verschiedener Form auf, kommt jedoch lediglich in den gröber struirten Partien vor. Hier trifft man überall kleine Flitter oder bis zu  $\frac{1}{4}$  Mm. grosse Körner, welche sich zuweilen geradlinig aneinanderreihen. Spärlicher an Zahl sind grössere, unregelmässig gestaltete Individuen; bei länglicher Gestalt ordnen sie sich derart zu  $1\frac{1}{2}$ —2 Cm. langen Wachstumsformen, dass die Krystalle senkrecht zu einer mehr oder minder stark gebogenen Axe stehen. Solche federförmige Anordnung habe ich sonst noch nicht in Meteoreisen beobachtet. Der Schreibersit wird ausnahmslos von einem 0.08—0.13 Mm. breiten, dunklen, sehr feinkörnigen Saum umgeben, welcher identisch zu sein scheint mit den oben erwähnten dunklen Umrandungen der felderartig auftretenden Partien. An diesen Saum schliesst sich bei grösseren Individuen und bei den Wachstumsformen in ihrer Gesamtheit eine breite Zone von etwas gröberem Korn und demgemäss lichter Farbe als das übrige Nickeleisen, da die Korngrösse 0.05—0.15 Mm. beträgt. Die ziemlich häufigen langgestreckten und unregelmässig begrenzten Hohlräume sind durch Ausbröckelung federförmig angeordneter Schreibersitaggregate entstanden, wie sich an den öfters noch vorhandenen Resten erkennen lässt. Den von Brezina erwähnten Troilit, welcher mit Schreibersit verwachsen sein soll, habe ich nirgends wahrnehmen können.

Hammond scheint noch die ursprüngliche, allerdings fast vollständig in Eisenhydroxyd umgewandelte Brandrinde zu besitzen. Dass jedenfalls kein erheblicher Theil des Nickeleisen abgeblättert sein kann, beweist die  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  Mm. breite Veränderungszone, welche sich sofort nach schwachem Aetzen scharf abhebt. Sie gleicht nach Farbe und Korn den dunklen »Schlieren«.

Bemerkenswerth ist noch, dass die beiden an dem einen Stück vorhandenen, senkrecht aufeinander stehenden Schnittflächen eine verschiedene Politur annehmen. Die eine wird vollständig eben und gleichmässig stark glänzend, die andere uneben durch zahlreiche kleine Vertiefungen, so dass sie wie mit Nadelstichen bedeckt aussieht. Die Ursache derselben konnte nicht mit Sicherheit ermittelt werden; doch glaube ich, dass sie durch Ausbröckeln kleiner Schreibersite beim Poliren entstehen. Ist dies der Fall, so würde es für eine gewisse Orientirung derselben sprechen.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenhorst ausgeführte Analyse ergab die unter IV bis IV d folgenden Zahlen. Auf Kieselsäure wurde mit negativem Erfolg geprüft. IV e gibt die Gesamtzusammensetzung, IV f die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Gemengtheile. Unter III a wurde die Analyse von Fisher und Allmendinger beigefügt, nach Abzug der Kieselsäure in gleicher Weise berechnet.



	IV	IVa	IVb	IVc	IVd	IVe	IVf	IIIa
Angew. Subst.	0.9751	3.9004	3.2598	2.7303	2.8777			
Fe . . . . .	91.62					91.62	92.31	91.66
Ni . . . . .	7.34					7.34	6.67	7.11
Co . . . . .	1.01					1.01	0.92	1.23
Cu . . . . .				0.0351		0.04	0.04	Spur
Cr . . . . .		0.012				0.01		
Sn . . . . .								Spur
C . . . . .			0.064			0.06	0.06	Spur
P . . . . .	0.52					0.52		
S . . . . .		0.009				0.01		
Cl . . . . .					0.014	0.01		
						100.62	100.00	100.00

Aus obigen Zahlen berechnet sich als mineralogische Zusammensetzung:

Nickeleisen . . . . .	96.59
Schreibersit . . . . .	3.36
Daubrélith . . . . .	0.03
Lawrencit . . . . .	0.02
	<hr/>
	100.00

Die Ermittlungen des specifischen Gewichtes haben sehr auffallende Resultate gegeben. Herr Dr. W. Leick fand bei zwei Bestimmungen 7.5040 und 7.5063 (Gewicht 14.295; Temperatur 23.5° C.). Da die Zahlen ungewöhnlich niedrig sind, bat ich Herrn Dr. Ziegler, eine dritte Bestimmung an einem andern Stücke zu machen; er erhielt nur 7.2882 bei 17.8° C. (Gewicht 29.558 Gr.).<sup>1)</sup> Fisher und Allmendingen geben für zwei verschiedene Stücke 7.601 und 7.703 an. Man muss wohl annehmen, dass Hammond im Innern Hohlräume enthält, denn selbst der höchste gefundene Werth ist immerhin noch niedrig für ein Meteoreisen mit mehr als 8% Ni + Co.

#### 4. Cacaria, Durango, Mexico.

Barcena erwähnt zuerst die Hacienda de Cacaria als Fundort eines Meteoreisen und bemerkt, dass die Widmanstätten'schen Figuren vorzugsweise aus vierseitigen Feldern bestehen.<sup>2)</sup> Nach Castillo diente der 41.422 Gr. schwere, nahezu runde Block in Durango als Ambos und stammte nach Aussage des Schmiedes aus der 50 Km. nördlich Durango gelegenen Ebene der Hacienda de Cacaria.<sup>3)</sup> Rath, der das Meteoreisen im Nationalmuseum zu Mexico sah, gab die Entfernung des Fundortes von Durango zu 42 Km. (10 Leguas à 4190 M.) an.<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Während die von Dr. Leick benutzte Platte so gut wie rindenfrei war, ist dieses Stück reichlich von Rinde begrenzt. Da aber letztere sehr dünn ist, kann ihr Einfluss nur gering sein.

<sup>2)</sup> On certain Mexican meteorites. Proc. of the Acad. of Natur. Hist. of Philadelphia 1876, 123. Hier wird — wohl in Folge eines Druckfehlers — der Fundort Hacienda Cascaria geschrieben.

<sup>3)</sup> Catalogue descriptif des météorites du Mexique avec l'indication des localités dans lesquelles ces météorites sont tombés ou ont été découverts. Paris 1889, 5.

<sup>4)</sup> Ueber die versuchte Besteigung des Popocatepetel und den Ausflug nach Pachuca und Cordova, nebst einigen Bemerkungen über seltene Mineralien von Zacatecas und Guanajuato und über die Meteoriten in den öffentlichen Sammlungen von Mexico. Sitzber. d. niederrhein. Ges. in Bonn, 1884, XLI, 126.

Auf diesen Block bezieht sich jedenfalls auch die Notiz von Häpke über den Fund eines neuen Meteoreisen von etwas über 40 K. Gewicht bei Durango;<sup>1)</sup> ferner nach der Ansicht von Fletcher die Notiz von Tarayre<sup>2)</sup> trotz der stark abweichenden Gewichtsangabe (200 K.). Der von Tarayre erwähnte Block soll nämlich auch von einem Schmied in Durango als Ambos benutzt worden sein, und Fletcher meint, es sei kaum anzunehmen, dass zwei aus der Nähe von Durango stammende Blöcke in gleicher Weise verwendet worden wären, ohne dass dies einer der Autoren erwähnt hätte.<sup>3)</sup>

Nach Brezina zeigt Cacaria ungewöhnlichen Nickelreichtum, und auch der Kamazit soll von Säuren fast unangreifbar sein. An weiteren Eigenschaften wird angegeben: »Kamazit und Plessit einander gleich, beide abgekörnt; an Stelle des Taenit erscheinen wie bei Hammond beim Aetzen um den Kamazit schwarze, etwas verwaschen contourirte Bänder; an einer Stelle eine centimeterlange Ausscheidung vom Aussehen des Taenites.«<sup>4)</sup>

Ueber die Zusammengehörigkeit der verschiedenen aus der Gegend von Durango stammenden Meteoreisen sind die Ansichten getheilt. Fletcher glaubt, dass die Eisenmassen, welche unter dem Namen Labor de Guadalupe, Rancho de la Pila und Hacienda de Cacaria in der Literatur bekannt sind, einem Meteoritenfall angehören.<sup>5)</sup> Meunier scheint der gleichen Ansicht zu sein; wenigstens vereinigt er alle Stücke der Pariser Sammlung mit den Etiketten Durango und Cacaria als Rancho de la Pila und gibt an, dass sie sich durchaus identisch verhalten: Kamazit in etwas gebogenen Lamellen, sehr zarte Taenitfäden und Plessit mit gut entwickelten Kämmen sind allen gemeinsam.<sup>6)</sup> Aus dieser Beschreibung und den weiter unten folgenden Angaben wird man ersehen, dass das echte Cacaria in der Pariser Sammlung nicht vertreten sein dürfte.

Wülfing vereinigt ebenfalls, wenn auch nur vorläufig, die genannten drei Meteoreisen.<sup>7)</sup> Brezina dagegen sieht Cacaria als selbstständiges Eisen an und vergleicht dasselbe mit Hammond; beide bilden bei ihm eine Gruppe der Oktaëdrite, in welcher das »oktaëdrische Gefüge durch Ablagerung staubähnlicher, kohligter Partikelchen an Stelle des Taenites erzeugt wird«, während Guadalupe und Rancho de la Pila sich als identisch mit dem alten Durango erweisen und den normalen Oktaëdriten von mittlerer Lamellenbreite angehören.

Auch Häpke, der erste, welcher das Londoner Rancho de la Pila in Händen gehabt hat, beschreibt dasselbe als normalen Oktaëdrit,<sup>8)</sup> desgleichen später Fletcher.<sup>9)</sup>

<sup>1)</sup> Bemerkungen über Meteoriten. Abh. herausgeg. v. naturwiss. Ver. Bremen, 1884—1887, IX, 358.

<sup>2)</sup> Sur l'exploration minéralogique des régions mexicaines. Arch. de la Commission scient. du Mexique. Paris 1867, III, 270.

<sup>3)</sup> On the Mexican meteorites, with especial regard to the supposed occurrence of wide-spread meteoritic showers. Miner. Mag., 1890, IX, 154.

<sup>4)</sup> Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese »Annalen«, 1896, X, 289—290.

<sup>5)</sup> L. c., 152—154.

<sup>6)</sup> Revision des fers météoriques de la collection du muséum d'histoire naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1893, VI, 53.

<sup>7)</sup> Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Literatur nebst einem Versuch, den Tauschwerth der Meteoriten zu bestimmen. Tübingen 1897, 291.

<sup>8)</sup> Beiträge zur Kenntniss der Meteoriten. Abh. herausgeg. v. naturwiss. Ver. zu Bremen, 1884, VIII, 513—515 und Bemerkungen über Meteoriten. Ib., 1884—1887, IX, 359.

<sup>9)</sup> L. c., 156.

Eine selbstständige Entscheidung ist natürlich nur durch sorgfältige Vergleichung aller fraglichen Vorkommnisse möglich, zu welcher mir das Material fehlt; aber jedenfalls lassen sich einstweilen zwei Blöcke mit genügender Sicherheit auseinanderhalten:

1. Der 46.512 Gr. schwere Block im British Museum, welcher 1882 auf der Rancho de la Pila gefunden ist, von Fletcher auch unter diesem Namen im Katalog aufgeführt wird und nach ihm, Brezina und Häpke zu den normalen Oktaëdriten gehört.

2. Der 41.422 Gr. schwere, fast runde Block im Nationalmuseum zu Mexico, welcher 1804 auf der Ebene der Hacienda Cacaria gefunden ist, von Castillo, Fletcher und Brezina übereinstimmend als Cacaria bezeichnet wird und zweifellos nicht zu den normalen Oktaëdriten gehört.

Die zwei zur vorliegenden Untersuchung benutzten Stücke stammen nach den vorliegenden Angaben vom letzteren Block und stimmen auch ihrer Structur nach im Allgemeinen überein. Da aber die chemische Zusammensetzung wesentlich verschieden ist und auch im Aufbau keine vollständige Uebereinstimmung herrscht, mögen die beiden Stücke zunächst einzeln beschrieben werden.

### a) *Cacaria in der Wiener Sammlung.*

Das 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Gr. schwere Stück mit 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Quadratcentimeter Schnittfläche wurde mir von Herrn Prof. Berwerth aus der Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums freundlichst zur Verfügung gestellt. Dasselbe ist nach Brezinas Angabe durch Castillo nach Wien gelangt.

Nach schwachem Aetzen wird die Hauptmasse des Nickeleisen grau, schwach scheckig und weniger glänzend. In diesem im Allgemeinen ein homogenes Aussehen bewahrenden Untergrund werden dreieckige, rhombische und trapezförmige Felder dadurch abgegrenzt, dass winzige schwarze Körnchen, unterbrochen von kleinen taenitähnlichen Partien mit glatter, stark glänzender Aetzfläche sich zu 0.05—0.2 Mm. breiten Bändern aneinanderreihen. Dem unbewaffneten Auge erscheinen letztere recht scharf begrenzt; in Wirklichkeit sind sie es aber insofern nicht, als schwarze Pünktchen auch ausserhalb der streifenförmigen Anhäufungen überall isolirt im Nickeleisen liegen und sich zuweilen dendritenartig geschart von den dichteren Anhäufungen aus in die unmittelbare Nachbarschaft verästeln. Die letzteren Erscheinungen sind aber nur bei stärkerer Vergrösserung wahrnehmbar. Die meist rundlichen bis ovalen, zuweilen auch langgestreckten taenitähnlichen Partien liegen besonders an den Ecken der Felder und werden von Reihen der schwarzen Körnchen zart umsäumt. Am Rande des Stückes, unmittelbar an der natürlichen Oberfläche entwickelt sich diese taenitähnliche Substanz zu einer centimeterlangen geschlossenen Partie und verästelt sich von derselben aus etwas in das benachbarte Nickeleisen. Die Ductilität schliesst aus, dass Schreibersit oder Cohenit vorliegt.

Erst nach stärkerer Einwirkung der Säure zerlegt sich die Hauptmasse des Nickeleisen in Körner, von denen je ein Theil einen gleich orientirten starken Schimmer zeigt. Dieselben sind von ausserordentlich wechselnder, stets höchst unregelmässig eckiger Gestalt, greifen vielfach zackig ineinander und schwanken in ihren Dimensionen erheblich. Die Mehrzahl ist etwa 0.02—0.03 Mm. gross, manche sinken bis auf 0.01 Mm. herab, während andere der grössten Richtung nach gemessen  $\frac{1}{4}$ , ja vereinzelt 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Mm. erreichen. Je grösser die Körner sind, um so unregelmässiger und zackiger pflegt die Gestalt zu sein. Wie in Hammond sind die Körner wenigstens zum Theil von einem dunklen Saum umgeben, welcher dieselben ziemlich scharf gegeneinander abgrenzt; da

er aber hier so fein ist, dass er nur bei starker Vergrößerung und nach einem bestimmten Grade der Aetzung hervortritt, erscheint die Aetzfläche dem unbewaffneten Auge heller und stärker glänzend. Kleine, lebhaft reflectirende Flitter gehören wahrscheinlich dem Schreibersit an; die geringfügigen Dimensionen verhindern eine sichere Bestimmung.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenhorst ausgeführte Analyse ergab die unter V und Va folgenden Zahlen. Bei der Auflösung in Königswasser hinterblieb kein Rückstand; zur Bestimmung von Chlor und Kohlenstoff reichte das Material nicht aus; da das Chrom etwas eisenhaltig war, sind nur 0·01% in die Analyse eingesetzt. Vb gibt die Gesamttzusammensetzung, Vc die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug von Schreibersit, Daubrélith und Troilit.

	V	Va	Vb	Vc
Angew. Subst. . . . .	0·8132	2·0711		
Fe . . . . .	92·00	. . . . .	92·00	92·09
Ni . . . . .	7·70	. . . . .	7·70	7·36
Co . . . . .	0·54	. . . . .	0·54	0·52
Cu . . . . .	. . . . .	0·027	0·03	0·03
Cr . . . . .	. . . . .	0·016	0·01	
S . . . . .	. . . . .	0·063	0·06	
P . . . . .	0·24	. . . . .	0·24	
			100·58	100·00

Daraus ergibt sich als mineralogische Zusammensetzung des untersuchten Stückes:

Nickeleisen . . . . .	98·29
Schreibersit . . . . .	1·55
Troilit . . . . .	0·14
Daubrélith . . . . .	0·02
	100·00

### b) *Cacaria* von Professor Ward erworben.

Das 53 $\frac{1}{2}$  Gr. schwere Stück mit einer Schnittfläche von 12 Quadratcentimeter erhielt ich mit der Etiketle »Cacaria (Rancho de la Pila) gef. 1804«. Nach gefälliger Mittheilung hat Ward dasselbe persönlich von dem runden, an den Polen etwas abgeplatteten, circa 42 K. schweren Block im mexicanischen Nationalmuseum abgetrennt. Wenn hinzugefügt wird, es sei früher von dem Blocke nichts abgetrennt worden, so schliesst dies wohl nicht aus, dass das Wiener Material von derselben Masse stammt, da das Fehlen eines so kleinen Stückes leicht übersehen sein kann. Die Identificirung von Cacaria und Rancho de la Pila auf der Etiketle ist vielleicht auf die Fletcher'sche irrthümliche Ansicht zurückzuführen, dass die beiden Blöcke (im Londoner und mexicanischen Museum) einem Fall angehören.

Die Hauptmasse des Nickeleisen verhält sich bei schwachem Aetzen genau wie diejenige des Wiener Stückes, und es treten auch die gleichen felderartigen Partien hervor. Aber die Umsäumung der letzteren ist eine andere, indem die schwarzen Körnerreihen fehlen, und statt derselben durchschnittlich etwa 0·2 Mm. breite, lichte, scharf begrenzte, stark glänzende Leisten auftreten, augenscheinlich ihrer Substanz nach identisch mit den isolirten rundlichen bis ovalen taenitähnlichen Partien, welche die schwarzen Körner begleiten. Gewöhnlich ist die Einschliessung der Felder vollständig;

öfters findet auch Unterbrechung statt, oder es fehlt die Umsäumung auf einer Seite. Ferner treten zwischen den Feldern vereinzelt Leisten auf, die sich auf den Schnittflächen als isolirte Stäbe projiciren.

Bei stärkerem Aetzen zerlegt sich auch hier die Hauptmasse des Nickeleisen in unregelmässig gestaltete Körner, deren Grösse im Allgemeinen zwischen  $\frac{1}{2}$  und  $1\frac{1}{2}$  Mm. schwankt, und von denen je ein Theil den gleichen kräftigen orientirten Schimmer zeigt. Die Körner schneiden zwar in der Regel an den oben erwähnten Leisten ab, doch wird gelegentlich auch ein Korn von einem oder mehreren Leisten durchsetzt. Trotz der wechselnden Dimensionen ist im Allgemeinen die Zerlegung in Körner hier gleichmässiger als im Wiener Stück.

Mehrfach treten klaffende Spalten (von der natürlichen Oberfläche ausgehend) oder unregelmässig gestaltete Hohlräume auf, welche von einer  $\frac{5}{4}$  Mm. breiten Zone der taenitartigen Substanz umsäumt sind. In derselben finden sich feine, schwarze, wurmförmige Gebilde eingelagert, sich zu einem zarten netzförmigen Geäder gruppirend, und die gleiche Substanz scheint früher die Klüfte und Hohlräume ausgefüllt zu haben; ihre Entfernung mag den Manipulationen beim Schneiden und Schleifen zuzuschreiben sein. Es liegt nahe, die schwarzen Einlagerungen in beiden Stücken zu identificiren, wenn sie sich auch in etwas verschiedener Weise an dem Aufbau betheiligen. An einer Stelle füllt die taenitartige Substanz eine Kluft auf kurze Erstreckung aus.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenhorst ausgeführte Analyse lieferte die unter VI bis VIb folgenden Zahlen. Beim Auflösen des ganzen Stückes (4.328 Gr.) in Königswasser hinterblieb ein Rückstand, welcher aus Kieselsäure (0.051%) und Chromit (0.039%) bestand; ausserdem war etwas Kieselsäure (0.16%) in Lösung gegangen. Da durch die Benutzung grösserer Mengen von Reagentien und durch mehrfach wiederholte Operationen leicht Kieselsäure zugeführt werden kann, wurde vor der Nickelabscheidung mit Ammoniak gefällt und der Niederschlag nach dem Glühen in Salzsäure gelöst. Die Summe von Nickel und Kobalt, sowie Phosphor wurden zweimal bestimmt und das Mittel der wenig voneinander abweichenden Zahlen in die Analyse eingesetzt. VIc gibt die Gesamtzusammensetzung, VI d die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Gemengtheile.

	VI	VIa	VIb	VIc	VI d
Angew. Subst. . . . .	0.8656	2.1640	4.3280		
Fe . . . . .	87.38	. . . . .	. . . . .	87.38	87.54
Ni . . . . .	12.06	. . . . .	. . . . .	12.06	11.80
Co . . . . .	0.65	. . . . .	. . . . .	0.65	0.64
Cu . . . . .	. . . . .	0.022	. . . . .	0.02	0.02
Cr . . . . .	. . . . .	0.008	. . . . .	0.01	
S . . . . .	. . . . .	0.051	. . . . .	0.05	
P . . . . .	0.22	. . . . .	. . . . .	0.22	
SiO <sub>2</sub> . . . . .	. . . . .	. . . . .	0.16	} 0.21	
Rückstand { SiO <sub>2</sub> . . . . .	. . . . .	. . . . .	0.051		
Chromit . . . . .	. . . . .	. . . . .	0.039		0.04
				100.64	100.00

Darnach ergibt sich als mineralogische Zusammensetzung des untersuchten Stückes:

Nickeleisen . . . .	98·19
Schreibersit . . . .	1·42
Troilit . . . . .	0·11
Daubréelith . . . .	0·03
Chromit . . . . .	0·04
Kieselsäure . . . .	0·21
	100·00

Um festzustellen, in welcher Form die Kieselsäure vorhanden ist, bedarf es jedenfalls der Aufopferung grösserer Mengen des Materiales, und auch dann ist meiner Erfahrung nach das Resultat in der Regel unsicher. Es wurden daher keine weiteren Versuche angestellt.

Das spezifische Gewicht bestimmte Herr Dr. Ziegler zu 7·7070 bei 20° C. (Gewicht des Stückes 53·68 Gr.). Daraus berechnet sich unter Berücksichtigung der accessorischen Gemengtheile für das Nickeleisen 7·7568.

Für die beiden vorliegenden Stücke ist also besonders charakteristisch, dass in einem körnig struirten Eisen durch Einlagerungen felderähnliche Partien abgetheilt werden. Die Grenzen der letzteren dürften Oktaëderflächen parallel liegen, wie dies auch von Brezina angenommen wird; dadurch entsteht eine gewisse oberflächliche Aehnlichkeit mit dem Gefüge der Oktaëdrite. Der Unterschied zwischen beiden Stücken ist nur quantitativer Art; in dem Wiener herrschen die schwarzen Partikel, in dem Ward'schen die taenitartigen Leisten, wodurch der Gesammthabitus — besonders bei flüchtiger Betrachtung — immerhin recht verschieden ausfällt. Durch das erheblich stärkere Auftreten der von Säure schwer angreifbaren und daher wahrscheinlich nickelreichen taenitartigen Substanz im letzteren Stück erklärt sich auch dessen höherer Gehalt an Nickel + Cobalt. Die nahe Verwandtschaft im Gefüge zwischen Hammond und Cacaria ist schon von Brezina hervorgehoben worden; jedoch tritt dieselbe natürlich bei dem Wiener Stück stärker hervor. Beiden Cacaria ist schliesslich gemeinsam die Armuth an sichtbaren accessorischen Gemengtheilen und die ziemlich leichte Angreifbarkeit durch Säuren; letztere Beobachtung steht im Gegensatz zu der Angabe Brezinas, dass »das Nickeleisen fast unangreifbar durch Säuren sei«.

Da die Einlagerungen, wie erwähnt, wahrscheinlich nach Oktaëderflächen orientirt sind, stellt Brezina Cacaria ebenso wie Hammond zu den Oktaëdriten. Erachtet man jedoch einen schalenförmigen Aufbau aus verschiedenen Nickeleisenlegirungen als Erfordernis für die Zugehörigkeit eines Eisen zu dieser Gruppe, so liegt ein solcher nicht vor; es ist meines Erachtens nichts vorhanden, was sich mit den Balken und mit dem Fülleisen der Oktaëdrite vergleichen lässt. Dagegen kann man den oben als »taenitähnlich« bezeichneten Bestandtheil wohl mit dem Taenit insofern identificiren, als derselbe nach dem Resultat der Analysen und nach dem Verhalten beim Aetzen sicherlich eine nickelreiche Legirung ist, wenn sich auch die genaue Zusammensetzung aus Mangel an Material nicht ermitteln liess. Aber die Art des Auftretens ist eine durchaus andere und wird, wie mir scheint, bedingt durch die Krystallisationsfolge. In den Oktaëdriten dürfte der nickelarme Kamazit sich zuerst ausgeschieden haben, dann der nickelreiche Taenit und schliesslich das wenig einheitliche Fülleisen. In Hammond und Cacaria scheinen mir jedoch Taenit und schwarze Partikel die ältesten Ausscheidungen zu sein, welche ein netzförmiges Gewebe bildeten, dessen Fäden sich Oktaëderflächen parallel ordneten. Ein directer Zusammenhang der die felderähnlichen Partien umsäumenden Leisten ist allerdings nicht wahrnehmbar; aber ein solcher muss wohl vorhanden sein,

da man sich sonst kaum ihre einheitliche Orientirung durch das ganze Eisen erklären könnte. Der nach Ausscheidung der nickelreichen Legirung und der dunklen Partikel übrigbleibende nickelärmere Rest verfestigte sich dann zu einem homogenen körnigen Aggregat.

Da letzteres weitaus vorwiegt, so erscheint es mir am zweckmässigsten, die beiden fraglichen Meteoreisen den körnigen Eisen anzureihen, und möchte ich vorschlagen, die kleine Gruppe als »körnige Eisen mit oktaëdrischen Schlieren« zu bezeichnen. Ich bin mir wohl bewusst, dass der Ausdruck »Schlieren« vielleicht nicht ganz zutreffend ist, und werde denselben daher gerne mit einem anderen vertauschen, wenn ein besserer Vorschlag gemacht wird.

### 5. Mezquital, Durango, Mexico.

Mezquital ist schon früher von mir beschrieben und unter der Annahme, dass die Damour'sche Analyse zuverlässig ist, zu den nickelarmeren Ataxiten gestellt worden.<sup>1)</sup> Nachträglich habe ich von Herrn Prof. Berwerth aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum ein circa 2 Gr. schweres Stück erhalten, welches gestattet, eine neue Bestimmung wenigstens der Hauptbestandtheile ausführen zu lassen.

Herr Dr. J. Fahrenheit erhielt die unter VII und VII a folgenden Zahlen; VII b gibt die Gesamttzusammensetzung, VII c die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Gemengtheile, VIII zum Vergleich die in gleicher Weise berechnete Damour'sche Analyse. Das Eisen löste sich ohne Rückstand in Königswasser.

	VII	VIIa	VIIb	VIIc	VIII
Angew. Subst. . . . .	0·6644	1·2897			
Fe . . . . .	93·36	. . .	93·36	93·85	94·06
Ni . . . . .	5·46	. . .	5·46	5·28	5·57
Co . . . . .	0·87	. . .	0·87	0·84	0·37
Cu . . . . .	. . .	0·031	0·03	0·03	
Cr . . . . .	. . .	0·00	0·00		
S . . . . .	. . .	0·15	0·15		
P . . . . .	0·16	. . .	0·16		
			100·03	100·00	100·00

Abgesehen von der Differenz im Gehalt an Cobalt, welches in älteren Analysen häufig zu niedrig angegeben wird, stimmen die beiden Analysen befriedigend überein. Aus VII b berechnet sich als mineralogische Zusammensetzung des untersuchten Stückes:

Nickeleisen . . .	98·55
Schreibersit. . .	1·04
Troilit . . .	0·41
	<hr/>
	100·00

Aus dem früher zu 7·7687 bestimmten specifischen Gewicht berechnet sich unter Berücksichtigung der accessorischen Gemengtheile für das Nickeleisen 7·7968.

Auch bot sich Gelegenheit, eine grössere Platte von Mezquital zu untersuchen, als mir früher zur Verfügung gestanden hatte. Hier traten neben den beschriebenen

<sup>1)</sup> Meteoreisen-Studien IX. Diese »Annalen«, 1898, XIII, 473—475.

streifenförmigen Wülsten grössere einschnittartige Vertiefungen auf, welche sich sicher auf herausgeätzten Schreibersit zurückführen lassen.

Nach Structur und chemischer Zusammensetzung wird man demnach Mezquital am besten der Siratikgruppe (Siratik, Campo del Cielo, Cincinnati, Locust Grove) einreihen, wenn auch in den typischen Vertretern derselben das Korn etwas gröber ist und Wülste, sowie Einschnitte — besonders kürzere — reichlicher vertreten sind. Die allgemeinen Charaktere stimmen jedoch überein.

## 6. Bückeberg, Obernkirchen, Provinz Hessen-Nassau.

Der 41 K. schwere, von einer dicken Rostrinde umgebene Block, welcher bei Abraumarbeiten eines Sandsteinbruches am Bückeberg unweit Obernkirchen  $4\frac{1}{2}$  M. tief in einer Sandschicht gefunden worden war, wurde 1863 von Wiepken als meteorisch erkannt.<sup>1)</sup>

Wicke und Wöhler erhielten von Wiepken Material zur Untersuchung. Sie beschreiben die Gestalt als unregelmässige, vierseitige Pyramide, welche nach oben in einen schmalen Grat übergeht. Das Eisen erwies sich als passiv, lieferte schöne Widmanstätten'sche Figuren und gab das auffallend niedrige specifische Gewicht von 7.12. Aus der Rostrinde schwitzten überall Tropfen aus, meist von Eisenchlorür, hie und da auch von tiefgrünem Nickelchlorür, welches seine Farbe an der Luft nicht veränderte. Neben Troilit wurden einige matte schwarze Körnchen beobachtet, welche sich als Chromit deuten lassen; beim Auflösen in Salzsäure hinterblieb jedoch kein Rückstand. Die Analyse ergab:<sup>2)</sup>

$$\begin{array}{r} \text{Fe} = 90.95 \\ \text{Ni} + \text{Co} = 8.01 \\ \text{P} = 0.64 \\ \hline 99.60 \end{array}$$

Brezina beschreibt Bückeberg in folgender Weise: »Balken gerade, etwas geschart, schwach wulstig, fleckig, durch kleine, auf demselben Balken verschieden schraffierte Partien; Felder untergeordnet, Plessit meist etwas dunkler als der Kamazit; Kämme spärlich, Lamellenbreite 0.3 Mm.«<sup>3)</sup>

Nach Meunier besteht Bückeberg aus gleichen Theilen von Taenit und Plessit mit sehr geringer Beimengung von Kamazit.<sup>4)</sup>

Lockyer untersuchte das Eisen spectralanalytisch und konnte ausser Eisen mit Sicherheit Mangan, Cobalt, Nickel, Chrom, Titan, Kupfer, Baryum, Calcium, Natrium und Kalium nachweisen, während die Anwesenheit von Strontium, Blei, Lithium, Cer,

<sup>1)</sup> Notizen über die Meteoriten des grossherzoglichen Museums. Abh. herausgeg. v. naturwiss. Vereine zu Bremen, 1882—1884, VIII, 530—531: Der Block wurde für 800 Reichsthaler an das British Museum verkauft. Es ist wohl ein Irrthum, wenn Häpke das Gewicht zu 35.4 K. angibt. Beiträge zur Kenntniss der Meteoriten. Ib., 523.

<sup>2)</sup> Ueber ein neu aufgefundenes Meteoreisen. Nachr. v. d. Georg Augusts-Universität u. d. K. Ges. d. Wiss. z. Göttingen, 1863, 364—367. Vgl. auch Pogg. Ann., 1863, CXX, 509—510 u. Ann. d. Chemie u. Pharm., 1864, CXXIX, 121—124.

<sup>3)</sup> Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, XXXV, 209.

<sup>4)</sup> Revision des fers météoriques de la collection du muséum d'histoire naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1893, VI, 37—38.



Molybdän, Vanadium, Didym, Uran, Wolfram weniger sicher sei. Er fügt hinzu, dass das Spectrum grosse Aehnlichkeit mit dem Sonnenspectrum zeige.<sup>1)</sup>

Ramsay und Travers erhielten aus 1 Gr. Substanz 2·6 Cubikcentimeter Wasserstoff, welcher sich bei näherer Untersuchung als vollständig frei von Argon, Helium und Stickstoff erwies.<sup>2)</sup>

Die kleine mir vorliegende Platte ( $9\frac{1}{2}$  Gr. mit 5 Quadratcentimeter Schnittfläche) stimmt mit der Beschreibung von Brezina überein. Jedoch sind die Aetzlinien auf den Balken weniger zahlreich und nicht so deutlich, als es gewöhnlich bei schraffirtem Kamazit der Fall zu sein pflegt; Taenit tritt deutlich hervor; von den Feldern besteht der kleinere Theil aus dunklem dichten, der grössere Theil aus ungewöhnlich grobkörnigem Plessit.

An accessorischen Bestandtheilen sind Schreibersit und Troilit vorhanden. Ersterer kommt meist als punktförmige Einlagerung im Kamazit vor, daneben auch in einigen langgestreckten Individuen; der Troilit bildet schmale, bis zu 7 Mm. lange Partien. In der Nähe der ursprünglichen Oberfläche trifft man schwarze, dem sogenannten Eisen-glas ähnliche Adern, welche aber dem Strich nach jetzt wenigstens aus Eisenhydroxyd bestehen.

Da die Analyse von Wicke und Wöhler nur die Hauptbestandtheile berücksichtigt und für einen Oktaëdrit mit feinen Lamellen einen ziemlich niedrigen Gehalt an Nickel geliefert hat, liess ich von Herrn Dr. J. Fahrenheit die Untersuchung wiederholen. Auf Kohlenstoff wurde aus Mangel an Material nicht geprüft. VIII bis VIIIc geben die gefundenen Zahlen und die Gesamtzusammensetzung; unter VIII d folgt die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Gemengtheile, unter IX zum Vergleich die ältere Analyse nach Abzug des Schreibersit.

	VIII	VIIIa	VIIIb	VIIIc	VIII d	IX
Angew. Subst. . . . .	0·7190	2·8760	2·8892			
Fe . . . . .	92·45	. . . .	. . . .	92·45	91·83	92·88
Ni . . . . .	7·55	. . . .	. . . .	7·55	7·33	} 7·12
Co . . . . .	0·83	. . . .	. . . .	0·83	0·81	
Cu . . . . .	. . . .	0·019	. . . .	0·02	0·02	
Cr . . . . .	. . . .	0·014	. . . .	0·01	0·01	
S . . . . .	. . . .	0·006	. . . .	0·01		
P . . . . .	0·12	. . . .	. . . .	0·12		
Cl . . . . .	. . . .	. . . .	0·024	0·02		
				101·01	100·00	100·00

Hiernach berechnet sich als mineralogische Zusammensetzung des analysirten Stückes:

Nickeleisen . . . .	99·16
Schreibersit . . . .	0·77
Lawrencit . . . .	0·05
Troilit . . . .	0·02
	<hr/> 100·00

Der Gehalt an Nickel + Cobalt ist allerdings für einen Oktaëdrit mit feinen Lamellen auch nach der neuen Analyse recht niedrig, bleibt aber innerhalb der auch

<sup>1)</sup> On the photographic arc spectrum of iron meteorites. Proc. of the R. Soc. of London, 1894, LV, 139—140.

<sup>2)</sup> The gaseous constituents of certain mineral substances and natural waters. Ib., 1897, LX, 445.

sonst gefundenen Grenzen<sup>1)</sup> und ist immerhin um 1% höher als nach der älteren Bestimmung. Dass Eisenchlorür trotz des von Wicke und Wöhler hervorgehobenen starken Ausschwitzens von Chlorüren kaum reichlicher vorhanden ist, als es in der Regel der Fall zu sein pflegt, erklärt sich wohl dadurch, dass allmählig Erschöpfung eingetreten ist.<sup>2)</sup>

## 7. Murphy, Cherokee Co., Nord-Carolina, Vereinigte Staaten.

Das 7753 Gr. schwere Eisen wurde 1899 auf einem Felde fünf engl. Meilen entfernt von der Stadt Murphy, Cherokee Co., Nord-Carolina, gefunden und gelangte in den Besitz von Ward. Der Block zeigt eine scharfe Kante und auf einer der drei Hauptflächen tiefere Eindrücke als auf den beiden übrigen, so dass Ward meint, es habe in der Nähe der Erdoberfläche eine Theilung stattgefunden. Die Rostrinde ist überall von gleicher Dicke. Beim Aetzen entstehen nur Neumann'sche Linien. Ein Stück wurde vom Finder abgebrochen, nachdem er einen 2 Mm. tiefen Einschnitt mit einem Meissel gemacht hatte; die hakige Bruchfläche ist vollständig eben und folgt einem System der Aetzlinien. Troilit ist in jeder Platte vorhanden; der grösste Knollen misst aber nur 13 Mm.; in unmittelbarer Nähe einiger Troilite sind die Aetzlinien gebogen. Auf zwei Platten ist Daubrélith in ungewöhnlich grossen Partien vorhanden, theils plattenförmig im Troilit eingelagert, theils seitlich letzterem angelagert; die grösste Partie misst  $5 \times 5\frac{1}{2}$  Mm.<sup>3)</sup>

Da eine chemische Untersuchung bisher nicht veröffentlicht ist, liess ich durch Herrn Dr. J. Fahrenheit eine Analyse ausführen. X bis Xc gibt die erhaltenen Zahlen, Xd die Gesamtzusammensetzung, Xe die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug des Phosphornickeleisen und Lawrencit.

	X	Xa	Xb	Xc	Xd	Xe
Angew. Subst. . . . .	0.7376	4.1799	4.0181	3.0303		
Fe . . . . .	93.93	. . . . .	. . . . .	. . . . .	93.93	94.35
Ni . . . . .	5.52	. . . . .	. . . . .	. . . . .	5.52	5.03
Co . . . . .	0.61	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0.61	0.56
Cu . . . . .	. . . . .	0.016	. . . . .	. . . . .	0.02	0.02
Cr . . . . .	. . . . .	0.00	. . . . .	. . . . .	0.00	
S . . . . .	. . . . .	0.00	. . . . .	. . . . .	0.00	
P . . . . .	0.34	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0.34	
Cl . . . . .	. . . . .	. . . . .	0.063	. . . . .	0.06	
C . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0.038	0.04	0.04
					100.52	100.00

Aus obigen Zahlen berechnet sich als mineralogische Zusammensetzung:

Nickeleisen . . . . .	97.69
Phosphornickeleisen . . . . .	2.20
Lawrencit . . . . .	0.11
	<u>100.00</u>

<sup>1)</sup> Vgl. E. Cohen: Meteoreisen-Studien V. Diese »Annalen«, 1897, XII, 45.

<sup>2)</sup> Vgl. E. Cohen: Das Meteoreisen von Forsyth Co., Georgia, Vereinigte Staaten. Sitzber. der k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1897, 394—395.

<sup>3)</sup> H. L. Ward: Notice of a meteorite from Murphy, Cherokee Co., N.-C. Amer. Journ. of Science, 1899 (4), VIII, 225—226.

Das untersuchte Stück war also frei von Troilit und Daubr elith.

Das spezifische Gewicht wurde von Herrn Dr. W. Ziegler zu  $7.7642$  bei  $18\frac{1}{2}^{\circ}$  C. bestimmt (Gewicht des angewandten Stückes  $36.024$  Gr.). Unter Berücksichtigung der accessorischen Gemengtheile berechnet sich das spezifische Gewicht des Nickeleisen zu  $7.7985$ .

Murphy stimmt also nach Zusammensetzung und spezifischem Gewicht gut mit den übrigen Hexa driten überein.

## 8. Saint François County, südöstliches Missouri, Vereinigte Staaten.

1863 fand Shumard in der Sammlung der St. Louis Akademie der Wissenschaften ein Meteoreisen mit der Etikette »Südost-Missouri«; er sch tzte das ursprüngliche Gewicht auf 340 Gr. und sprach die Vermuthung aus, dass eine Erhitzung des Stückes stattgefunden habe.

Shepard, der von Shumard ein Stück zur Untersuchung erhalten hatte, beschrieb das Eisen als schreibersitreichen Okta drit mit groben Lamellen; spezifisches Gewicht  $7.015$ — $7.112$ ; die Analyse ergab Fehlen von Cu, Sn, Cl, Spuren von Cr, Co, Mg, P, einen aus kieselsaurem Eisenoxyd und Kohle bestehenden Rückstand und die folgenden Zahlen:<sup>1)</sup>

Fe . . . .	92.10
Ni . . . .	2.60
Schreibersit .	5.00
	99.70

Brezina reiht 1881 Missouri bei derjenigen Gruppe grober Okta drite ein, welche sich durch Einlagerungen »l cheriger Schreibersite« im Kamazit auszeichne, und fügt hinzu, dass letzterer Feilhiebe zeigt.<sup>2)</sup>

Meunier erwähnt ausser Schreibersit Troilit und in dessen Nähe auftretende graphitartige Lamellen als accessorische Gemengtheile.<sup>3)</sup>

1895 wird von Brezina zuerst der Fundort Saint François County erwähnt und mit Südost-Missouri identificirt ohne nähere Angaben. Er charakterisirt das Eisen wie folgt: Lamellen lang, gerade, geschart, wenig wulstig; Taenit sehr spärlich; Felder untergeordnet, den Balken völlig gleichend; ziemlich häufige Cohenitrippen im Kamazit in Form von vereinzeltten Körnern; Kamazit ausserordentlich gleichmässig schraffirt.<sup>4)</sup>

Ward erwähnt zahlreiche kleine Troiliteinschl sse.<sup>5)</sup>

Da Shumard das Gewicht des ursprünglichen »Südost-Missouri« zu 340 Gr. angibt, von Saint François County aber schon Bement, Ward und Wien zusammen 2 Ko. besitzen, so muss später n ch ein zweites grösseres Stück gefunden worden sein,

<sup>1)</sup> Notices of new meteoric irons in the United States. Amer. Journ. of Science, 1869 (2), XLVII, 233—234.

<sup>2)</sup> Bericht über neue oder wenig bekannte Meteoriten. III. Sitzber. d. Wiener Akad., 1881, LXXXIV, I, 281. Vgl. auch: Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, XXXVIII, 207 u. 216.

<sup>3)</sup> Revision des fers météoriques de la collection du muséum d'histoire naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1893, VI, 32.

<sup>4)</sup> Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese »Annalen«, 1895, X, 286.

<sup>5)</sup> The Ward-Coonley collection of meteorites. Chicago 1900, 24.

welches unter dem Namen Saint François County — wie es scheint von Kunz — in den Handel gebracht wurde, ohne dass eine Notiz über dasselbe in die Literatur übergegangen ist. Nach einer brieflichen Mittheilung von Herrn Dr. Brezina stimmen die Stücke von Saint François County, welche aus der Bement'schen Sammlung und durch Kunz nach Wien gelangt sind, vollständig mit dem älteren Südost-Missouri überein.

Zur Untersuchung der Structur standen mir zwei Platten zur Verfügung: eine aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum (288 Gr. mit 40 Quadratcentimeter Schnittfläche) und eine zweite aus der Greifswalder Sammlung (30 Gr. mit 15 Quadratcentimeter Schnittfläche). Die folgenden Angaben mögen zur Ergänzung der Brezina'schen Charakteristik dienen.

Ausser einigen wenigen, aus kleinen Kamazitstäben und zwischengelagerten Taenitblättchen aufgebauten Feldern kommen Partien von felderähnlichem Aussehen vor, welche aber aus einer kurzen, wulstigen Lamelle mit einheitlich durchlaufenden Aetzlinien bestehen; sie sind es wohl, welche Brezina als »den Balken völlig gleichende Felder« bezeichnet. Man könnte zweifelhaft sein, ob man solche Partien zu den Feldern rechnen soll; aber vereinzelt ragen in ein solches Kamazitindividuum randlich kurze Kämme als Fortwachsungen des einhüllenden Taenit, während dies bei den normalen Balken nicht der Fall ist. Wie schon von Brezina hervorgehoben ist, und wie es übrigens bei den meisten groben Oktaëdriten der Fall ist, spielen auch bei Saint François County Felder nur eine untergeordnete Rolle.

In den beiden mir vorliegenden Platten fehlen sowohl die von Ward und Meunier erwähnten Troilite, als auch die von Letzterem beobachteten graphitartigen Lamellen; die Vertheilung dieser beiden accessorischen Gemengtheile ist also jedenfalls sehr ungleichförmig. Dagegen finden sich einerseits die von Brezina erwähnten »Cohenitrippen« in den Balken in Form von Körnern und schmalen, bis 7 Mm. langen und bis 0.6 Mm. breiten Säulen, andererseits grössere hieroglyphenförmige Schreibersite, welche nicht wie erstere mit ihrer Längsrichtung den Balkengrenzen parallel liegen. In der unmittelbaren Nähe des grössten Schreibersit ( $\frac{1}{3}$  Quadratcentimeter Schnittfläche) bildet körniger Kamazit (Korngrösse bis zu  $1\frac{1}{2}$  Mm.) auf zwei Seiten eine 4—6 Mm. breite Zone; da sonst nirgends körniger Kamazit auftritt, hat der Schreibersit augenscheinlich die Krystallisation des Nickeleisen beeinflusst. Die vermeintlichen »Cohenitrippen« sind kleiner und weit spärlicher vorhanden, als die direct als Cohenit bestimmten Krystalle in Magura, Beaconsfield, Bendegó und verwandten Eisen; weit aus den meisten Balken fehlen sie ganz. Rhabdit kommt in 0.003—0.02, vereinzelt auch bis 0.04 dicken Nadeln vor, welche sich direct nicht wahrnehmen lassen, aber beim Auflösen von Stücken in verdünnter Säure zurückbleiben.

Wo die Platten von der natürlichen Oberfläche begrenzt werden, erstrecken sich schwarze, harte Partien in das Nickeleisen, welche dem sogenannten Eisenglas ähnlich sehen. Ein losgelöstes 0.1482 Gr. schweres Stückchen wurde von Herrn Dr. J. Fahrénhorst mit folgendem Resultat analysirt:

$$\begin{array}{r} \text{H}_2\text{O} = 12.28 \\ \text{Fe}_2\text{O}_3 = 93.52 \\ \text{NiO} + \text{CoO} = 7.76 \\ \hline 113.56 \end{array}$$

Diese Zahlen deuten auf ein Gemenge von Eisenhydroxyd mit Nickeleisen. Demnach liegen Theile der Rostrinde vor, während man nach der Art des Auftretens an Brandrinde denken konnte, welche auf Spalten in das Nickeleisen eingedrungen sei.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenhorst ausgeführte Analyse ergab die unter XI bis XI *b* folgenden Zahlen. Auf Kohlenstoff wurde nicht geprüft. XI *c* gibt die Gesamttzusammensetzung, XI *d* die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Bestandtheile. Das Eisen hinterliess beim Auflösen in Königswasser nur einige Silicatkörner. Von einem braunen flockigen Rückstand, wie er bei Anwesenheit von Cohenit zu entstehen pflegt, war nichts wahrzunehmen, so dass in dem untersuchten Stücke Cohenit in nennenswerther Menge kaum vorhanden gewesen sein konnte.

	XI	XI <i>a</i>	XI <i>b</i>	XI <i>c</i>	XI <i>d</i>
Angew. Subst. . . . .	0·7872	3·1490	3·3657		
Fe . . . . .	92·68			92·68	93·01
Ni . . . . .	6·97			6·97	6·48
Co . . . . .	0·52			0·52	0·49
Cu . . . . .		0·018		0·02	0·02
Cr . . . . .		0·00		0·00	
Cl . . . . .			0·028	0·03	
S . . . . .		0·006		0·01	
P . . . . .	0·34			0·34	
Silicatkörner. . . . .		0·008		0·01	
				100·58	100·00

Demnach berechnet sich die mineralogische Zusammensetzung des analysirten Stückes zu:

Nickeleisen . . . . .	97·71
Schreibersit . . . . .	2·20
Troilit . . . . .	0·03
Lawrencit . . . . .	0·05
Silicatkörner . . . . .	0·01
	<u>100·00</u>

Das spezifische Gewicht wurde von Herrn Dr. W. Leick zu 7·7460 bei 16° C. bestimmt (Gewicht des Stückes 270 Gr.). Hieraus berechnet sich unter Berücksichtigung der accessorischen Gemengtheile für das Nickeleisen 7·7728.

Um festzustellen, ob Cohenit etwa nur dem zur Analyse verwandten Stücke, welches arm an grösseren Krystallen war, zufällig gefehlt hat, oder ob die Krystalle von cohenitartigem Aussehen (>Cohenitrippen« Brezinas) thatsächlich alle dem Schreibersit angehören, wurde ein grösseres, an dem fraglichen Bestandtheil verhältnissmässig reiches Stück (9·1 Gr.) zur Isolirung verwandt. Dabei zeigte sich, dass Saint François County sehr viel schwieriger von Salzsäure angegriffen wird, als ich es bisher bei irgend einem Meteoreisen beobachtet habe. Es musste schliesslich 1 HCl + 1 aq angewandt werden, und auch dann ging die Auflösung langsam von Statten. Abgesehen von etwas Taenit (0·21%) und einigen zackigen Stücken (0·48%) wurde nur Schreibersit mit etwas Rhabdit gemengt isolirt, welche zusammen 3·18% ausmachten; hinzu kommen noch 0·15%, berechnet aus dem in der Lösung enthaltenen Phosphor.

Damit ist festgestellt, dass Schreibersit genau wie Cohenit im Kamazit eingebettet vorkommt, und es bestätigt sich wieder, wie ich schon mehrfach betont habe, dass diese beiden Mineralien sicher nur durch nähere Prüfung isolirter Krystalle unterschieden werden können.

### g. Cosby's Creek, Cocke Co., Tennessee.

Aus der Tübinger Sammlung erhielt ich etwa 46 Gr. Brocken vom sogenannten Seviereisen, welche ich nach Reservierung eines Stückes für die Gesamtanalyse in verdünnter Salzsäure auflöste. Ich erhielt:

in Lösung gegangenes Nickeleisen . . . . .	41·6117 Gr.	95·67%
Troilit . . . . .	0·9635 »	2·22 »
Schreibersit (+ etwas Taenit) . . . . .	0·8323 »	1·91 »
Graphit . . . . .	0·0494 »	0·11 »
Kohle und Silicatkörner . . . . .	0·0386 »	0·09 »
	<hr/>	
	43·4955 Gr.	100·00%

Nur vom Schreibersit liess sich reines Material in Form kleiner Körner und Flitter für eine chemische Untersuchung gewinnen, welche Herr Dr. J. Fahrenhorst ausführte.

XII	
Angew. Subst. . . . .	0·3260
Fe . . . . .	54·43
Ni . . . . .	29·36
Co . . . . .	0·67
Cu . . . . .	0·34
P . . . . .	15·45
	<hr/>
	100·25

$$\text{Fe} + \text{Ni} + \text{Co} + \text{Cu} : \text{P} = 2·990 : 1.$$

Bemerkenswerth ist der hohe Gehalt an Kupfer.

Die erhaltene Lösung wurde ebenfalls von Herrn Dr. J. Fahrenhorst analysirt, welcher die unter XIII bis XIII *b* folgenden Zahlen erhielt; XIII *c* gibt die Gesamtzusammensetzung, XIII *d* die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug des Schreibersit.

	XIII	XIII <i>a</i>	XIII <i>b</i>	XIII <i>c</i>	XIII <i>d</i>
Angew. Subst. . . . .	0·7133	11·9366	5·9922		
Fe . . . . .	93·08			93·08	93·46
Ni . . . . .	6·06			6·06	5·89
Co . . . . .	0·74			0·74	0·74
Cu . . . . .		0·009		0·01	0·01
Cr . . . . .			0·002	Spur	
P . . . . .	0·11			0·11	
				<hr/>	
				100·00	100·00

Aus den beiden Analysen und aus dem Resultat der Isolirung berechnet sich unter Vernachlässigung der geringen Menge Taenit als mineralogische Zusammensetzung der verwandten Stücke:

Nickeleisen . . . . .	94·95
Schreibersit . . . . .	2·63
Troilit . . . . .	2·22
Graphit, Kohle und Silicatkörner . . . . .	0·20
	<hr/>
	100·00

und hieraus als chemische Zusammensetzung:

XIV	
Fe . . .	91·49
Ni . . .	6·36
Co . . .	0·72
Cu . . .	0·02
P . . .	0·40
S . . .	0·81
C . . .	0·20
	100·00

Aus den bei der Analyse eines Stückes von Herrn Dr. J. Fahrenhorst ermittelten Zahlen (XV und XV *a*) ergibt sich als Gesamttzusammensetzung XV *b*, als Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug des Schreibersit XV *c*. Auf Chlor und Kohlenstoff ist aus Mangel an Material nicht geprüft worden, auf Schwefel und Chrom mit negativem Erfolg.

	XV	XV <i>a</i>	XV <i>b</i>	XV <i>c</i>	XIV <i>a</i>
Angew. Subst. . . .	0·7008	2·1042			
Fe . . . . .	92·75	. . .	92·75	93·15	92·31
Ni . . . . .	6·91	. . .	6·91	6·33	6·52
Co . . . . .	0·51	. . .	0·51	0·50	0·74
Cu . . . . .	. . .	0·019	0·02	0·02	0·02
P . . . . .	0·37	. . .	0·37	. . .	0·41
			100·56	100·00	100·00

Unter XIV *a* wurde zum Vergleich die oben für das gesammte Material berechnete chemische Zusammensetzung hinzugefügt, nach Abzug von Kohlenstoff und Troilit, da letzterer in dem analysirten Stück nicht vorhanden war, ersterer nicht bestimmt worden ist. Die Differenz zwischen XIV *a* und XV *b* im Gehalt an Ni + Co ist trotz der Vernachlässigung des Taenit bei der Berechnung von XIV nur geringfügig und lässt in Uebereinstimmung mit der Beobachtung an Schnittflächen schliessen, dass Taenit sich in sehr untergeordneter Weise an dem Aufbau von Cosby's Creek theilnimmt. Die chemische Zusammensetzung stimmt demnach mit derjenigen eines taenitarmen Oktaëdriten überein, während die älteren Analysen sehr verschiedene und grösstentheils erheblich abweichende Zahlen geliefert haben, wie sich aus der folgenden Zusammenstellung ergibt.

- a) G. Troost: Description and analysis of a meteoric mass, found in Tennessee, composed of metallic iron, graphite, hydroxide of iron and pyrites. Amer. Journ. of Science, 1840 (1), XXXVIII, 253.
- b) C. U. Shepard: Analysis of meteoric iron from Cocke County, Tennessee, with some remarks upon chlorine in meteoric iron masses. Ib., 1842 (1), XLIII, 355.
- c) C. A. Joy: Analyse des Meteoreisens von Cosby's Creek. Ann. d. Chemie u. Pharm., 1853, LXXXVI, 43.
- d) C. Bergemann: Untersuchungen von Meteoriten. Pogg. Ann., 1857, C, 255.
- e) und f) R. v. Reichenbach s. C. v. Reichenbach: Ueber das innere Gefüge der näheren Bestandtheile des Meteoreisens. XVI. Das Bandeisen. Ib., 1861, CXIV, 258.

	a	b	c	d	e	f
Fe . . . . .	87.0	93.42	91.63	91.90	90.12	89.33
Ni . . . . .	12.0	4.55	5.85	6.70	9.79	10.12
Co . . . . .	Spur		0.81	0.33		0.42
Cu + Sn . . . . .			0.22			
Mn . . . . .			0.09			
P . . . . .			0.19	0.09	0.09	0.13
S . . . . .			?		Spur	Spur
Kohle . . . . .				0.17		
Graphit . . . . .	0.5		0.80			
Unlösl. Rückst. . . . .		0.10				
Quarz . . . . .			0.08			
	99.5	98.07	99.67	99.19	100.00	100.00

## 10. Cañon Diablo, Crater Mountain, Arizona, Vereinigte Staaten.

Ein  $212\frac{3}{4}$  Gr. schweres, rings umrindetes Stück von Cañon Diablo wurde mit stark verdünnter Salzsäure behandelt, um den Meteoriten auf einen Gehalt an Diamanten zu prüfen. Der nach Auslesen von Cohenit, Taenit und zackigen Stücken verbliebene geringfügige Rückstand, welcher die bekannten »Silicat Körner« in grösserer Menge enthielt, wurde der Reihe nach mit Königswasser, chloresaurem Kalium und Salzsäure, Flusssäure und Schwefelsäure behandelt und damit vollständig in Lösung gebracht. Wenn demnach auch der Zweck der Untersuchung, den Diamant aus Meteoriten kennen zu lernen, nicht erfüllt war, so wurden immerhin Cohenit und Taenit in so reichlicher Menge gewonnen, dass sich reines Material für eine chemische Untersuchung auslesen liess. Beide Bestandtheile sind allerdings schon von Florence analysirt worden;<sup>1)</sup> da aber einerseits die Cohenitanalyse nicht befriedigend mit der Formel  $(\text{Fe}, \text{Ni}, \text{Co})_3 \text{C}$  übereinstimmt, andererseits der Taenit sich durch auffallend hohen Kupfergehalt auszeichnet, erschien mir die Gelegenheit günstig, die Analysen mit möglichst sorgfältig ausgesuchtem Material wiederholen zu lassen.

Der Cohenit tritt in den charakteristischen stark gerundeten, wie geflossen aussehenden, vorherrschend plattenförmig ausgebildeten und oft lückenhaft gewachsenen Krystallen auf, welche ausnahmslos eine bräunliche Anlauffarbe zeigen; letztere kann dazu dienen, Cohenit und Schreibersit zu unterscheiden. Bemerkenswerth ist die häufige Verwachsung mit Taenit und zackigen Stücken, welche ich in diesem Grade bisher noch nicht beobachtet habe. Die Ausbeute an reinem Cohenit betrug  $9\frac{1}{3}\%$ ; hinzu kommen noch solche Verwachsungen, bei welchen eine Trennung nicht möglich war, so dass sich die Gesamtmenge in dem untersuchten Stück auf mindestens  $10\%$  schätzen lässt. Der Gehalt an Cohenit ist übrigens in Cañon Diablo ebenso wechselnd, wie in den übrigen cohenitführenden Meteoriten.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenhorst ausgeführte Analyse lieferte das unter XVI und XVI a folgende Resultat. Berechnet man den Kohlenstoffgehalt in XVI a auf das gleiche Gemenge von Cohenit und Schreibersit, wie es zur Analyse XVI vorlag, so er-

<sup>1)</sup> O. A. Derby: Constituents of the Cañon Diablo meteorite. Amer. Journ. of Science, 1895 (3), XLIX, 101—110. Auch Derby fand in dem von ihm untersuchten 195 Gr. schweren Stück keine Spur von Diamant.



hält man die unter *XVI b* stehenden Zahlen, woraus sich *XVI c* als Zusammensetzung für den Cohenit ergibt. Unter *XVII* und *XVIII* folgen zum Vergleich die beiden von Derby mitgetheilten Analysen in gleicher Weise berechnet.

	XVI	XVI a	XVI b	XVI c	XVII	XVIII
Angew. Subst. . . . .	0·7682	0·8594				
Fe . . . . .	90·61		90·61	91·31	94·34	91·69
Ni . . . . .	2·25		2·25	1·77	} 0·13	2·21
Co . . . . .	0·25		0·25	0·25		
C . . . . .		6·50	6·53	6·67	5·53	6·10
P . . . . .	0·33	0·39	0·33			
			100·07	100·00	100·00	100·00

Das spezifische Gewicht wurde von Herrn Dr. W. Ziegler zu 7·6459 bestimmt (angew. Subst. 4·42 Gr.). Es ist dies die höchste Zahl, welche bisher für den Cohenit ermittelt worden ist, so dass man annehmen muss, dass die Krystalle ungewöhnlich compact im Innern ausgebildet sind.

Der geringere von Florence gefundene Kohlenstoffgehalt erklärt sich wohl dadurch, dass in dem bei der Behandlung mit Kupferchloridchlorammonium verbleibenden Rückstand Schreibersit und Kohle mit dem Magneten getrennt wurden. Dabei dürfte nicht zu vermeiden sein, dass kohlige Partikel am Schreibersit haften bleiben und demnach die Bestimmung des Kohlenstoff zu gering ausfällt. Von Herrn Dr. J. Fahrenhorst wurde die Phosphorsäure in dem nach der Verbrennung der Kohle im Platinschiff verbleibenden Rückstand ermittelt und der Schreibersit nach der Formel  $\text{Fe}_2\text{NiP}$  berechnet. Auch empfiehlt es sich, für die Bestimmung des Kohlenstoff eine besondere Portion zu verwenden; wenigstens habe ich mir noch kein Kupferchlorid verschaffen können, welches ganz frei von Eisen war. Ist man genöthigt, aus Mangel an Material alle Bestandtheile in einer Portion zu bestimmen, so muss diese Verunreinigung in Rechnung gezogen werden; auch ist dann zu berücksichtigen, dass bei dem Ausfällen so bedeutender Mengen von Kupfer stets Eisen mit niedergerissen wird, welches man von jenem zu trennen hat.

Auffallenderweise enthielt das von mir aufgelöste Stück Cañon Diablo kein isolirbares Phosphornickeleisen, während Derby letzteres in reichlicher Menge gewann. Es wäre mir lieb gewesen, die Untersuchung wiederholen zu können, da Florence bei vier Analysen nur 12·82—14·58% Phosphor erhielt, während alle von mir mit genügendem Material untersuchten Schreibersite die Formel  $(\text{Fe}, \text{Ni}, \text{Co})_3\text{P}$  geliefert haben. Einstweilen bin ich geneigt anzunehmen, dass der von Derby isolirte Schreibersit nicht ganz rein gewesen ist. Uebrigens ist es rathsam, die Trennung von Eisen und Phosphorsäure mit Schwefelammonium zu wiederholen, da einmalige Trennung nicht immer ein zuverlässiges Resultat gibt. Aber die obigen Differenzen sind zu gross, als dass sie sich auf diese Weise allein erklären liessen.

Der Taenit zeigt die normalen Eigenschaften: es sind dünne, biegsame, isolirte oder aus mehreren Lamellen zusammengesetzte Blättchen, welche leicht gelblich oder graulich anlaufen. Herr Dr. J. Fahrenhorst erhielt die unter *XIX* und *XIX a* folgenden Zahlen, *XIX b* gibt die Gesamttzusammensetzung, *XIX c* die Zusammensetzung nach Abzug des Phosphornickeleisen ( $\text{Fe}_2\text{NiP}$ ). Die Trennung von Nickel und Cobalt wurde zweimal ausgeführt. Unter *XX* folgt zum Vergleich die von Derby mitgetheilte Analyse nach Abzug des nach der gleichen Formel berechneten Phosphornickeleisen. Die für letzteres von Florence gegebenen Zahlen konnten zur Berechnung nicht be-

nutzt werden, da, wie oben erwähnt ist, die drei ausgeführten Analysen sehr verschiedene Mengen von Phosphor und Nickel geliefert haben.

	XIX	XIX a	XIX b	XIX c	XX
Angew. Subst. . . . .	0·5558	0·5009			
Fe . . . . .	63·68	. . . .	63·68	63·55	68·04
Ni . . . . .	34·68	. . . .	34·68	34·65	30·93
Co . . . . .	1·01	. . . .	1·01	1·01	0·70
Cu . . . . .	0·287	. . . .	0·29	0·30	0·33
C . . . . .	. . . .	0·48	0·48	0·49	
P . . . . .	0·36	. . . .	0·36		
			100·50	100·00	100·00

Bemerkenswerth ist der hohe Gehalt an Kupfer; da der Taenit aus Toluca, der einzige, welcher bisher auf diesen Bestandtheil geprüft worden ist, ebenfalls eine recht beträchtliche Menge ergeben hat (0·14%),<sup>1)</sup> liess ich von Herrn Dr. J. Fahrenheit nachträglich auch noch eine Bestimmung des Kupfer im Taenit aus Beaconsfield ausführen; dieselbe ergab 0·37% (angewandte Substanz 0·5380 Gr.). Eine Prüfung des Kupfer auf Zinn lieferte ein negatives Resultat. Im Taenit aus Glorieta Mountain, dessen zur Verfügung stehende Menge nur zu einer qualitativen Untersuchung ausreichte, dürfte Kupfer nach Schätzung etwa ebenso reichlich vorhanden sein wie in den übrigen Taeniten. Beim Auflösen in Königswasser blieben in verhältnissmässig beträchtlicher Menge Silicatkörner zurück. Dieselben bestehen, wie gewöhnlich, vorherrschend aus quarzähnlichen Körnern; daneben kommen ausser opaken Bruchstücken mit stark glänzenden Facetten (wahrscheinlich Chromit) in grösserer Zahl, als ich sie sonst beobachtet habe, rothe, isotrope, granatähnliche Körner vor.

Auch im Taenit von Penkarring Rock (Youndegin) konnte Fletcher trotz der geringen zur Analyse verwandten Menge (0·0669 Gr.) Kupfer qualitativ nachweisen.<sup>2)</sup>

Es scheint daher, dass ein verhältnissmässig hoher Kupfergehalt für den Taenit überhaupt charakteristisch ist. Auch bezüglich des Gehaltes an Kohlenstoff ist der Taenit aus Cañon Diablo normal;<sup>3)</sup> Florence hat wahrscheinlich auf letzteren nicht geprüft.<sup>4)</sup>

Das specifische Gewicht wurde von Herrn Dr. W. Ziegler zu 7·2116 bestimmt (angewandte Substanz 0·65 Gr.). Die bisherigen Bestimmungen haben für den Taenit sehr verschiedene Werthe ergeben, welche zwischen 7·1754 (Beaconsfield) und 7·7699 (Glorieta Mountain) liegen.<sup>5)</sup> Schon bei der Beschreibung von Beaconsfield wurde darauf hingewiesen, dass der blätterige Aufbau wahrscheinlich eine vollständige Austreibung der Luft verhindert, und dass vielleicht unvollständige Benetzung hinzukommt.<sup>6)</sup> Selbst die höchsten gefundenen Werthe erscheinen für so nickelreiche Legierungen noch sehr niedrig.

<sup>1)</sup> E. Cohen und E. Weinschenk: Meteoreisen-Studien. Diese »Annalen«, 1891, VI, 137.

<sup>2)</sup> On the cliftonite and taenite of the meteoric iron found in 1884 in the subdistrict of Youndegin, Western Australia. Min. Mag., 1899, XII, 174.

<sup>3)</sup> Vgl. E. Cohen: Meteoreisen-Studien IX. Diese »Annalen«, 1898, XIII, 486.

<sup>4)</sup> Zur Auflösung des Taenit hat Florence selbstverständlich nicht, wie irrtümlich von Derby angegeben wird, Kupferchloridchlorammonium verwandt, da dann Kupfer nicht hätte bestimmt werden können.

<sup>5)</sup> Die von Fletcher mitgetheilte Zahl für den Taenit aus Penkarring Rock (6·75) erscheint so niedrig, dass man sie wohl einstweilen ausser Betracht lassen kann.

<sup>6)</sup> Ein neues Meteoreisen von Beaconsfield, Colonie Victoria, Australien. Sitzber. der k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1897, 1042.

## II. Magura, Szlanicza, Arva, Ungarn.

Ueber die cohenitarme Varietät von Magura habe ich schon früher einige Untersuchungen mitgetheilt; es wurden damals die zackigen und eckigen Lösungsrückstände, sowie die erhaltene Lösung analysirt und diese Daten benutzt, um die Zusammensetzung des zur Isolirung verwandten Stückes annähernd zu berechnen.<sup>1)</sup> Dagegen war es nicht gelungen, Schreibersit in genügender Menge für eine chemische Analyse zu gewinnen, was um so wünschenswerther erschien, als die Analyse des Schreibersit aus der cohenitreichen Varietät ein ungenügendes Resultat geliefert hatte.<sup>2)</sup> Einige Stücke, welche ich seitdem aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum erhalten habe, gestatten mir jetzt, die Untersuchung zu ergänzen.

1. Schreibersit. Das gewonnene Material bestand aus kleinen Körnern und Flittern. Die von Herrn Dr. J. Fahrenheitst ausgeführte Analyse folgt unter XXI; XXII gibt die früher für den Schreibersit aus der cohenitreichen Varietät gewonnenen Zahlen.

	XXI	XXII
Angew. Subst. . . . .	0·6761	0·1197
Fe . . . . .	50·52	50·95
Ni . . . . .	33·90	34·05
Co . . . . .	0·62	0·59
Cu . . . . .	0·22	
P . . . . .	15·68	13·23
	100·94	98·82
Fe + Ni + Co + Cu : P	2·955 : 1	3·517 : 1

Aus der fast vollständigen Uebereinstimmung der beiden Analysen — wenn man vom Phosphor absieht — folgt, dass die einzelnen Schreibersitkrystalle in Magura sich ihrer Zusammensetzung nach nicht unterscheiden; zu demselben Resultat führt die weiter unten folgende Untersuchung des Schreibersit aus Sao Julião. Einen wechselnden Gehalt an jenen Bestandtheilen anzunehmen und die gleiche mittlere Zusammensetzung der Krystalle auf Zufall zurückzuführen, erscheint für Magura um so mehr ausgeschlossen, als gerade hier der Schreibersit sich durch den höchsten bisher beobachteten Nickelgehalt auszeichnet. Ferner lässt sich aus dem vorliegenden Resultat der Schluss ziehen, dass in der älteren Analyse Phosphor zu niedrig bestimmt ist, und dass auch dem Schreibersit aus der cohenitreichen Varietät von Magura die bisher bei allen guten Analysen aus sorgfältig gereinigtem Material gefundene Formel  $(\text{Fe, Ni, Co})_3\text{P}$  zukommt. Die Abweichung mag sich zum Theil durch die früher nur einmalig ausgeführte Trennung von Phosphorsäure und Eisen erklären; bei der Grösse der Differenz hat jedoch wahrscheinlich auch ein Verlust stattgefunden, welcher bei der geringen zur Analyse verwandten Menge natürlich stark in Rechnung fällt, selbst wenn er nur unbedeutend war.

2. Gesamtanalyse. Unter XXIII bis XXIIIc folgen die von Herrn Dr. J. Fahrenheitst bei der Analyse eines Stückes gefundenen Zahlen, XXIII d gibt das

<sup>1)</sup> E. Cohen und E. Weinschenk: Meteoreisen-Studien. Diese »Annalen«, 1891, VI, 151—152; E. Cohen: Meteoreisen-Studien II. Ib., 1892, VII, 155—156.

<sup>2)</sup> E. Cohen und E. Weinschenk: Meteoreisen-Studien. Ib., 1891, VI, 150.

Gesamtergebnis, XXIII *e* die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Gemengtheile. Unter XXIV und XXIV *a* wurde zum Vergleich die früher für das zur Isolirung verwandte Material berechnete mittlere Zusammensetzung hinzugefügt.

	XXIII	XXIII <i>a</i>	XXIII <i>b</i>	XXIII <i>c</i>	XXIII <i>d</i>	XXIV	XXIII <i>e</i>	XXIV <i>a</i>
Angew. Subst.	0·6285	5·5646	5·6564	4·1708				
Fe . . . . .	92·55				92·55	92·19	92·81	93·17
Ni . . . . .	7·08				7·08	6·46	6·64	5·97
Co . . . . .	0·51				0·51	0·82	0·50	0·83
Cu . . . . .		0·016			0·02	0·01	0·02	0·01
C . . . . .				0·033	0·03	0·20	0·03	0·02
Cr . . . . .		0·00			0·00			
Cl . . . . .			0·011		0·01			
P . . . . .	0·24				0·24	0·32		
S . . . . .		0·017			0·02			
					100·46	100·00	100·00	100·00

Aus XXIII *d* ergibt sich als mineralogische Zusammensetzung des jetzt analysirten Stückes:

Nickeleisen . . . . .	98·40
Schreibersit . . . . .	1·53
Troilit . . . . .	0·05
Lawrencit . . . . .	0·02
	100·00

Vergleicht man die jetzt gefundene Zusammensetzung des Nickeleisen (XXIII *e*) mit der früher berechneten (XXIV *a*), so ergibt sich ein grösserer Unterschied nur im Cobaltgehalt, während der Gehalt an Eisen und Nickel + Cobalt befriedigend übereinstimmt. Man ersieht daraus, dass die von mir mehrfach ausgeführten Berechnungen der Gesamttzusammensetzung eines grösseren Stückes aus den bei der Isolirung gewonnenen Daten ein zuverlässiges Resultat liefern können.

## 12. Quesa, Provinz Valencia, Spanien.

Nach Veröffentlichung meiner Notiz über Quesa, in welcher ich nur eine mit unzulänglichem Material ausgeführte annähernde Bestimmung der Hauptbestandtheile mittheilen konnte,<sup>1)</sup> erhielt ich von Herrn Boscá in Valencia ein Stück für eine vollständigere chemische Untersuchung. Zur Bestimmung von Kohlenstoff und Chlor reichte auch dies Material nicht aus; doch haben alle bisherigen Analysen ergeben, dass diese Bestandtheile nur in sehr geringen Mengen aufzutreten pflegen.

Herr Dr. J. Fahrenheitst erhielt die unter XXV und XXV *a* folgenden Zahlen, XXV *b* gibt die Gesamttzusammensetzung, XXV *c* die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Gemengtheile. Bei der Auflösung in Königswasser hinterblieb kein Rückstand. Unter XXVI ist die frühere Analyse beigefügt.

<sup>1)</sup> Ueber das Meteoreisen von Quesa, Provinz Valencia, Spanien. Mitth. aus dem naturw. Ver. für Neu-Vorpommern und Rügen, 1899, XXXI, 63—66.

	XXV	XXV <sup>a</sup>	XXV <sup>b</sup>	XXV <sup>c</sup>	XXVI
Angew. Subst. . . . .	0·6997	3·9653			
Fe . . . . .	87·97	. . .	87·97	88·36	88·73
Ni . . . . .	10·75	. . .	10·75	10·55	} 10·85
Co . . . . .	1·07	. . .	1·07	1·05	
Cu . . . . .	. . .	0·038	0·04	0·04	
Cr . . . . .	. . .	0·00	0·00		
S . . . . .	. . .	0·001	Spur		
P . . . . .	0·19	. . .	0·19	. . .	0·15
			100·02	100·00	99·73

Nach dem Gehalt an Ni + Co dürfte Quesa eher zu den Oktaëdriten mit feinen Lamellen, als zu denjenigen mittlerer Lamellenbreite gehören; wie schon früher bemerkt wurde, bedarf es zur Entscheidung der Untersuchung einer grösseren Platte.

### 13. Merceditas, Chañaral, Chile.

Das schon vor 1884 von einem Bergmann bei Merceditas gefundene 43·4 K. schwere Eisen wurde erst 1890 von Howell unter der Bezeichnung »El Chañaralino Meteorit« beschrieben. Der Block war von eckiger Gestalt, ohne Rundung der Ecken und zeigte auf allen Flächen ausser den gewöhnlichen schüsselförmigen Eindrücken zahlreiche kleine, zu parallelen, etwa  $1\frac{1}{4}$  Cm. von einander entfernten Reihen angeordnete Vertiefungen. Trotz deren ungleichförmigen Vertheilung verlaufen die Reihen den Balken parallel, so dass augenscheinlich eine Beziehung zur Structur vorhanden sei. Beim Durchschneiden des Blockes traten mehrere grosse Troilitknollen hervor, welche zum Theil im Centrum Eisenknollen enthielten; begleitet wird dieser Troilit von zahlreichen kleinen Partien eines Sulphid von lichterer und mehr ins Graue gehender Farbe. Auf letzteres führt Howell trotz der fehlenden reihenförmigen Anordnung die erwähnten kleinen Vertiefungen zurück. Das Nickeleisen wird nur langsam von Säure angegriffen, und es bedarf einer stärkeren Concentration als gewöhnlich.<sup>1)</sup>

Meunier erwähnt ziemlich grosse, schwarze, eckige, aus Troilit und Kohle bestehende Einschlüsse neben den gewöhnlichen Umhüllungen von Graphit und Schreibersit.<sup>2)</sup> Die Vermuthung liegt nahe, dass eine Fundortsverwechslung stattgefunden hat, da weder von Brezina, noch von mir an reichlichem Material derartige Einschlüsse beobachtet worden sind.

Troilit in Form Reichenbach'scher Lamellen wurde von mir erwähnt.<sup>3)</sup>

1895 beschrieb Brezina Merceditas eingehender, nachdem er schon 1892 und 1893 kurze Notizen veröffentlicht hatte: die Breite der halbflimmerigen Veränderungszone schwankt zwischen  $\frac{1}{2}$  und 3 Mm., die Reichenbach'schen Lamellen von wechselnder Länge sind  $\frac{1}{5}$  bis 3 Mm. dick, die schon von Howell erwähnten Einschlüsse von Eisen im Troilit werden als kantengerundete, 2—12 Mm. grosse Eisenhexaëder bezeichnet und liefern beim Aetzen Widmanstätten'sche Figuren; in einem Eisenhexaëder wurde ein  $1\frac{1}{2}$  Mm. grosser Troilitkern wahrgenommen; Troilitknollen von

<sup>1)</sup> The El Chañaralino meteorite. Proc. of the Rochester Acad. of Science, 1890, I, 99—100.

<sup>2)</sup> Revision des fers météoriques de la collection du muséum d'histoire naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1893, VI, 59.

<sup>3)</sup> Meteoritenkunde. Stuttgart 1894, Heft I, 193.

Haselnuss- bis Wallnussgrösse sind sehr reichlich vorhanden; beim Herausfallen hinterlassen sie einen Hohlraum mit theils knollig-unebener, theils krystallinisch-runzeliger Wandung; die fein schraffirten Balken sind sehr lang, gerade, geschart, die Felder nahezu ganz mit Kämmen vom Aussehen des Kamazit erfüllt; an der Oberfläche des Meteoriten treten ausgezeichnete Piezoglypten und Rippen hervor.<sup>1)</sup>

Leick fand, dass das Eisen permanenten Magnetismus annimmt, und bestimmte das spezifische Gewicht zu 7·8910 bei 21·1° C.<sup>2)</sup> Später ermittelte er den spezifischen Magnetismus per Gramm zu 1·38 an einer 5 Mm. dicken, 25 Quadratcentimeter grossen Platte von 102 Gr. Gewicht.

Die folgenden an der Platte in der Greifswalder Sammlung gemachten Beobachtungen mögen als Ergänzung der Brezina'schen Angaben dienen. Der Kamazit wird durch Risse in Körner zerlegt, durch welche aber die Feilhiebe einheitlich hindurchgehen, so dass keine Structur-, sondern eine Absonderungserscheinung vorliegt. Aetzgrübchen sind sehr unregelmässig vertheilt; manchen Balken oder grösseren Theilen eines Balkens fehlen sie ganz, an anderen Stellen treten sie in normaler Menge auf. Taenit ist besonders kräftig an der Grenze der Balken gegen die Felder entwickelt. Fülleisen ist ungewöhnlich stark vertreten; auf der verhältnissmässig kleinen mir vorliegenden Platte erreichen die Felder eine Grösse von 0·8 Quadratcentimeter. Die kleinen Balken, aus welchen das Fülleisen sich aufbaut, sind gewöhnlich nur 0·05 bis 0·10 Mm., ausnahmsweise bis 0·5 Mm. breit und zeigen wie der Kamazit sowohl Absonderungsrisse, als auch Feilhiebe. Felder, in denen die kleinen Balken senkrecht zur Längsrichtung geschnitten sind, scheinen aus körnigem Plessit zu bestehen. In einem Theile der Felder sind die Lamellen von einheitlicher Orientirung, in anderen sind zwei oder mehrere Systeme vorhanden, jedes mit eigenem orientirten Schimmer. Nur sehr spärlich kommen winzige Felder vor, die mit dunklem, dichtem Plessit erfüllt sind.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenhorst ausgeführte Analyse lieferte die unter XXVII und XXVIIa folgenden Zahlen; auf Chlor und Kohlenstoff wurde nicht geprüft; XXVIIb gibt die Gesamtzusammensetzung, XXVIIc die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug von Schreibersit, Troilit und Silicatkörnern.

	XXVII	XXVIIa	XXVIIb	XXVIIc
Angew. Subst. . . . .	0·9014	3·6056		
Fe . . . . .	92·38	. . .	92·38	92·17
Ni . . . . .	7·33	. . .	7·33	7·21
Co . . . . .	0·61	. . .	0·61	0·60
Cu . . . . .	. . .	0·019	0·02	0·02
Cr . . . . .	. . .	0·00	0·00	
S . . . . .	. . .	0·074	0·07	
P . . . . .	0·08	. . .	0·08	
Silicatkörner <sup>3)</sup> . . . . .	. . .	0·017	0·02	
			100·51	100·00

Darnach ergibt sich als mineralogische Zusammensetzung des untersuchten Stückes:

<sup>1)</sup> Meteoriten. Diese »Annalen«, 1892, VII, Not., 72. — Ueber neuere Meteorite. Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte, Nürnberg 1893, 164. — Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese »Annalen«, 1895, X, 280.

<sup>2)</sup> E. Cohen: Meteoreisen-Studien IV. Diese »Annalen«, 1895, X, 82 u. 90.

<sup>3)</sup> Aus 4·507 Gr.

Nickeleisen . . .	99·27
Schreibersit . . .	0·52
Troilit . . . . .	0·19
Silicatkörner . . .	0·02
	<hr/>
	100·00

Das spezifische Gewicht des Nickeleisen berechnet sich zu 7·9087, ist also im Verhältniss zum Nickelgehalt ungewöhnlich hoch.

#### 14. Thunda, Windorah, Distr. Diamantina, Queensland, Australien.

Das Eisen von Thunda wird 1886 von Liversidge zuerst erwähnt. Er bestimmte an einem Fragment das spezifische Gewicht zu 7·77 bei 16° C. und gibt an, dass der Bruch auf oktaëdrischen Aufbau deutet, dass Brandrinde fehlt, und dass qualitativ Eisen, Nickel, Cobalt, Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff nachgewiesen seien.<sup>1)</sup>

Meunier hebt hervor, dass sich bei der Behandlung mit Säure reichlich Schwefelwasserstoff entwickle, obwohl dem Stücke in der Pariser Sammlung Troilitknollen fehlen.<sup>2)</sup>

Ich erwähnte nach Platten im Wiener Hofmuseum eine 0·7—1·6 Mm. breite Veränderungszone und Reichenbach'sche Lamellen von 7 Cm. Länge.<sup>3)</sup>

Nach Brezina zeigt Thunda folgende Eigenschaften: lange, gerade, etwas gescharte Lamellen, matten Kamazit, stark entwickelten Taenit, reichliche Felder vom Aussehen des Kamazit mit Taenitpünktchen statt der Kämmen; 2—3 Cm. lange Reichenbach'sche Lamellen von Wickelkamazit begleitet; Spaltrisse bis zu 6½ Cm. Länge mit schwarzen Aetzhöfen, welche auf Fettstoffe zurückgeführt werden, die beim Schneiden und Schleifen eingedrungen sind; viele gleichmässige Grübchen an der Oberfläche und eine millimeterbreite fleckförmige Veränderungszone.<sup>4)</sup>

Zur Untersuchung lag mir eine 44·2 Gr. schwere Platte mit einer Schnittfläche von 11½ Quadratcentimeter aus der Greifswalder Sammlung vor; ausserdem hatte ich Gelegenheit, die grossen Platten im Wiener Hofmuseum zu besichtigen.

Der Kamazit zeigt ein charakteristisches fleckig-streifiges oder geflammttes Aussehen ohne erkennbare Grenze der verschieden schimmernden Theile, so dass keine Zerlegung in Körner wahrzunehmen ist; feine Absonderungsrisse sind allerdings vorhanden, stehen aber in keiner Beziehung zum Gefüge. Taenit ist kräftig entwickelt. Das reichlich vorhandene Fülleisen baut sich, wie in Merceditas, weitaus vorherrschend aus kleinen Lamellen auf, welche von winzigen glänzenden Flittern erfüllt sind; jedoch ist die Structur hier feiner, und am Rande der Felder trifft man feine und kurze Fortwachsungen von Taenit, welche sich aber nicht zu eigentlichen Kämmen entwickeln. Einige wenige sehr kleine Felder bestehen aus dichtem, dunklem Plessit. Die Reichenbach'schen Lamellen zeichnen sich durch ungewöhnliche Zahl und Länge aus. Eine Ausbuchtung am Rande der Platte deutet auf das frühere Vorhandensein eines mindestens

<sup>1)</sup> Metallic meteorite, Queensland. Journ. and Proc. of the R. Soc. of N. S. W. for 1886, XX, 73.

<sup>2)</sup> Revision des fers météoriques de la collection du Muséum d'Histoire Naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1893, VI, 61—62.

<sup>3)</sup> Meteoritenkunde. Stuttgart 1894, Heft I, 72 und 193.

<sup>4)</sup> Ueber neuere Meteorite. Verh. d. Ges. deutscher Naturforscher und Aerzte, Nürnberg 1893, 164, und Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese »Annalen«, 1895, X, 283.

3—4 Cm. grossen Troilitknollens, welcher von einem Schreibersitsaum umgeben war. Die schon von Brezina hervorgehobenen Risse folgen zum Theil nicht, wie es gewöhnlich der Fall ist, den Grenzen der Balken, sondern durchqueren dieselben.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenheit ausgeführte Analyse ergab die unter XXVIII und XXVIII *a* folgenden Zahlen; auf Chlor und Kohlenstoff ist aus Mangel an Material nicht geprüft worden. XXVIII *b* gibt die Gesamttzusammensetzung, XXVIII *c* die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug von Schreibersit, Troilit und Chromit.

	XXVIII	XXVIII <i>a</i>	XXVIII <i>b</i>	XXVIII <i>c</i>
Angew. Subst. . . . .	0·7692	3·0758		
Fe . . . . .	91·54	. . . . .	91·54	91·22
Ni . . . . .	8·49	. . . . .	8·49	8·22
Co . . . . .	0·56	. . . . .	0·56	0·54
Cu . . . . .	. . . . .	0·02	0·02	0·02
Cr . . . . .	. . . . .	Spur	Spur	
S . . . . .	. . . . .	0·02	0·02	
P . . . . .	0·17	. . . . .	0·17	
Chromit . . . . .	. . . . .	0·01	0·01	
			100·81	100·00

Darnach ergibt sich als mineralogische Zusammensetzung des untersuchten Stückes:

Nickeleisen . . . . .	98·85
Schreibersit . . . . .	1·09
Troilit . . . . .	0·05
Chromit . . . . .	0·01
	100·00

Das spezifische Gewicht bestimmte Herr Dr. W. Leick zu 7·8568 bei 16° C. (Gewicht des Stückes 44·203 Gr.). Daraus berechnet sich für das Nickeleisen unter Berücksichtigung der accessorischen Gemengtheile 7·8690.

## 15. Kendall Co., San Antonio, Texas, Vereinigte Staaten.

Kendall Co. wird 1887 zuerst von Brezina erwähnt, welcher das Gewicht zu  $20\frac{5}{6}$  K. angibt und das Eisen vorläufig mit Zacatecas vergleicht.<sup>1)</sup> 1893 stellte er dasselbe zu seinen »breccienähnlichen Hexaëdriten«; die Grösse der einzelnen scharf von einander abgetrennten Körner schwanke zwischen wenigen Millimetern und 3—4 Centimetern.<sup>2)</sup> 1895 hebt Brezina die Anwesenheit von bis zu 4 Cm. grossen, meist eckigen Troilitkörnern hervor, in welche Eisenzungen hineinragen, oder welche ein körnig struirtes Eisenband durchsetzt. In einigen Eisenkörnern treten beim Aetzen eigenthümliche Skelete hervor, welche für Troilit gehalten werden. Kleine Eisenkörner umgeben zuweilen kranzförmig ein grosses.<sup>3)</sup>

Nach Meunier zeichnet sich Kendall Co. vor allen übrigen Eisen durch fragmentare und heterogene Zusammensetzung aus. Einige Fragmente sollen beim Aetzen

<sup>1)</sup> Neue Meteoriten III. Diese »Annalen«, 1887, II, Not., 115.

<sup>2)</sup> Ueber neuere Meteorite. Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte, Nürnberg 1893, S.-A., 9.

<sup>3)</sup> Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese »Annalen«, 1895, X, 292.



regelmässige Figuren, die meisten nur eine Art von Moiré liefern. Eine schwarze kohlige Substanz tritt theils in körnigen Partien, theils als Bindemittel der »Breccie« auf. Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 6·94 und 7·10.<sup>1)</sup>

Ich veröffentlichte 1894 eine Analyse des Schreibersit<sup>2)</sup> und führte im nächsten Jahre Kendall Co. unter denjenigen Meteoreisen auf, welche einen mehr oder minder starken permanenten Magnetismus annehmen.<sup>3)</sup>

1895 untersuchte Moissan Kendall Co. auf einen Gehalt an Diamant und Graphit. Nach Auflösen des Nickeleisen mit verdünnter Salzsäure und Behandlung des Rückstandes mit Königswasser blieb eine amorphe schwarze Substanz übrig, gemengt mit zahlreichen durchsichtigen, kleinen Körnern, die nach wiederholtem abwechselnden Kochen mit Schwefelsäure und Flussäure verschwanden. Der Rest erwies sich als amorphe Kohle, welche von Salpetersäure und chloresurem Kalium ziemlich schwer angegriffen wurde, aber keine Spur von Graphitsäure lieferte. Von den durchsichtigen Körnern wird ein Theil als Sapphir gedeutet, der bouteillengrün durchsichtige Rest wurde nicht näher bestimmt.<sup>4)</sup>

Zur Untersuchung der Structur lagen mir zwei Stücke vor: eine 49 Gr. schwere Platte mit 17 Quadratcentimeter Schnittfläche aus der Greifswalder Sammlung und ein Stück von 56 $\frac{1}{2}$  Gr. Gewicht mit 6 $\frac{1}{2}$  Quadratcentimeter Schnittfläche aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum; ferner hatte ich Gelegenheit, einige grössere Platten in letzterem zu besichtigen.

Nach dem Aetzen zerlegt sich das Nickeleisen in Körner, deren Durchmesser zwischen  $\frac{1}{2}$  Mm. und 3 Cm. schwankt; jedoch gehören Dimensionen von einem Centimeter schon zu den Ausnahmen. Im Uebrigen verhalten sich die beiden Stücke, welche zur näheren Untersuchung verwendet werden konnten, etwas verschieden.

In der Greifswalder Platte, welche nahe der Oberfläche des Blockes entnommen ist, wird ein grosser Theil der die Körner trennenden Risse durch ein inniges Gemenge von Schreibersit mit einer graphitähnlich aussehenden Substanz, zuweilen auch durch eines der beiden Mineralien allein ausgefüllt. Die nähere Untersuchung ergab, dass nicht Graphit, sondern amorphe Kohle vorliegt, wie auch schon Moissan für das von ihm geprüfte Stück nachgewiesen hat. Beim Auflösen des Nickeleisen in verdünnter Salzsäure bleiben jene Verwachsungen in bis zu Quadratcentimeter grossen, dünnen, plattenförmigen Stücken zurück. Ausserdem trifft man mit Schreibersit durchwachsene Kohle in grösseren Partien zwischen den Nickeleisenkörnern. Schreibersite von sehr verschiedenen Dimensionen kommen auch ziemlich reichlich im Nickeleisen vor, und von der ursprünglichen Oberfläche aus verzweigen sich schwarze Adern, dem sogenannten Eisenglas ähnlich, ins Innere.

Nach schwachem Aetzen zeigen die meisten Nickeleisenkörner nur Neumannsche Aetzlinien, während ein kleinerer Theil (und zwar ganz besonders grössere Körner) einen deutlichen, gleichmässigen, eigenthümlich matten Schimmer annimmt. Er wird bedingt durch zahlreiche Aetzgrübchen, welche so dicht gedrängt liegen, dass sie sich erst bei stärkerer Vergrösserung von einander abheben, ja sich überhaupt erkennen lassen. Bei kräftigerem Aetzen vermehrt sich die Zahl der Körner mit Aetzgrübchen.

<sup>1)</sup> Revision des fers météoriques de la collection du muséum d'histoire naturelle. Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1893, VI, 67—68.

<sup>2)</sup> Meteoritenkunde, Heft I, 131—132. Stuttgart 1894.

<sup>3)</sup> Meteoreisen-Studien IV. Diese »Annalen«, 1895, X, 83.

<sup>4)</sup> Étude de quelques météorites. Comptes rendus 1895, CXXI, 484. Vgl. auch: Recherches sur les différentes variétés de carbone. Ann. de Chimie et de Phys., 1896 (7), VIII, 316—317.

Ferner erscheint neben den scharfen, die Körner begrenzenden vertieften Rillen innerhalb jener noch ein weiteres System unregelmässiger Risse, welche sich unter dem Mikroskop als zartes Geäder darstellen; sie begrenzen nicht, wie die Hauptrisse, je ein Individuum und dürften eine Art von Absonderungserscheinung sein. Schliesslich kommen einzelne Körner vor, welche reich an schwarzen, matten Einlagerungen sind.

In dem zweiten Stück, welches überhaupt ärmer an accessorischen Bestandtheilen ist, fehlen die Kohle-Schreibersitadern zwischen den Körnern. Von letzteren zeigt nur ein kleiner Theil Neumann'sche Aetzlinien; die meisten werden beim Aetzen uneben und erweisen sich dann unter dem Mikroskop reich an den oben erwähnten schwarzen, matten Einlagerungen, welche sich hier genauer studiren lassen. Es sind zum Theil Körner, zum Theil Stäbe; da letztere sich annähernd rechtwinkelig durchkreuzen, entsteht ein gestricktes Gefüge. Demnach dürften es diejenigen Gebilde sein, welche Brezina als »eigenthümliche Skelete« bezeichnet, und von denen er angibt, dass sie nur stellenweise hervortreten. Dem Aussehen und dem Verhalten beim Aetzen nach scheint kohlige Substanz vorzuliegen; dafür spricht auch der hohe Gehalt an Kohlenstoff (1.62%), obwohl zur Analyse ein Stück verwendet wurde, welches keine sichtbaren kohligen Partien enthielt. Den beiden näher untersuchten Stücken fehlt Troilit vollständig.

Die grösseren Platten im Wiener Hofmuseum zeigen bald mehr die eine, bald mehr die andere Art der Ausbildung. Hier erreichen die Kohle-Schreibersitknollen eine Grösse von 3 Cm., und an einer Stelle erstreckt sich Nickeleisen in Form einer schmalen, langgestreckten Zunge in einen solchen Knollen. Einmal wurde der  $\frac{2}{3}$  Mm. grosse Querschnitt eines Schreibersitkrystalles beobachtet, welcher aus einem schmalen Rahmen besteht, während Nickeleisen den Kern bildet. Von Troilit wurden nur wenige Millimeter grosse Körner beobachtet, welche theils im Nickeleisen, theils in der Kohle liegen. Brezina dürfte wohl manchen Schreibersit für Troilit gehalten haben, eine Verwechslung, die leicht stattfinden kann, wenn ersterer gelb angelaufen ist.

Eine grössere Partie von Abfällen konnte benutzt werden, um Schreibersit, Kohle und schwarze Adern in hinreichender Menge für eine nähere Untersuchung zu isoliren und aus dem verbleibenden Rückstand nach dessen Behandlung mit Königswasser und nach dem Glühen Silicatkörner zu gewinnen. Dabei ergab sich auch, dass Kendall Co. unter Entwicklung von Kohlenwasserstoffen in stark verdünnter Salzsäure (1 HCl + 20 aq) ausserordentlich leicht löslich ist.

1. Amorphe Kohle. Bei der Behandlung mit chloresurem Kalium und Salpetersäure verhielt sich die Kohle genau wie Moissan angibt. Die Oxydation ging ausserordentlich langsam vor sich, aber es bildete sich keine Spur von Graphitsäure. Ohne nähere Untersuchung würde man die Kohle ihrem Aussehen nach für Graphit halten, und durch diese graphitähnliche Beschaffenheit dürfte auch die schwere Angreifbarkeit durch kräftige Oxydationsmittel bedingt sein.

Für die von Herrn Dr. J. Fahrenheit ausgeführte Analyse wurden kleine, anscheinend reine Stücke mit einem specifischen Gewichte von 2.22—2.26 ausgelesen.

XXIX

Angew. Subst. . . . .	0.1471	
C . . . . .	90.96	
H . . . . .	1.04	
Rückstand . . . . .	8.43	{ Fe . . . . . 1.23
		{ Ni + Co . . . . . 0.61
		{ SiO <sub>2</sub> . . . . . 6.59
	<hr/>	
	100.43	

2. Schreibersit. Derselbe wurde, wie gewöhnlich, in Form von Körnern, Bruchstücken und Flittern gewonnen. Die von Herrn Dr. Scherer ausgeführte Analyse habe ich schon früher veröffentlicht;<sup>1)</sup> sie mag hier der Vollständigkeit wegen wiederholt werden, umso mehr, als das Kupfer nachträglich von Herrn Dr. J. Fahrenheit bestimmt worden ist (angew. Subst. 1·6545 Gr.). Die in der Hauptanalyse verunglückte Bestimmung des Eisen wurde nicht wiederholt, da das Material für diesen Zweck nicht rein genug war. XXX a gibt die Zusammensetzung nach Abzug des Rückstandes, welcher aus 0·28% Kohle und 0·86% eines weissen Pulvers bestand.

	XXX	XXX a
Angew. Subst. . . . .	0·6886	
Fe (Diff.) . . . . .	61·08	61·78
Ni . . . . .	21·68	21·93
Co . . . . .	0·37	0·38
Cu . . . . .	0·21	0·21
P . . . . .	15·52	15·70
Unlös. Rückst. . . . .	1·14	
	100·00	100·00

$$\text{Fe} + \text{Ni} + \text{Co} + \text{Cu} : \text{P} = 2·929 : 1.$$

3. Schwarze Adern. Nach Behandlung des in Salzsäure unlöslichen Rückstandes mit Kupferchloridchlorammonium blieben in grösserer Zahl dunkle Brocken zurück, welche, abgesehen von Schreibersiteinschlüssen, den Eindruck einer homogenen Substanz machten und augenscheinlich Theile der erwähnten, dem sogenannten Eisenglas ähnlichen Adern bildeten. In der Erwartung, dass Eisenoxydoxydul in grösserer Menge vorhanden sei, wurde eine Titration auf Eisenoxydul ausgeführt; aber das Resultat (41·74%) lässt annehmen, dass die reichlich anwesende Kohle reducirend gewirkt hat, und das gänzliche Fehlen von Eisenoxydul erscheint nicht ausgeschlossen. Die von Herrn Dr. J. Fahrenheit ausgeführte Analyse ergab:

	XXXI
Angew. Subst. . . . .	0·5539
C . . . . .	29·50
Si O <sub>2</sub> . . . . .	7·21
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	47·57
Ni O + Co O . . . . .	1·29
H <sub>2</sub> O . . . . .	4·32
Chromit . . . . .	1·17
Schreibersit . . . . .	6·11
	99·07

Eisenhydroxyd, Kohle und Schreibersit bilden demnach die Hauptmasse der analysirten Stücke, und es lässt sich aus der Analyse kein Schluss auf die ursprüngliche Zusammensetzung der schwarzen Adern ziehen. Die Kieselsäure deutet auf eine reichliche Beimengung der im Folgenden beschriebenen Silicatkörner.

4. Silicatkörner. Die in ungewöhnlich reichlicher Menge vorhandenen Silicatkörner dürften besonders — wenn nicht allein — mit der nester- oder aderförmig auf-

<sup>1)</sup> Meteoritenkunde, Heft I, 131—132. Stuttgart 1894.

tretenden kohligen Substanz vergesellschaftet sein, da die an letzterer reichen Stücke die grösste Ausbeute lieferten und das zur Hauptanalyse verwendete, anscheinend nur aus Nickeleisen bestehende Stück ausser Kohle keinen merklichen Rückstand hinterliess. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass neben rundlichen oder unregelmässig begrenzten, augenscheinlich durch die zur Isolirung verwendete Säure stark angegriffenen Silicatkörnern und Fragmenten, sowie opaken Körnern (wahrscheinlich Chromit) noch ein Gemengtheil vorhanden ist, welcher zwar nicht sicher bestimmt werden konnte, aber für Meteoriten jedenfalls, vielleicht überhaupt als ein neues Mineral angesehen werden muss.

Es sind kleine, ausserordentlich scharf ausgebildete, farblose, reguläre Krystalle, von denen ein Theil wasserklar ist, ein anderer Theil wie bestäubt aussieht. Bei sehr starker Vergrösserung erkennt man als Ursache punktförmige Interpositionen, welche gewöhnlich ziemlich gleichmässig vertheilt sind, sich jedoch bisweilen zu wolkigen Trübungen häufen. In der Regel ist der Würfel allein vorhanden, gelegentlich tritt das Oktaëder hinzu, theils untergeordnet, theils mit dem Würfel im Gleichgewicht. Die meisten Krystalle sind von idealer Ausbildung, vereinzelte säulenförmig durch stärkere Entwicklung von vier in einer Zone liegenden Würfelflächen; etwas häufiger, aber auch nur spärlich erscheinen die letzteren ziemlich tief eingesenkt durch vorherrschendes Wachsthum in der Richtung der Kanten. Die Mehrzahl der Krystalle ist zwischen 0·03 und 0·04 Mm. gross; doch steigen die Dimensionen einerseits bis auf 0·09 und sinken anderseits bis auf 0·01 Mm.

Alle Versuche, durch Auslesen unter dem Mikroskop oder durch Benutzung von specifisch schweren Lösungen reines Material für eine chemische Untersuchung zu gewinnen, blieben erfolglos. Im ersteren Fall erwiesen sich die Krystalle zu klein, im letzteren ergab sich, dass die beigemengten zersetzten Silicatkörner, welche immerhin im Rückstand stark vorwiegen, zum grössten Theil das gleiche specifische Gewicht besitzen und im günstigsten Fall nur eine schwache Anreicherung zu erzielen war. Ich musste mich daher darauf beschränken, die folgenden Eigenschaften festzustellen: vollkommen isotropes Verhalten; Brechungsexponent zwischen demjenigen des Canada-balsams und des Bucheckernöls (zwischen 1·48 und 1·52); specifisches Gewicht circa 2·3,<sup>1)</sup> eher etwas niedriger als höher; Fehlen jeglicher Andeutung von Spaltbarkeit; Unangreifbarkeit durch concentrirte Salzsäure und Königswasser; Löslichkeit in kalter Flussäure; Unveränderlichkeit beim Glühen.<sup>2)</sup> Hinzu kommt, dass die oben angeführten Analysen des Schreibersit, der Kohle und der schwarzen Adern für ein Mineral mit sehr hohem Kieselsäuregehalt sprechen, da die gefundenen Kieselsäuremengen zu hoch sind, um sich auf die gewöhnlich in Meteoriten vorhandenen Silicate (Olivin, Pyroxene, Feldspath) zurückführen zu lassen.

Diese Eigenschaften scheinen mir am besten auf eine dem Cristobalit vergleichbare reguläre Form der Kieselsäure zu passen.

5. Gesamtanalyse. Unter XXXII bis XXXII c folgen die von Herrn Dr. Scherer ermittelten Zahlen. XXXII d gibt die Gesamtzusammensetzung, XXXII e die Zusammensetzung des Nickeleisen nach Abzug der accessorischen Bestandtheile.

<sup>1)</sup> Aus einer Lösung vom specifischen Gewichte 2·31 fiel etwa die Hälfte der Krystalle aus, und zwar vorzugsweise solche von geringeren Dimensionen.

<sup>2)</sup> Durch starkes Glühen wurde allerdings ein Theil der Krystalle getrübt; doch schienen es mir nur solche zu sein, welche reich an Einschlüssen waren.

	XXXII	XXXIIa	XXXIIb	XXXIIc	XXXIId	XXXIIe
Angew. Subst. . . . .	0·8335	2·2973	4·6678	3·5941		
Fe . . . . .	92·65	. . . . .	. . . . .	. . . . .	92·65	94·02
Ni . . . . .	5·64	. . . . .	. . . . .	. . . . .	5·64	5·23
Co . . . . .	0·78	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0·78	0·72
Cu . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0·033	0·03	0·03
Cr . . . . .	. . . . .	0·01	. . . . .	. . . . .	0·01	
C . . . . .	1·62	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1·62	
P . . . . .	0·34	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0·34	
S . . . . .	. . . . .	0·03	. . . . .	. . . . .	0·03	
Cl . . . . .	. . . . .	. . . . .	0·011	. . . . .	0·01	
					101·11	100·00

Eine zweite Kohlenstoffbestimmung unter Benutzung von Kupferchloridchlorammonium ergab 1·05%; dass die Menge der Kohle stark wechselt, zeigt schon die Untersuchung geätzter Schnittflächen. Der Gehalt an Ni + Co stimmt mit demjenigen der hexaëdrischen Eisen überein.

Aus den obigen Zahlen berechnet sich als mineralogische Zusammensetzung des untersuchten Stückes:

Nickeleisen . . . . .	96·11
Schreibersit . . . . .	2·19
Kohle . . . . .	1·60
Daubrélith . . . . .	0·03
Troilit . . . . .	0·05
Lawrencit . . . . .	0·02
	100·00

## 16. Minas Geraes, Brasilien.

In der Sammlung des Wiener naturhistorischen Hofmuseums lag unter der Bezeichnung Santa Catarina ein Eisen, welches nach der Aetzfläche einem körnigen Ataxit angehören konnte, jedenfalls aber nicht die geringste Aehnlichkeit mit Santa Catarina zeigt. Wie das Stück zu dem letzteren Namen gelangt ist, war nicht zu ermitteln; nach dem Acquisitionsprotokoll ist es 1873 von C. Pech im Tausch unter der Etikette »Provinz Minas Geraes, Brasilien« erworben. Brezina führt in seinen Katalogen ohne weitere Angaben »Minas Geraes« als zu Santa Catarina gehörig an.<sup>1)</sup>

Das 63 Gr. schwere Stück mit einer Schnittfläche von 13 Quadratcentimeter und rings von dicker Rostrinde umgeben, zeigt ein deutlich körniges Gefüge. Die Körner sind von unregelmässiger, meist jedoch ziemlich isometrischer Gestalt und grenzen sich unter dem Mikroskop scharf gegen einander ab; ihr Durchmesser beträgt zwischen 0·05 und 2 Mm., derart, dass die gröber struirten Partien sich auf die peripherischen Theile beschränken. Die reichlichen Aetzgrübchen bedingen auf den grösseren Körnern einen lebhaften Schimmer im reflectirten Licht. In Folge dessen hebt sich ein feinkörniger, nur schwach schimmernder und daher dunkler erscheinender Kern von einer gröber

<sup>1)</sup> Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1885, XXXV, 262 und Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895. Diese »Annalen«, 1895, X, 355.

struirten, stärker glänzenden, lichterem Randzone recht scharf ab. Hier kommen auch kleine, sehr lebhaft glänzende, schreibersitähnliche Einlagerungen vor. Letztere, sowie die Structur, welche derjenigen mancher körnigen Ataxite gleicht, wenn man von der nicht unerheblichen Differenz der Korngrösse im Kern und in der Randzone absieht, lassen es erklärlich erscheinen, dass man das Eisen für meteorischen Ursprungs gehalten hat. Die von Herrn Dr. J. Fahrenheit ausgeführte chemische Untersuchung ergibt aber, dass Nickel und Cobalt vollständig fehlen, und dass demnach zweifellos ein Pseudometeorit vorliegt. Das Eisen besitzt folgende Zusammensetzung:

XXXIII	
Angew. Subst. . . . .	0·6804
Fe . . . . .	97·85
Si O <sub>2</sub> . . . . .	1·01
P . . . . .	0·45
As . . . . .	Spur
	99·31

Die gröber struirten Theile von Minas Geraes sehen dem unter dem Namen Walker Co. in vielen Sammlungen verbreiteten Pseudometeoriten recht ähnlich.<sup>1)</sup>

### 17. Schreibersit aus Mount Joy, Adams Co., Pennsylvanien.

Aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum erhielt ich circa 300 Gr. Hobel-späne von Mount Joy zur Isolirung etwa vorhandener accessorischer Gemengtheile. Wie bisher stets bei der Verarbeitung derartigen Materials, so war auch diesmal das Resultat wenig befriedigend; doch liess sich immerhin aus dem geringfügigen, nach der Behandlung mit verdünnter Salzsäure verbliebenen Rückstand etwa  $\frac{1}{2}$  Gr. Phosphornickeleisen gewinnen, welches aus Schreibersit mit Beimengung von etwas Rhabdit bestand. Beim Auflösen in Königswasser verblieb ein Rückstand von 0·42%, aus Chromit mit einigen Silicatkörnern bestehend.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenheit ausgeführte Analyse lieferte die unter XXXIV folgenden Zahlen, XXXIVa ergibt die nach Abzug des Rückstandes auf 100 berechnete Zusammensetzung des Phosphornickeleisen.

	XXXIV	XXXIVa
Angew. Subst. . . . .	0·5045	
Fe . . . . .	53·65	54·12
Ni . . . . .	29·45	29·71
Co . . . . .	0·47	0·47
P . . . . .	15·56	15·70
Rückstand . . . . .	0·42	
	99·55	100·00
	(Fe + Ni + Co):P = 2·923 : 1	

Die Zusammensetzung entspricht also der Formel (Fe, Ni, Co)<sub>3</sub>P.

<sup>1)</sup> Vgl. E. Cohen: Ueber ein angebliches Meteoreisen von Walker Co., Alabama, Vereinigte Staaten. Mitth. aus dem naturwiss. Vereine für Neu-Vorpommern und Rügen 1897, XXIX, 35—39.

## 18. Schreibersit aus Sao Julião de Moreira bei Ponte de Lima, Provinz Minho, Portugal.

Von Herrn Dr. Brezina erhielt ich über 20 K. zum Theil stark gerostete, zum Theil noch wenig veränderte Abfälle von Sao Julião behufs Isolirung der accessorischen Gemengtheile. Ich unternahm die mühselige Arbeit in der Hoffnung, ausser dem schon mit unbewaffnetem Auge in sehr reichlicher Menge erkennbaren Schreibersit noch andere, bisher wenig untersuchte Bestandtheile wie Chromit, Daubrélith etc. in genügender Menge für ein näheres Studium zu gewinnen. Dies war aber nicht der Fall. Das einzige Resultat war die Isolirung von mehr als einem Kilo Schreibersit; andere Mineralien liessen sich in dem durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure erhaltenen Rückstand nicht einmal qualitativ nachweisen.

Wenn nun auch der Hauptzweck der Arbeit verfehlt war, so erschien es mir doch zweckmässig, diese Gelegenheit zu benützen, einerseits um meine im Jahre 1889 nach weniger vollkommenen Methoden ausgeführte Analyse<sup>1)</sup> zu controliren (besonders da sie einen für Schreibersit ungewöhnlich geringen Gehalt an Nickel ergeben hatte), andererseits um eventuell zu erfahren, ob der Schreibersit in einem und demselben Meteor-eisen von annähernd constanter Zusammensetzung ist. Auch gestattete das reichlich zur Verfügung stehende Material nicht nur Kupfer zu bestimmen, sondern auch auf Zinn zu prüfen, da Derby beide Bestandtheile für das Phosphornickeisen aus Cañon Diablo<sup>2)</sup> und Bendegó<sup>3)</sup> angibt. Da der Schreibersit in Königswasser gelöst wurde, musste etwa vorhandenes Zinn zusammen mit dem Kupfer ausgefällt werden; die sehr sorgfältig ausgeführte Prüfung des letzteren (0.0056 Gr.) mit Goldchlorid ergab keine Spur von Zinn. Bei der Auflösung des Schreibersit hinterblieb ein 0.0062 Gr. schwerer Rückstand wasserklarer Körner, welche nach Doppelbrechung, Brechungsexponenten, sowie nach dem Verhalten gegen Flussäure und Phosphorsalz fast lediglich aus Quarz bestehen. Es ist zweifellos, dass diese Körner im Schreibersit eingewachsen waren.

Analyse XXXV und XXXVa geben die von Herrn Dr. J. Fahrenheit erhaltenen Zahlen, XXXVb und XXXVc die Gesamttzusammensetzung und die Zusammensetzung des Schreibersit nach Abzug der Silicatkörner auf 100 berechnet. Unter XXXVI wurde die früher von mir ausgeführte Analyse beigefügt.

	XXXV	XXXVa	XXXVb	XXXVc	XXXVI
Angew. Subst. . . . .	0.8030	19.1830			
Fe . . . . .	70.07	. . . .	70.07	69.44	69.44
Ni . . . . .	14.57	. . . .	14.57	14.44	13.53
Co . . . . .	0.43 <sup>4)</sup>	. . . .	0.43	0.43	1.31
Cu . . . . .	. . . .	0.029	0.03	0.03	
P . . . . .	15.80	. . . .	15.80	15.66	15.72
Silicatkörner . . . . .	. . . .	0.032	0.03		
			100.93	100.00	100.00
P: Fe + Ni + Co + Cu . . . . .				1:2.959	1:2.946

<sup>1)</sup> Chemische Untersuchung des Meteoreisens von Sao Julião de Moreira, Portugal, sowie einiger anderen hexaëdrischen Eisen. Neues Jahrb. f. Miner. etc., 1889, I, 220.

<sup>2)</sup> Constituents of the Cañon Diablo meteorite. Am. Journ. of Science, 1895 (3), XLIX, 107.

<sup>3)</sup> Estudo sobre o meteorito de Bendegó. Arch. do Museu Nacional do Rio de Janeiro, 1896, IX, 182.

<sup>4)</sup> Die Trennung von Nickel und Kobalt wurde zweimal ausgeführt.

Sieht man von der Differenz in der Kobaltbestimmung ab, welche in meinen früheren Analysen (theils in Folge nur einmaliger Behandlung mit Kaliumnitrit, theils in Folge der Schwierigkeit, das zur Fällung benutzte Kaliumhydroxyd vollständig auszuwaschen) in der Regel zu hoch ausgefallen ist, so ergibt sich genau die gleiche Zusammensetzung für die beiden, aus ganz verschiedenen Theilen des Meteoriten isolirten Schreibersitpartien. Demnach dürften in Sao Julião die einzelnen Krystalle den gleichen Gehalt an Ni + Co besitzen.

Das specifische Gewicht wurde von Herrn Dr. W. Leick bei 15·4° C. an Krystallen zu 7·1765, an grobem Pulver zu 7·1763 bestimmt (angew. Substanz 5·610 und 3·641 Gr.). Auch dies spricht für constante Zusammensetzung.

Derby gab früher die Härte des Schreibersit aus Cañon Diablo zu 8—9 an; Topas werde geritzt, eine polirte Saphirfläche beim Behandeln mit Pulver matt.<sup>1)</sup> Später machte er die Mittheilung, dass Kunz mit dem gleichen ihm übersandten Material Topas nicht angreifen konnte.<sup>2)</sup> Wie schon Derby hervorhebt, macht die ausserordentliche Sprödigkeit eine Bestimmung der Härte schwierig. Mit Hilfe von feinem in einen Bleistempel eingepressten Pulver konnte ich Feldspath deutlich ritzen, Quarz nicht. Die Härte dürfte also  $6\frac{1}{2}$  sein, wie ich dieselbe auch schon früher an Schreibersit aus anderen Meteoriten bestimmt habe.<sup>3)</sup>

## 19. Analysen des Cliftonit aus Toluca und Magura.

1. Cliftonit aus Toluca. Das Vorkommen wurde schon früher von Weinschenk und mir beschrieben.<sup>4)</sup> Die für die Analyse auf das sorgfältigste ausgesuchten kleinen Stückchen hatten ein specifisches Gewicht zwischen 1·994 und 2·196; zu einer weiteren Einschränkung der Grenzen reichte das Material nicht aus. Der Graphit bläht sich beim Glühen nach Befeuchtung mit Salpetersäure nicht auf. Herr Dr. J. Fahrenhorst fand folgende Zusammensetzung:

	XXXVII	XXXVIII
Angew. Subst. . . . .	0·1297	0·1093
C. . . . . (94·48)		94·44
H. . . . .	0·40	0·33
Si O <sub>2</sub> . . . . .	5·12	5·01
	100·00	99·78

In der ersten Analyse, bei welcher die Kohlenstoffbestimmung in Folge unvollkommener Verbrennung des Graphit misslang, erwies sich der ganze unverbrennliche Rückstand als Kieselsäure; in Analyse XXXVIII wurde derselbe, da er von rein weisser Farbe war, ohne weitere Untersuchung als Kieselsäure verrechnet. Bei den geringen Dimensionen der Würfel und Oktaëder, welche aus den anscheinend in derben Cliftonit übergehenden Krystallstöcken hervorragen (die Würfel haben in der Regel nur eine Kantenlänge von 0·04—0·05 Mm.), liessen sich nicht Krystalle für die Analyse aus-

<sup>1)</sup> Constituents of the Cañon Diablo Meteorite. Am. Journ. of Science, 1895 (3), XLIX, 108.

<sup>2)</sup> Estudo sobre o meteorito de Bendegó. Arch. do Museu Nacional do Rio de Janeiro, 1896, IX, 172.

<sup>3)</sup> Meteoritenkunde, Heft I, 129. Stuttgart 1894.

<sup>4)</sup> Meteoriten-Studien I. Diese »Annalen«, 1891, VI, 141—142. Vgl. auch E. Cohen: Meteoritenkunde, Heft I, 146. Stuttgart 1894.



suchen; es muss demnach dahingestellt bleiben, ob letztere nicht etwa aus reinerem Graphit bestehen als die derbe Unterlage.

2. Cliftonit aus Magura. Das Material stammt aus dem Wiener naturhistorischen Hofmuseum, und zwar von den Originalstücken, welche Haidinger seinerzeit beschrieben hat.<sup>1)</sup> Die reichlichen Anflüge von Eisenhydroxyd wurden auf das sorgfältigste abgeschabt; da aber im Innern selbst der kleinen zur Analyse verwandten Stücke noch feine, mit zarten Häutchen ausgekleidete Risse übrig blieben, so ist ein kleiner Theil des gefundenen Eisen auf solche Infiltrationen zurückzuführen. Das Verhalten beim Glühen mit Salpetersäure ist das gleiche wie beim Cliftonit aus Toluca.

Die von Herrn Dr. J. Fahrenheit ausgeführte Analyse ergab die unter XXXIX folgenden Zahlen. XL ist eine frühere Bestimmung, bei welcher der Kohlenstoff nicht vollständig verbrannt war.

	XXXIX	XL
Angew. Subst. . . . .	0·1337	0·3076
C . . . . .	91·75	(91·05)
H . . . . .	0·29	0·28
Rückstand . . . . .	8·95	8·67
	<hr/>	<hr/>
	100·99	100·00

0·90% des Rückstandes von Analyse XXXIX war in Salzsäure unlöslich und bestand aus opaken Partikeln (nach der kräftigen Chromreaction zu schliessen, grösstentheils Chromit), denen wasserklare, doppeltbrechende, quarzähnliche Körner beigemengt waren. Die Lösung enthielt 6·57% Eisenoxyd.

Das specifische Gewicht des Cliftonit wurde mit Thoulet'scher Lösung und Westphal'scher Wage zu 2·23—2·35 bestimmt.

## 20. Einschlussreicher Troilit aus Ballinoo.

Von Herrn Dr. Brezina erhielt ich einen Troilitknollen aus Ballinoo zur Untersuchung, welcher sich durch einen grossen Reichthum an Einschlüssen auszeichnet. Eine polirte Schnittfläche erscheint zunächst ganz homogen; nach dem Aetzen mit Säure treten jedoch in sehr grosser Zahl und gleichmässiger Vertheilung 0·01—0·07 Mm. grosse, zinnweisse Körner höckerförmig hervor. Zur Bestimmung derselben wurde eine Platte von 1·1174 Gr. Gewicht mit verdünnter Salzsäure gelöst; die zurückbleibenden Körner wogen 0·0392 Gr. Dieselben hinterliessen nach der Oxydation mit Königswasser einige Silicatkörnchen, unter denen besonders lichtgrüne, schief auslöschende, durchaus augitähnliche Säulchen bemerkenswerth sind. Die Lösung enthielt 14·53% Phosphor, so dass die Einschlüsse zweifellos aus Schreibersit bestehen. Graphit, welcher so oft mit Troilit verwachsen ist, fehlt vollständig.

Eine so innige und gleichmässige Durchwachsung von Troilit mit kleinen Körnern von Schreibersit ist wohl noch nicht beobachtet worden.

<sup>1)</sup> Graphit, pseudomorph nach Schwefelkies. Pogg. Ann., 1846, LXVII, 437—439. Vgl. auch A. Brezina: Cliftonit aus dem Meteoreisen von Magura, Arvaer Comit. Diese »Annalen«, 1889, IV, 102—106.