

ANNALEN

DES

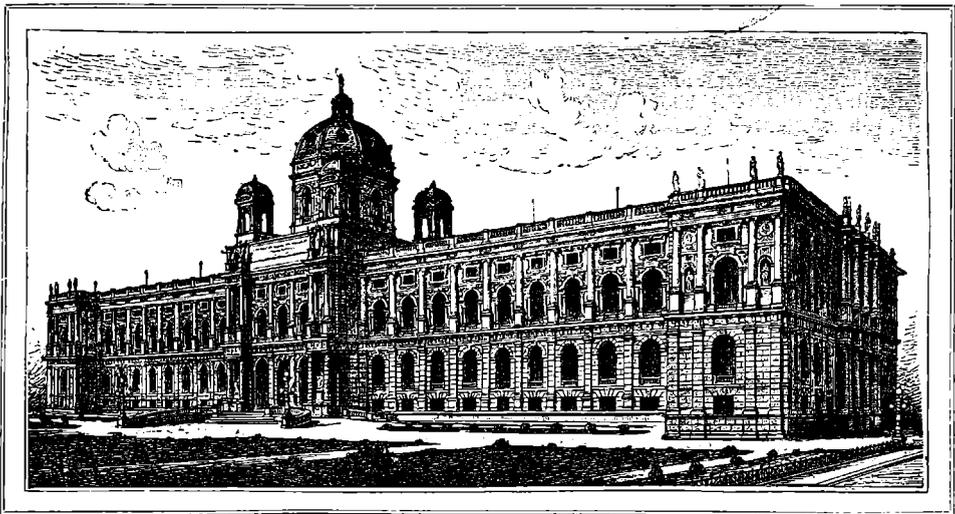
K. K. NATURHISTORISCHEN HOFMUSEUMS.

(SEPARATABDRUCK AUS BAND X, HEFT 2.)

Meteoreisen-Studien IV.

Von

E. Cohen.



WIEN, 1895.

ALFRED HÖLDER

K. UND K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

Die Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums erscheinen in jährlich vier Heften, die einen Band bilden.

Der Pränumerationspreis für einen Band (Jahrgang) beträgt 10 fl. ö. W.

Mittheilungen und Zusendungen, sowie Pränumerationsbeträge bitten wir zu adressiren: An das k. k. naturhistorische Hofmuseum, Wien, I., Burgring 7.

Von dem k. k. naturhistorischen Hofmuseum, sowie durch die Hof- und Universitäts-Buchhandlung von A. Hölder in Wien sind sämtliche Abhandlungen der »Annalen« als Separatabdrücke zu beziehen. Darunter:

Bachmann, O., und Gredler, V. Zur Conchylienfauna von China. XVIII. Stück. (Mit 27 Abbildungen im Texte)	fl. —.50
Beck, Dr. G. v. Flora von Südbosnien und der angrenzenden Hercegovina. I.—VI. Theil. (Mit 9 Tafeln)	„ 10.—
— — VII. Theil	„ 1.—
— Knautiae (Tricherae) aliquot novae.	„ —.20
Bennett A. v. Bemerkungen über die Arten der Gattung <i>Potamogeton</i> im Herbarium des k. k. naturhistorischen Hofmuseums.	„ —.30
Berwerth, Dr. Fr. Ueber Alnöit von Alnö. (Mit 1 Tafel in Farbendruck)	„ 1.—
— Ueber vulcanische Bomben von den canarischen Inseln nebst Betrachtungen über deren Entstehung. (Mit 2 Tafeln und 2 Abbildungen im Texte)	„ 1.50
Botanische Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Schedae ad »Kryptogamas exsiccatas«. Centuria I. (Mit 2 Tafeln)	„ 1.50
Brauer, Dr. Fr. Ansichten über die paläozoischen Insecten und deren Deutung. (Mit 2 Tafeln)	„ 2.—
Cohen, E., und Weinschenk, E. Meteoreisen-Studien I.—III.	„ 2.30
— Meteoreisen-Studien IV.	„ —.50
Dreger, Dr. Julius. Die Gastropoden von Häring bei Kirchbichl in Tirol. (Mit 4 Tafeln)	„ 2.—
Ferrari, Dr. E. v. Die Hemipteren-Gattung <i>Nepa</i> Latr. (Mit 2 Tafeln)	„ 2.—
Finsch, Dr. O. Ethnologische Erfahrungen und Belegstücke aus der Südsee. (Mit 25 Tafeln, davon 6 in Farbendruck, und 108 Figuren im Texte)	„ 25.—
Fischer, L. H. Indischer Volksschmuck und die Art ihn zu tragen. (Mit 6 Tafeln und 51 Abbildungen im Texte)	„ 5.—
Fritsch, Dr. K. Beiträge zur Kenntniss der Chrysobalanaceen. I.—II.	„ 1.—
Gredler, P. V. Zur Conchylien-Fauna von China. (Mit 1 Tafel)	„ —.80
Haberlandt, Dr. M. Ueber Nephrit- und Jadeit-Gegenstände aus Centralasien. (Mit 10 Abbildungen im Texte)	„ —.40
— Die chinesische Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in ihrer Neuaufstellung. (Mit 18 Abbildungen im Texte)	„ —.80
Handlirsch, A. Die Hummelsammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. (Mit 1 Tafel)	„ 1.60
— Neue Arten der Gattung <i>Gorytes</i> Latr. (Hymenopteren).	„ —.30
Hauer, Fr. v. Jahresberichte des k. k. naturhistorischen Hofmuseums für 1885 (mit 1 Tafel), — für 1886 bis 1894 je	„ 1.—
Heger, F. Altmexikanische Reliquien aus dem Schlosse Ambras in Tirol. (Mit 5 Tafeln, davon eine in Farbendruck)	„ 3.50
Hein, A. R. Malerei und technische Künste bei den Dayaks. (Mit 10 Tafeln und 80 Abbildungen im Texte)	„ 6.—
Hein, Dr. W. Zur Entwicklungsgeschichte des Ornamentes bei den Dajaks. (Mit 29 Abbildungen im Texte)	„ 1.50
Hoernes, Dr. R. <i>Pereirata Gervaisii Véz.</i> von Ivandol bei St. Bartelmae in Unterkrain. (Mit 2 Tafeln und 2 Abbildungen im Texte)	„ 1.50
Kittl, E. Die Miocenablagerungen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres und deren Faunen. (Mit 3 Tafeln)	„ 3.50
— Beiträge zur Kenntniss der fossilen Säugethiere von Maragha in Persien. I. Carnivoren. (Mit 5 Tafeln)	„ 3.50
— Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. I.—III. Theil. (Mit 21 lithogr. Tafeln)	„ 17.—
Klatt, Dr. F. W. Compositae Mechowianae	„ —.30
— Compositae Hildebrandtiana et Humblotiana in Madagascaria et insulas Comoras collectae	„ —.30
— Neue Compositen aus dem Wiener Herbarium	„ —.50
Koehlin, Dr. R. Krystallographische Untersuchung einiger organischer Verbindungen. (Mit 8 Abbildungen im Texte)	„ —.40
Koelbel, Karl. Beiträge zur Kenntniss der Crustaceen der Canarischen Inseln. (Mit 1 Tafel)	„ —.80
Kohl, Fr. Ueber neue und seltene Antilopen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. (Mit 4 Tafeln)	„ 2.—

Meteoreisen-Studien IV.

Von

E. Cohen

in Greifswald.

Die mir bekannt gewordenen Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften des meteorischen Nickeleisen habe ich vor kurzem im ersten Heft der Meteoritenkunde zusammengestellt¹⁾ und schon dort bezüglich der Bestimmungen des specifischen Gewichtes hervorgehoben, dass die Richtigkeit derselben bei den ausserordentlich schwankenden Werthen vielfach zweifelhaft erscheinen muss; andererseits ergibt sich aus jener Zusammenstellung, dass die vorliegenden Angaben über das magnetische Verhalten sehr dürftig sind und sich vorzugsweise auf Nickeleisen von anomaler Zusammensetzung beziehen, deren meteorischer Ursprung zum mindesten unsicher ist (Santa Catarina, Octibbeha Co.). Eine Controle, resp. eine grössere Ausdehnung der Untersuchungen erschien mir daher wünschenswerth, selbst wenn ich dieselben auf das immerhin geringfügige Material der Greifswalder Sammlung und auf die Benutzung einfacherer Hilfsmittel beschränken musste.

Die meisten Arbeiten wurden im physikalischen Institut der hiesigen Universität ausgeführt, wofür ich dem Director desselben, Herrn Prof. Dr. Oberbeck, auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Bei den Untersuchungen hatte ich allerdings nicht lediglich den Zweck der Controle und Ergänzung, sondern hoffte, dass sich nach mancher Richtung Resultate von allgemeinerem Interesse ergeben würden. Es mag hier im voraus erwähnt werden, dass der Erfolg den Erwartungen nicht entsprochen hat. Doch erscheint es mir immerhin zweckmässig, die gemachten Beobachtungen und gewonnenen Daten mitzutheilen, einerseits weil mir zu einer Fortsetzung der Studien einstweilen das geeignete Material und auch die nöthigen Hilfsmittel fehlen, andererseits um zu einer etwaigen Ergänzung und Erweiterung der Untersuchungen anzuregen. Bezüglich der magnetischen Eigenschaften würde es sich jedenfalls in Zukunft empfehlen, nicht nur das relative Verhalten festzustellen, sondern auch die in Betracht kommenden Kräfte zu messen.

I. Ueber das magnetische Verhalten von meteorischem Nickeleisen.

Zu den folgenden Untersuchungen über das magnetische Verhalten von meteorischem Nickeleisen, welche mein Assistent, Herr Walter Leick, ausgeführt hat, wurde

¹⁾ Untersuchungsmethoden und Charakteristik der Gemengtheile. Stuttgart 1894, 61—66.
Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, Bd. X, Heft 2, 1895.

ich besonders durch die bekannten Arbeiten von Hopkinson über die magnetischen Eigenschaften künstlicher Nickeleisenlegierungen veranlasst.¹⁾ Derselbe fand z. B., dass Nickeleisen mit 25% Nickel bei gewöhnlicher Temperatur in zwei verschiedenen magnetischen Zuständen existiren kann: in dem einen (nach Erhitzung auf 580°) hat es seine Eigenschaft der Magnetisirbarkeit verloren; in dem zweiten (nach Abkühlung unter 0°) ist es magnetisierbar.

Es lag der Wunsch nahe, prüfen zu lassen, ob sich die natürlichen Nickeleisenlegierungen ähnlich verhalten wie die künstlichen, und dann zu untersuchen, ob sich etwa aus dem magnetischen Verhalten der ersteren ein Schluss auf die Temperatur ziehen lasse, welche die Meteoriten besessen haben.

Zunächst hat Herr Leick alle zur Verfügung stehenden Meteoreisen in folgender Weise geprüft. Die Stücke (mit wenigen Ausnahmen geschnittene, auf einer Seite polirte und geätzte Platten) wurden unmittelbar auf den Anker eines grossen, mit einer starken Accumulatorenatterie verbundenen Elektromagneten gelegt, nach einiger Zeit herabgenommen und geprüft, ob sie auf eine empfindlich aufgehängte Magnethülse Anziehung, resp. Abstossung ausübten; kleinere Stücke wurden nach der gleichen Behandlung an einem Coconfaden aufgehängt und der Wirkung eines Magneten ausgesetzt. Wenn die Platten beim ersten Versuch schwachen oder gar keinen permanenten Magnetismus angenommen hatten, wurde zunächst obiges Verfahren mehrfach wiederholt, schliesslich das Meteoreisen mit Kupferdraht umwickelt und ein Strom von vier Bunsen'schen Elementen durch denselben geleitet. Die fraglichen Eisen verhielten sich dann wie ein guter Elektromagnet, d. h. sie waren im Stande, wie letzterer weiches Eisen anzuziehen und festzuhalten, verloren aber nach Unterbrechung des Stromes ihren Magnetismus vollständig.

Bei diesen Versuchen nahmen die folgenden Meteoreisen mehr oder minder starken permanenten Magnetismus an:

Albacher Mühle (Bitburg)	Glorieta Mountain ²⁾
Medwedewa (Pallaseisen)	Merceditas
Butler (Bates Co.)	Plymouth (Nord-Indiana)
Knoxville (Tazewell)	Independence (Kenton Co.)
Carlton (Hamilton Co.)	Bridgewater
Prambanan (Sokrakarta)	Welland
Putnam Co.	Bemdego (Bahia)
Jewell Hill (Madison Co.)	Magura (Arva)
Bella Roca	Penkarring Rock (Youndegin)
Toluca	Cañon Diablo (Crater Mountain)
Staunton (Augusta Co.)	Bischtübe
Trenton (Milwaukee)	Silvercrown
Juncal (Cachiuyal)	Scottsville (Allen Co.)
Charcas (?)	Fort Duncan
Misteca (Oaxaca)	Hex River Mounts
Fort Pierre (Nebraska)	Lime Creek (Claiborne)
Marshall Co.	Nenntmannsdorf

¹⁾ Vgl. z. B. Magnetic properties of alloys of nickel and iron. Proc. of the R. Soc. of London, 1889—1890, XLVII, 23—24 und 1890, XLVIII, 7—10; Physical properties of nickel steel. Ib., 1890, XLVIII, 138—139.

²⁾ Glorieta Mountain nahm ganz besonders starken permanenten Magnetismus an.

S. Julião de Moreira (Ponte de Lima)	Kendall Co. (San Antonio)
Sancha Estate (Santa Rosa)	Rasgata (Tocavita)
Capeisen	Carleton Tucson (Tucson Arizona)
Babbs Mill (Green Co.)	

Die Coërcitivkraft dieser Meteoreisen ist ziemlich stark, da sie nach mehreren Monaten noch deutlichen polaren Magnetismus zeigten.

Ob das kleine mir zur Verfügung stehende Stück von Charcas stammt, ist nicht ganz sicher. Für eine Verwechslung würden auch die Angaben von Meunier sprechen, welcher die Coërcitivkraft nicht viel grösser als beim weichen Eisen fand; nur nach der Behandlung mit einem sehr starken Elektromagneten habe sich schwacher polarer Magnetismus gezeigt.¹⁾ Allerdings könnte sich der Widerspruch auch dadurch erklären, dass Meunier vielleicht einen erheblich schwächeren Elektromagneten benützte, oder dass verschiedene Stücke eines und desselben Meteoreisen sich verschieden verhalten.

Eine zweite Gruppe bilden die folgenden Meteoreisen; die drei ersten, denen sich nach Meunier Charcas anreihen würde, nahmen äusserst schwachen permanenten Magnetismus an, die übrigen gar keinen. Alle verhalten sich wie weiches Eisen, welches ja auch zuweilen Spuren von Coërcitivkraft zeigt.

Bolson de Mapimi ²⁾	Dalton (Whitfield Co.)
Werchne Udinsk	Ruffs Mt.
Wichita (Brazos)	Cosby's Creek (Cocke Co.)
Walker Township (Grand Rapids)	Nelson Co.
Lenarto	Campo del Cielo (Tucuman)

Etwa in der Mitte dieser beiden Gruppen stehen

Elbogen	Lick Creek
Seeläsgen	Zacatecas
Braunau	Santa Catarina

d. h. sie lassen sich einen deutlichen, aber wesentlich schwächeren permanenten Magnetismus ertheilen als die Vertreter der ersten Gruppe.

Ueberblickt man die Reihe derjenigen Meteoreisen, welche leicht einen kräftigen permanenten Magnetismus annehmen, so ergibt sich sofort, dass Structur und chemische Zusammensetzung (letztere innerhalb der normalen Grenzen) nicht von Einfluss auf das verschiedene magnetische Verhalten sein können, da alle Hauptgruppen vertreten sind. Sieht man sich nach anderen möglichen Ursachen um, so liegt die Vermuthung am nächsten, es möchten zur zweiten, wie weiches Eisen sich verhaltenden Gruppe solche Meteoreisen gehören, welche künstlich stark erhitzt worden sind, sei es, weil man die Blöcke für Edelmetalle hielt, sei es, um sie auf ihre Verschmiedbarkeit zu prüfen. Soweit mir die bezügliche Literatur zur Verfügung steht, konnte ich über die fraglichen Eisen folgendes ermitteln:

Von Ruffs Mt. nahmen Reichenbach³⁾ und Sorby⁴⁾ an, dass es künstlich erhitzt worden ist, und Letzterer führt darauf die körnige Structur des Kamazit zurück. Eine

¹⁾ Recherches sur la composition et la structure des météorites. Ann. de Chimie et de Phys., 1869 (4), XVII, 25—26.

²⁾ Stücke aus der Wiener und aus der Greifswalder Sammlung verhielten sich genau gleich.

³⁾ Ueber die näheren Bestandtheile des Meteoreisens. Pogg. Ann., 1862, CXV, 155.

⁴⁾ On the microscopical structure of iron and steel. The Journ. of the Iron and Steel Inst., 1887, 1, 283—286.

Angabe in der Literatur, auf welche sich diese Annahme stützen könnte, habe ich allerdings bisher nicht gefunden.

Wichita Co. befand sich in einem Hause, welches durch Feuer zerstört wurde, und konnte aus den Ruinen gerettet werden, ist also längere Zeit einer hohen Temperatur ausgesetzt gewesen.¹⁾ Auch die Comanches sollen nach Buchner schon Versuche gemacht haben, den Block zu schmelzen.²⁾

Cosby's Creek (Cocke Co.) wurde nach der Angabe von Shepard behufs der Zerkleinerung einige Zeit stark erhitzt und dann in eine Schmiede gebracht.³⁾

Aus Lenarto wurde versucht, eine Glocke zu giessen.⁴⁾

Bezüglich Bolson de Mapimi findet sich bei L. Smith die Angabe, dass die Blöcke zu den weicheren Eisen gehören und von den Indianern für Silber gehalten wurden.⁵⁾ Aus beiden Gründen erscheint es immerhin nicht unmöglich, dass auch hier Versuche gemacht worden sind, die Blöcke durch Feuer zu bewältigen, ohne dass dies zur Kenntniss gelangt ist. Dadurch würde sich vielleicht auch erklären, dass andere hexaëdrische Eisen derselben Gegend erheblich grössere Härte besitzen. Fletcher nimmt an, dass Blöcke aus der Wüste Bolson de Mapimi vielfach zur Verarbeitung in die Städte gebracht worden sind,⁶⁾ und die Indianer mögen die Abtrennung transportabler Stücke durch Feuer mit oder ohne Erfolg versucht haben, wie dies bei so vielen anderen Meteoreisen nachweislich der Fall gewesen ist.

Don Rubin de Celis fand Campo del Cielo (Tucuman) »fast ganz in reiner Asche und Kreide eingescharrt«;⁷⁾ man kann darnach wohl annehmen, dass Versuche gemacht worden sind, die gewaltige Masse zu schmelzen oder durch Erhitzung eine Abtrennung von Stücken zu erleichtern.

Bezüglich Walker Township findet sich nur die Angabe, dass der Block längere Zeit geheim gehalten wurde, und dass der Finder vergebens viel Zeit und Arbeit daran wandte, ein Stück abzutrennen.⁸⁾ Ob derselbe auch versuchte, durch Erhitzung zum Ziel zu gelangen, wird nicht erwähnt, dürfte aber immerhin nach den Erfahrungen bei anderen Meteoreisen nicht ausgeschlossen sein.

Ueber Werchne Udinsk, Dalton und Nelson ist mir bisher keine Notiz bekannt geworden, aus welcher sich Schlüsse auf eine etwaige künstliche Erhitzung ziehen lassen.

Dagegen finden sich auch über einige Vertreter der dritten Gruppe, deren Verhalten etwa in der Mitte zwischen demjenigen des Stahls und des weichen Eisens liegt, verwerthbare Angaben. Zacatecas ist nach einer Notiz in der »Gazeta de Mexico« vom 3. April 1792 zweimal einem Schmiedefeuer ausgesetzt worden, um den Block zu zersprengen, allerdings ohne Erfolg.⁹⁾ Seeläsgen verkaufte der Finder an einen Schmied,

1) J. W. Mallet: On a mass of meteoric iron from Wichita Co., Texas. Am. Journ., 1884 (3), XXVIII, 286.

2) Die Meteoriten in Sammlungen etc. Leipzig 1863, 161.

3) Report on meteorites. Am. Journ., 1847 (2), IV, 84.

4) Scholz: Ueber eine in Ungarn gefundene Gediengen-Eisenmasse etc. Schweigger's Journ. für Chemie und Physik, 1814, XII, 347.

5) The Cohahuila meteoric irons of 1868, Mexico. Am. Journ., 1869 (2), XLVII, 384—385.

6) On the Mexican meteorites with especial regard to the supposed occurrence of widespread meteoric showers. Miner. Mag., 1890, IX, Nr. 42.

7) Buchner, l. c., 137.

8) J. R. Eastman: A new meteorite. Am. Journ., 1884 (3), XXVIII, 299.

9) H. J. Burkart: Ueber die Fundorte der bis jetzt bekannten Mexikanischen Meteoreisen-Massen, nebst einigen einleitenden allgemeinen Bemerkungen über den Ursprung und die Zusammensetzung der Aerolithe. Jahrb. für Miner. etc., 1856, 289.

welcher doch höchst wahrscheinlich Versuche gemacht hat, das Eisen zu verwerthen.¹⁾ Lick Creek wurde von Goldgräbern gefunden und für einen Silberklumpen gehalten;²⁾ da das Eisen erst nach einem halben Jahre in den Besitz wissenschaftlicher Forscher übergang, so mag immerhin vorher versucht worden sein, das muthmassliche Silber auszuschmelzen.

Aus obigem ergibt sich, dass von den gar keinen oder verhältnissmässig schwachen permanenten Magnetismus annehmenden Eisen Ruffs Mt., Wichita Co., Lenarto, Cosby's Creek, Zacatecas nachweislich, höchst wahrscheinlich auch Campo del Cielo künstlich erhitzt worden sind. Ueber Walker Township, Bolson de Mapimi, Seeläsgen und Lick Creek habe ich zwar keine directen Angaben auffinden können, doch liegt die Vermuthung nahe, dass ebenfalls Erhitzung stattgefunden hat. Erscheint demnach die Annahme nicht unberechtigt, dass starke Temperaturerhöhung die Ursache des abnormen magnetischen Verhaltens einer Reihe von Meteoreisen ist, so war vor allem zu prüfen, ob die Eisen der ersten Gruppe sich durch Erhitzung in die Eisen der zweiten oder dritten Gruppe umwandeln lassen. Zunächst wurden kleine Abschnitte von Glorieta Mountain, Bemdego, Scottsville, Duncan, Hex River bis auf helle Rothgluth erhitzt, ohne weitere Vorsichtsmassregeln abgekühlt und geprüft. Es ergab sich gegen Erwartung bei dieser ersten Versuchsreihe nur eine geringe Abnahme der Fähigkeit, permanenten Magnetismus anzunehmen. Als jedoch dieselben Stücke nach nochmaligem starken Glühen möglichst langsam abgekühlt worden waren, erwiesen sie sich nur sehr schwach magnetisierbar, jedenfalls nicht stärker als manches weiche Eisen. Darnach scheint die Art der Abkühlung von Einfluss zu sein, und ist letzteres thatsächlich der Fall, so würde sich erklären, dass unter den Meteoreisen der ersten Gruppe auch solche vorkommen, welche künstlich erhitzt worden sind, wie z. B. Misteca, Albacher Mühle, Putnam Co.

Aus den bisherigen Untersuchungen folgt demnach, dass sich der grössere Theil der Eisenmeteoriten wie Stahl, ein kleinerer Theil wie weiches Eisen verhält, sowie dass das anomale Verhalten des letzteren sich mit grosser Wahrscheinlichkeit auf starke Erhitzung zurückführen lässt, und zwar, wie es scheint, in der Regel auf eine solche, welche künstlich stattgefunden hat. Jedoch ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass auch eine Erhitzung beim Durchgang durch die Atmosphäre die gleiche Wirkung haben kann. Da im letzteren Falle die Dauer der Erhitzung jedenfalls sehr kurz ist, und die Hitze sich in Folge dessen wahrscheinlich nicht weit in das Innere des Meteoriten fortpflanzt, so wäre es von Interesse, das magnetische Verhalten von Stücken aus dem Innern grösserer Blöcke mit demjenigen von peripherischen Partien zu vergleichen. Verhält sich ein Meteoreisen wie weiches Eisen, so erscheint nach den vorliegenden Daten die Vermuthung gerechtfertigt, dass es nachträglich erhitzt worden ist, während man bei normalem Verhalten den umgekehrten Schluss nicht ziehen darf. Es mag noch hervorgehoben werden, dass die künstliche Erhitzung auf das feinere Gefüge der inneren Partien eines Meteoriten nicht von merklichem Einfluss zu sein scheint; wenigstens stimmen die geätzten Schnittflächen derjenigen Eisen, welche nur temporären Magnetismus zeigen, in allen wesentlichen Punkten mit solchen überein, die permanenten annehmen. Auch die kleinen und dünnen Stücke der normal sich verhaltenden Meteoreisen, welche von mir stark erhitzt worden sind, lassen mit Ausnahme von Fort

¹⁾ W. G. Schneider: Ueber das Meteoreisen von Seeläsgen bei Schwiebus. Pogg. Ann., 1849. I. XXIV, 58.

²⁾ W. E. Hidden: A new meteoric iron from North Carolina. Am. Journ., 1880 (3), XX, 324.

Duncan nach dem Glühen keine Veränderung wahrnehmen. Letzteres Eisen ist körnig geworden und zeigt eine Structur, welche derjenigen des Kamazit von Marshall Co. und Fort Pierre gleicht.

Da unmagnetisierbare künstliche Nickeleisenlegirungen nach Hopkinson, wie schon oben erwähnt worden ist, durch Abkühlung unter 0° magnetisierbar gemacht werden können, wurde ferner geprüft, ob durch eine solche etwa auch meteorischem Nickeleisen, welches sich wie weiches Eisen verhält, die Fähigkeit ertheilt werden kann, permanenten Magnetismus anzunehmen.

Alle Vertreter der zweiten Gruppe, sowie die Abschnitte von Stücken der ersten Gruppe, welche sich nach starker Erhitzung und langsamer Abkühlung wie weiches Eisen verhielten, wurden in eine Mischung von Alkohol mit fester Kohlensäure gebracht und geprüft, nachdem sie ohne weitere Vorsichtsmassregeln wieder die Lufttemperatur angenommen hatten. Da sich nicht die geringste Veränderung im magnetischen Verhalten zeigte, wurde der Versuch noch einmal mit Aether und fester Kohlensäure wiederholt unter Bedingungen, welche eine möglichst gleichmässige und langsame Temperaturzunahme ermöglichten. Alle Stücke verhielten sich nach der Abkühlung wie zuvor, nämlich wie weiches Eisen.

Diese Resultate veranlassten mich, einige Controlversuche unter den gleichen Bedingungen mit künstlichen Nickeleisenlegirungen ausführen zu lassen, welche Herr Dr. Fleitmann in liberalster Weise zur Verfügung gestellt hat. Dieselben zeigten folgendes Verhalten:

	Nickelgehalt	bei gewöhnlicher Temperatur	nach dem Glühen
Nr. 1	7 ^o / _o	starker permanenter Magnetismus	permanenter Magnetismus
» 2	12	» »	» »
» 3	25	» »	kein » »
» 4	25	» »	» »
» 5	30	» »	kein » »
» 6	30	sehr schwacher perm. Magnetism.	nicht geprüft
» 7	35	schwacher perman. Magnetismus	schwacher perm. Magnet.

Im allgemeinen nimmt also die Stärke des permanenten Magnetismus mit dem Nickelgehalt ab. Nr. 1 zeigte starke Coërcitivkraft, Nr. 2 und 3 hatten nach vier Wochen ihren Magnetismus verloren. Bezüglich der Erregbarkeit von temporärem Magnetismus liess sich nach dem starken Glühen keine Veränderung wahrnehmen; dergleichen erwies sich Abkühlung ohne Einfluss.

Da nach den Beobachtungen an Nr. 3 und 4, sowie an 5 und 6 Legirungen mit gleichem Nickelgehalt sich abweichend verhalten können, muss dahingestellt bleiben, ob die mit den Angaben von Hopkinson nicht übereinstimmenden Resultate sich auf diese Weise erklären, oder ob die immerhin nur orientirenden, nach keiner Richtung abschliessenden Versuche nicht unter den gleichen Bedingungen wie von Hopkinson ausgeführt worden sind. Jedenfalls dürfte es nicht ohne Interesse sein, die Untersuchungen an möglichst vielen Nickeleisenlegirungen unter genauer Messung der magnetischen Kräfte zu wiederholen.

Schliesslich wurden auch grössere Taenitblättchen und Schreibersitkrystalle aus Toluca und Glorieta Mountain, sowie der Cohenit aus Magura und Wichita Co. auf ihr magnetisches Verhalten geprüft. Die Taenite nahmen leicht permanenten Magnetismus an, zeigten keine merkliche Veränderung nach dem Erhitzen auf helle Rothgluth und behielten den Magnetismus eine geraume Zeit bei (die Beobachtungen wurden vier

Wochen lang fortgesetzt). Cohenit und Schreibersit waren etwas weniger leicht magnetisierbar und verloren auch den Magnetismus schneller. Polarer Magnetismus, welchen Davison am Taenit aus Welland beobachtete,¹⁾ konnte an den Blättchen aus Toluca und Glorieta Mountain, deren eine grössere Anzahl geprüft wurde, nicht constatirt werden. Weder auf Wasser schwimmend, noch an einem feinen Coconfaden befestigt, richteten sie sich nach dem magnetischen Meridian.

2. Ueber das specifische Gewicht der Meteoreisen, sowie einiger Gemengtheile derselben.

Die Angaben über das specifische Gewicht der Meteoreisen liegen innerhalb so weiter Grenzen, dass die Differenzen sich schwerlich durch abweichende chemische Zusammensetzung oder durch Unterschiede in der Structur erklären lassen und Zweifel an der Richtigkeit eines Theiles der Bestimmungen berechtigt erscheinen müssen. Wenn auch die specifischen Gewichte von Legirungen nicht zwischen den Grenzwerten der Bestandtheile zu liegen brauchen, so pflegen sie sich doch in der Regel nicht allzuweit von letzteren zu entfernen; für die Meteoreisen schwanken aber die bisherigen Bestimmungen etwa zwischen 6.5 und 8.1, während für reines Eisen 7.88, für reines Nickel 8.8 angegeben wird. Es erschien mir daher angezeigt, die älteren Angaben an einer grösseren Reihe von Meteoreisen controliren zu lassen. Einen Theil der Bestimmungen war Herr Dr. Edler, früherer Assistent am physikalischen Institut der Universität Greifswald, so freundlich zu übernehmen, während die übrigen — und zwar die Mehrzahl — von meinem Assistenten, Herrn W. Leick, ausgeführt wurden.

Mit wenigen Ausnahmen konnten grosse Stücke verwendet werden. Dieselben wurden zur Entfernung der Luft vor der Wägung in destillirtem Wasser so lange unter die Luftpumpe gebracht, bis keine Entwicklung von Blasen mehr wahrzunehmen war. Gewöhnlich genügten einige Stunden; bei Meteoreisen mit porösen Partien dauert die Entwicklung von Bläschen jedoch sehr lange, und es scheint, dass die Luft trotz aller Sorgfalt nicht vollständig entfernt werden kann. Im allgemeinen erwies sich jedoch das angewandte Verfahren als bequemer und, wie es scheint, auch sicherer zum Ziele führend als das sonst meist übliche Auskochen des Wassers. Zum Befestigen der Stücke wurde in der Regel englischer Eisendraht, zuweilen auch dünner Platindraht benutzt.

Um zu ermitteln, wie das specifische Gewicht beeinflusst wird, wenn das Meteor-eisen nicht vollständig von der anhaftenden Luft befreit ist, wurden in zwei Fällen doppelte Bestimmungen ausgeführt. Es ergab sich für

	nicht von Luft befreit	von Luft befreit
Lime Creek	7.7607	7.7806
Silvercrown . . .	7.7793	7.7862

Bei kleinen Stücken, sowie bei einigen Gemengtheilen der Meteoreisen (Taenit, Schreibersit, Cohenit) wurde ein Pyknometer benutzt, das Verfahren von Herrn Leick jedoch dahin abgeändert, dass jenes sowohl mit Wasser allein, als auch mit Wasser + Substanz gefüllt, nicht in der Luft, sondern an einem dünnen Platindraht befestigt, in einem grösseren Gefäss mit Wasser gewogen wurde, um Temperaturschwankungen

¹⁾ Analyses of kamacite, taenite and plessite from the Welland meteoric iron. Am. Journ., 1891 (3), XI,II, 64.

während der Wägungen und die durch Ausdehnung des Glases, sowie des Wassers bei verschiedenen Temperaturen bedingten Correctionen zu vermeiden.¹⁾

Wie bedeutend die älteren Bestimmungen von einander abweichen, lässt sich am besten übersehen, wenn man eine befriedigend untersuchte Gruppe der Meteoreisen auswählt, welche möglichst einfache Verhältnisse darbietet, und bei welcher man daher am ehesten geringfügige Differenzen erwarten sollte. Diese Bedingungen erfüllt die Gruppe der hexaëdrischen Eisen im engeren Sinne am besten, da dieselben nur geringe Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung zeigen, accessorische Bestandtheile in geringer Menge und ziemlich gleichmässiger Vertheilung enthalten und von verhältnissmässig einfachem Aufbau sind.

Uebersicht der älteren Bestimmungen.

Nenntmannsdorf	6·21	Geinitz, Jahrb. für Min. etc., 1876, 608.
Summit .	6·949	Kunz, Amer. Journ., 1890 (3), XL, 322.
Auburn .	7·05	Shepard, » » 1869 (2), XLVII, 232.
Pittsburg .	7·380	» » » 1876 (3), XII, 72.
Fort Duncan	7·522	Hidden, » » 1886 (3), XXXII, 306.
Hollands Store	7·615	Kunz, » » 1887 (3), XXXIV, 471.
Butcher Eisen .	7·692	Smith, » » 1869 (2), XLVII, 385.
Fort Duncan	7·699	Meunier, Comptes-rendus, 1887, CIV, 873.
Braunau .	7·714	Beinert, Pogg. Ann., 1847, LXXII, 172.
Pittsburg	7·741	Genth, Amer. Journ., 1876 (3), XII, 72.
San Julião de Moreira	7·783	Ben-Saude, Commun. Comm. Trav. Géol., Lisbonne 1888, II, 7.
Hollands Store	7·801	Whitfield, Amer. Journ., 1887 (3), XXXIV, 472.
Sancha Estate .	7·810	Smith, » » 1855 (2), XIX, 160.
Bonanza . .	7·825	Shepard, » » 1867 (2), XLIII, 385.
San Gregorio .	7·84	Smith, » » 1871 (3), II, 336.
Scottsville	7·848	Whitfield, » » 1887 (3), XXXIII, 500.
Dacotah . .	7·952	Jackson, » » 1863 (2), XXXVI, 260.
Sancha Estate .	8·130	Genth, » » 1854 (2), XVII, 239.

Von den in obiger Zusammenstellung enthaltenen hexaëdrischen Eisen konnten fünf neu bestimmt und drei weitere hinzugefügt werden; es ergeben sich folgende Werthe:

	Gew. d. Stücks	Ni + Co gef. ber.		Analytiker	Spec. Gew. ²⁾	Temp.
Lick Creek . .	26·630	6·26		Smith u. Mackintosh, Amer. Journ., 1880 (3), XX, 326	7·5869	17·3
Lime Creek	16·620	5·73	5·46	Scherer, diese »Ann.«, 1894, IX, 115	7·7806	17·0
Scottsville .	51·438	6·72	6·50	Fischer, Jahrb. für Min. etc., 1889, I, 227.	7·7959	20·5
Hex River Mts.	54·896	6·42	6·43	Cohen u. Weinschenk, diese »Ann.«, 1891, VI, 143	7·8225	17·8

¹⁾ Vgl. W. Leick: Ueber spezifische Gewichtsbestimmungen. Mitth. d. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern und Rügen 1895, XXVII.

²⁾ Die Werthe beziehen sich auf Wasser von 4° und auf den luftleeren Raum.

	Gew. d. Stückes	Ni + Co		Analytiker	Spec. Gew.	Temp.
		gef.	ber.			
Nenntmannsdorf . . .	0·676	6·19	5·70	Cohen, nicht publicirt . . .	7·8241	15·8
Fort Duncan . . .	159·643	7·39	6·99	» Jahrb. für Min. etc., 1889, I, 227	7·8437	21·4
Braunau	40·823	6·05		Duflos u. Fischer, Pogg. Ann. 1847, LXXII, 480	7·8516	18·0
Bolson de Mapimi	54·793	5·71	5·60	Cohen u. Manteuffel, diese »Ann.«, 1894, IX, 103	7·8678	17·0

Der berechnete Gehalt an Ni + Co ergibt sich unter Berücksichtigung der gefundenen Mengen von Phosphor und Phosphornickeleisen. Von Lick Creek muss man absehen, da dasselbe, wie schon Brezina beobachtet hat,¹⁾ eigenthümlich poröse Stellen in der Nähe der Rinde enthält. Dem entsprechend entwickelt es unter der Luftpumpe sehr viel länger Luftblasen, als alle übrigen geprüften hexaëdrischen Eisen; trotz aller angewandten Mühe, sowie mehrfach wiederholter Bestimmungen hat sich die Luft wahrscheinlich nicht vollständig entfernen lassen. Braunau, Fort Duncan, Hex River Mts., Lime Creek und Scottsville besaßen etwas Rinde, welche aber bei der Grösse der angewandten Stücke schwerlich das specifische Gewicht in irgend wesentlicher Weise beeinflusst.

Von denjenigen Meteoreisen, deren Gehalt an Phosphornickeleisen ziemlich genau ermittelt ist, wurde das specifische Gewicht des reinen Nickeleisen unter Berücksichtigung von jenem berechnet. Allerdings ist das Phosphornickeleisen in den hexaëdrischen Eisen meist als Rhabdit vertreten, dessen specifisches Gewicht nicht bekannt ist; doch dürfte dasselbe kaum von demjenigen des Schreibersit (7·1968), welches der Rechnung zu Grunde gelegt wurde, merklich abweichen. Die derart corrigirten Zahlen mögen folgen, obwohl dieselben von den direct gewonnenen nur wenig abweichen können, da einerseits die Menge des Phosphornickeleisen geringfügig ist, andererseits das specifische Gewicht des letzteren demjenigen des Nickeleisen recht nahe liegt.

	Gehalt an Phosphornickeleisen	Specifisches Gewicht gefunden	Specifisches Gewicht berechnet
Lime Creek	2·91	7·7806	7·7996
Scottsville	0·99	7·7959	7·8024
Hex River Mts.	1·97	7·8225	7·8362
Nenntmannsdorf	1·89	7·8241	7·8373
Fort Duncan	1·82	7·8437	7·8568
Bolson de Mapimi	1·615	7·8678	7·8799

Da die hexaëdrischen Eisen aus Kamazit allein bestehen, und ausser Phosphornickeleisen accessorische Gemengtheile kaum in Betracht kommen, so kann man diese berechneten Zahlen als das dem Kamazit zukommende specifische Gewicht ansehen, welches also 7·80 bis 7·88 betragen würde.

Obige Bestimmungen dürften schon genügen um zu zeigen, wie wenig zuverlässig die bisherigen Angaben sind, und dass thatsächlich solche Meteoreisen, welche annähernd gleiche chemische Zusammensetzung und gleichen Aufbau besitzen, wie sich erwarten liess, nur geringe Unterschiede im specifischen Gewicht aufweisen.

¹⁾ Bericht über neue oder wenig bekannte Meteoriten. Sitzungsber. der kais. Akademie der Wissensch., Wien 1881, LXXXIV, I, 281.

Die übrigen Meteoreisen, von denen geeignetes Material zur Verfügung stand, lieferten die folgenden Zahlen; um die Gruppen zu bezeichnen, denen die einzelnen Meteoreisen angehören, wurden die von Tschermak¹⁾ vorgeschlagenen, später von Brezina²⁾ erweiterten Abkürzungen verwandt.

		Gew. d. Stückes	Spec. Gew.	Temp.
Santa Rita . . .	D	23·839	7·2248	19·8°
Joe Wright . . .	Om	93·294	7·6992	17·5°
Plymouth	Om	109·075	7·7125	15·3°
Bischtübe	Og	23·006	7·7337	16·0°
Silvercrown . . .	Og	41·513	7·7862	16·0°
Toluca	Om	75·405	7·7421	} 7·7940
»	Om	7·136	7·8459	
Babbs Mill	H	0·898	7·7948	22·2°
Bemdego	Og	249·255	7·8007	} 7·8160
»	Og	213·076	7·8314	
Bella Roca	Of	19·125	7·8244	17·5°
Staunton	Om	159·944	7·8279	17·9°
Fort Pierre	Om	16·939	7·8285	21·8°
Carlton	Off	84·055	7·8542	20·6°
Rasgata	D	2·306	7·8542	22·3°
Capeisen	Hca	18·861	7·8543	17·6°
Werchne Udinsk . .	Om	30·916	7·8552	17·9°
Glorieta Mt.	Om	143·602	7·8504	} 7·8688
»	Om	74·358	7·8873	
Walker Township	Of	57·203	7·8862	21·9°
Butler	Off	12·564	7·8865	21·9°
Merceditas	Om	102·026	7·8910	21·1°

Das ungewöhnlich niedrige spezifische Gewicht von Santa Rita erklärt sich dadurch, dass dieses Eisen nach der Untersuchung von Brush reich an Olivin ist,³⁾ welcher wahrscheinlich in sehr ungleichmässiger Vertheilung vorkommt; jedenfalls erhält man für das Nickeleisen ein zu hohes spezifisches Gewicht (8·2546), wenn man den von Brush bestimmten Gehalt an Olivin (10·07%) mit dem spezifischen Gewicht 3·4174 (bestimmt am Olivin aus dem Pallasit von Eagle Station⁴⁾ der Rechnung zu Grunde legt. Von Santa Rita ist also wegen seiner anormalen Zusammensetzung abzusehen.

Die übrigen Zahlen weichen weniger voneinander ab, als man erwarten sollte, wenn man bedenkt, dass der Gehalt an Ni + Co in den untersuchten Eisen erheblich schwankt, und dass die Differenzen der Dichte bei recht erheblichen Unterschieden in der chemischen Zusammensetzung meist nicht viel grösser sind, als sie auch bei verschie-

1) Die Meteoriten des k. k. mineralogischen Museums am 1. October 1872. Mineralog. Mitth., 1872, 166—167.

2) Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1885, XXXVIII, 233—234.

3) W. Haidinger, Das Carleton-Tucson-Meteoreisen im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete. Sitzungsber. der kais. Akademie der Wissensch., Wien 1863, XLVIII, 305.

4) E. Cohen, Meteoritenkunde, I, 264.

denen Stücken eines und desselben Meteoreisen vorkommen, wie sich aus den obigen doppelten Bestimmungen von Toluca, Bemdego und Glorieta Mountain ergibt. Andererseits ist es sehr auffallend, dass die für Babbs Mill (mit 14.16 Ni + Co) gefundene Zahl nicht unerheblich niedriger ist als die für Rasgata (mit 6.96 Ni + Co) ermittelte, und dass das Capeisen mit 12.82% Ni + Co das gleiche specifische Gewicht besitzt wie Rasgata. Trotz dieser und ähnlicher Ausnahmen beim Vergleich der Werthe im einzelnen ergibt sich jedoch bei Berechnung der Durchschnittszahlen für die Hauptgruppen der oktaëdrischen Eisen, dass das specifische Gewicht um so höher wird, je feiner die Lamellen sind, d. h. je reichlicher sich Taenit an der Zusammensetzung betheiligt und je grösser demnach der Gehalt an Ni + Co ist. Man erhält nämlich als Durchschnitt für die Eisen mit

groben Lamellen	7.7786
mittleren Lamellen	7.8096
feinen und feinsten Lamellen .	7.8628

Soweit man aus der bisherigen immerhin geringen Zahl von Bestimmungen überhaupt schon einen Schluss ziehen kann, scheint also eine gewisse Abhängigkeit von dem Gehalt an Nickel (Kobalt) vorhanden zu sein; jedenfalls müssen aber andere Momente das specifische Gewicht in höherem Grade beeinflussen, da die oktaëdrischen Eisen unter einander nicht viel grössere Differenzen zeigen als die hexaëdrischen. Die Ursache wird man wohl in der Art des Gefüges suchen müssen, da die accessorischen Gemengtheile nach dieser Richtung kaum wesentlich in Betracht kommen dürften; aber es wird jedenfalls eine weit grössere Zahl von Bestimmungen nothwendig sein, um etwaige Gesetzmässigkeiten mit einiger Sicherheit zu ermitteln. Aus der bisherigen Untersuchung ergibt sich nur das eine zweifellose Resultat, dass die specifischen Gewichte der Meteoreisen innerhalb weit engerer Grenzen liegen, als man nach den älteren, bedeutend voneinander abweichenden Zahlen annehmen musste.

Im Anschluss an diese Bestimmungen wurden auch die specifischen Gewichte einiger Gemengtheile der Meteoreisen ermittelt und folgende Werthe erhalten:

	Ni + Co	Angew. Subst.	Spec. Gew.	Temp.
Schreibersit Toluca . .	20.83	1.9624 Gr.	7.1118	18.8°
» Bischtübe ¹⁾	18.78	0.3287 »	7.1881	16.4°
» Glorieta . .	20.86	0.6626 »	7.2818	18.4°
Cohenit Wichita Co.	12.20	0.8225 »	7.3236	15.5°
» Magura . .	3.77	0.3184 »	7.5237	15.5°
» » . . . n. anal. ²⁾		1.8320 »	7.5990	18.6°
Taenit Toluca . .	34.74	0.6884 »	7.6122	17.6°
» Glorieta Mt. .	36.96	0.6208 »	7.7699	17.5°

Auffallend niedrig sind die für den Taenit gefundenen Werthe bei dem sehr hohen Gehalt an Ni + Co. Es dürfte dies daran liegen, dass die Blättchen aus feinen Lamellen aufgebaut sind, welche sich nicht unmittelbar berühren und zwischen denen sich die Luft nicht austreiben lässt. Dafür sprechen auch die folgenden Bestimmungen:

1) Der Schreibersit war mit etwas Rhabdit gemengt.
 2) Der Cohenit stammt von einer anderen Isolirung und wurde sehr lange unter der Luftpumpe gelassen.

Taenit Toluca	4	Stunden	unter	der	Luftpumpe,	Spec. Gew.	7·6122
»	»	2	»	»	»	»	7·5022
»	»	gar nicht	»	»	»	»	6·8

Damit würde sich erklären, dass die hexaëdrischen Eisen mit geringerem Gehalt an Ni + Co, aber compacterem Aufbau im Durchschnitt ein höheres specifisches Gewicht (7·8266) besitzen, als z. B. die oktaëdrischen mit mittlerer Lamellenbreite (7·8096), welche zwar nickelreicher sind, aber in denen die Taenitblättchen wahrscheinlich hartnäckig Luft zurückhalten; es würde ferner bei den oktaëdrischen Eisen der mehr oder minder complicirte Aufbau des Taenit von grösserem Einfluss sein können als dessen Menge.

Nimmt man an, dass im Taenit Nickel und Eisen ohne merkliche Contraction oder Ausdehnung legirt sind, so berechnet sich das specifische Gewicht für Toluca zu 8·1769, für Glorieta Mountain zu 8·1967, wenn man für Eisen 7·88, für Nickel 8·8 setzt.

Es erschien mir nun nicht ohne Interesse, zu prüfen, inwieweit das ermittelte specifische Gewicht eines Meteoreisen mit demjenigen übereinstimmt, welches man aus der mineralogischen Zusammensetzung berechnen kann, wenn man die für Kamazit und Schreibersit gefundenen specifischen Gewichte und das für den Taenit berechnete zu Grunde legt. Zu diesem Zwecke eignet sich am besten Glorieta Mountain, da für die eine obige Bestimmung (Gewicht des Stückes 143·602 Gr.) der Rest derjenigen Platte benutzt wurde, von welcher ein Theil früher zur Ermittlung der mineralogischen Zusammensetzung gedient hatte.¹⁾ Die damals erhaltenen Zahlen folgen unter I und II, die daraus sich ergebenden mittleren Werthe für die ganze Platte unter III.

	I	II	III	Spec. Gew.
	17·641 Gr.	44·528 Gr.		
Kamazit .	85·59%	81·97%	83·06	7·84
Taenit . .	11·17	15·10	14·00	8·1967
Schreibersit .	3·16	2·85	2·94	7·2818

Aus diesen Daten berechnet sich das specifische Gewicht zu 7·8639, während 7·8504 gefunden worden ist.²⁾

Auf diese Uebereinstimmung ist allerdings kein allzu grosses Gewicht zu legen, da die specifischen Gewichte der einzelnen Gemengtheile sich ziemlich nahe liegen; immerhin ist sie jedoch insofern bemerkenswerth, als sie zeigt, dass die gemachten Annahmen sich nicht sehr weit von der Wirklichkeit entfernen können.

Zum Vergleich mit den natürlichen Nickeleisenlegirungen wurde schliesslich noch das specifische Gewicht einiger künstlichen Legirungen bestimmt, welche ich ebenfalls dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Dr. Fleitmann verdanke. Es ergaben sich die folgenden Werthe, denen unter »berechnet« diejenigen hinzugefügt wurden, welche man erhält, wenn man für Eisen 7·88, für Nickel 8·8 annimmt.

1) E. Cohen, Meteoreisen-Studien II. Diese »Ann.«, 1892, VII, 145.

2) Nachträglich wurde noch das specifische Gewicht derjenigen Toluca-Platte bestimmt, von welcher früher ein Theil zur Ermittlung der mineralogischen Zusammensetzung gedient hatte (E. Cohen, l. c., 158). Dasselbe berechnet sich in gleicher Weise wie bei Glorieta Mt. zu 7·8480, während 7·8840 bei 18° gefunden wurde (Gewicht der Platte 87·483 Gr.).

Gehalt an Nickel		gefunden		berechnet
circa 29 ^o / _o	compact	8·0277	14 ^o	8·1264
» 25	»	8·0721	16·8 ^o	8·0915
» 24	etwas blasig	8·0974	14·8 ^o	
» 35	stark »	7·7626	17 ^o	
» 12	» »	7·8959	17 ^o	
» 7	» »	7·7793	17 ^o	

Es wurde versucht, die Blasenräume durch Erhitzen und Hämmern der Stücke zu entfernen, aber ohne Erfolg. Da die Proben demnach von verschiedener physikalischer Beschaffenheit waren, so lassen sich die gewonnenen Zahlen zwar nicht unter einander vergleichen, aber die beiden ersten Bestimmungen sprechen immerhin für die Annahme, dass bei künstlichen Nickeleisenlegirungen keine wesentlich in Betracht kommende Contraction oder Ausdehnung stattfindet. Auch mag darauf hingewiesen werden, dass die stark blasige Legirung mit 35% Nickel das gleiche specifische Gewicht besitzt, wie der Taenit von Glorieta (36·96% Ni + Co).

Resultate.

1. Die meisten Meteoreisen nehmen starken permanenten Magnetismus an, einzelne nur schwachen oder gar keinen. Da von den letzteren ein Theil nachweislich künstlich erhitzt worden ist, so liegt es nahe, starke Erhitzung als Ursache des anormalen Verhaltens anzunehmen. Jedenfalls verhielten sich die Meteoreisen von Glorieta Mountain, Bemdego, Scottsville, Duncan und Hex River Mts. nach starkem Glühen und langsamer Abkühlung ebenfalls wie weiches Eisen.

2. Kein Meteoreisen erwies sich als unmagnetisch, selbst nicht nach sehr starkem Glühen, was nach Hopkinson bei manchen künstlichen Nickeleisenlegirungen der Fall ist.

3. Starke Abkühlung beeinflusste das magnetische Verhalten nicht.

4. Die Coërcitivkraft der normalen Meteoreisen ist ziemlich stark.

5. Die geprüften Taenite nahmen leicht permanenten Magnetismus an und zeigten starke Coërcitivkraft. Beim Cohenit und Schreibersit sind beide Eigenschaften etwas schwächer. Polarer Magnetismus konnte am Taenit nicht constatirt werden.

6. Für den Kamazit kann man 7·80 bis 7·88 als specifisches Gewicht annehmen; dasjenige des Taenit liegt jedenfalls höher, als die directen Bestimmungen ergeben, da dieser wahrscheinlich zwischen den Lamellen, aus denen sich die Blättchen aufbauen, Luft enthält, welche hartnäckig zurückgehalten wird.

7. Die specifischen Gewichte der Meteoreisen weichen nicht allzu sehr voneinander ab und jedenfalls sehr viel weniger, als aus den bisherigen Bestimmungen hervorzugehen schien.

8. Bei den oktaëdrischen Eisen ist das specifische Gewicht nicht allein abhängig von dem Gehalt an Ni + Co, sondern noch von anderen Momenten, unter denen wahrscheinlich der mehr oder minder complicirte Aufbau des Taenit eine wesentliche Rolle spielt.

9. Besonders wünschenswerth sind weitere Bestimmungen an den dichten Eisen und solchen hexaëdrischen, welche nicht zur Gruppe Braunau gehören.