

Ein neuer Meteorit aus Chile.

Von

F. v. Sandberger.

Bekanntlich gehört Chile und namentlich der nördliche, erst neuerdings von Bolivia erworbene Theil dieses Landes, welcher die Wüste Atakama umfasst, zu jenen Gegenden, in welchen Meteoriten öfter gefunden worden sind. Die meisten derselben sind Meteoreisen oder mit Silicaten gemengte Meteoreisen, wenigstens wird in dem Verzeichnisse der Meteoriten des britischen Museums¹ nur ein einziger eisenfreier von dort angeführt, über dessen Beschaffenheit ich aber in der Litteratur keine genaue Nachweisung gefunden habe. Der verdienstvolle Professor DOMEYKO in St. Jago, welcher sich viele Jahre mit den einheimischen Meteoriten beschäftigt hat, führt aus Chile überhaupt folgende Vorkommen an²:

1) Das schon oft beschriebene, seit dem Jahre 1827 bekannte Meteoreisen von Imilac, meist kurzweg das von Atakama genannt, in welchem grössere Olivinkörner und wenig Magnetkies eingewachsen sind, durchaus analog dem sogenannten PALLAS'schen Meteoreisen von Krasnojarsk in Sibirien und jenem von Eagle Station in Carrol Co. Kentucky. Dasselbe enthält nach FRAPOLLI: Eisen 88.01, Nickel 10.25, Kobalt 0.70, Natrium 0.21, Kalium 0.15, Phosphor 0.33.

2) Das Meteoreisen vom Rio Juncal in dem an die Wüste von Atakama angrenzenden Hochgebirge. Dasselbe ist von

¹ An Introduction to the study of meteorites with a list of the meteorites represented in the collection (by L. FLETCHER). London 1886.

² Comptes rendus. T. LXVI. p. 598 suivv.

DAUBRÉE¹ beschrieben worden, zeigt sehr deutlich die WIDMANNSTÄTTEN'schen Figuren und besteht nach DAMOUR's Analyse aus:

Eisen	92.03
Nickel	7.00
Kobalt	0.62
Phosphor	0.21
	<hr/>
	99.86.

3) Ein Meteoreisen mit breccienartiger Structur, d. h. aus Fragmenten von Silicatmassen bestehend, welche durch Nickeleisen zusammengehalten werden. Dasselbe wurde zuerst als von Deesa herrührend angegeben, später aber als gleichfalls aus der Wüste Atakama stammend erkannt. Es enthält reichliche Einmengungen von Magnetkies, aber nur geringe Quantitäten (nahezu $2\frac{1}{2}\%$) eines von Salzsäure nicht angreifbaren und eines von dieser Säure zersetzbaren Silicats in Form von Körnchen, welches Olivin zu sein scheint. Das Eisen zeigt nach dem Ätzen keine WIDMANNSTÄTTEN'schen Figuren. DOMEYKO fand in ihm:

Eisen	87.17
Nickel	8.75
Unlösliches Silicat	2.40
Phosphornickeleisen	1.42
	<hr/>
	99.74.

Das Phosphornickeleisen, welches isolirt wurde, war nach ihm zusammengesetzt aus:

Eisen	65.00
Nickel	26.30
Phosphor	8.70.

Ausser diesen Meteoreisen werden in dem angeführten Verzeichnisse des britischen Museums noch solche von den Montes Blancos und der Serrania de Varas aufgezählt, über welche ich nähere Nachweisungen nicht auffinden konnte.

Wie man sieht, zeigen die Meteoreisen aus der Provinz Atakama beträchtliche Verschiedenheiten sowohl in der Structur, als in ihrer mineralogischen und chemischen Zusammensetzung. Ebenso verhalten sich auch die Meteorsteine dieses

¹ Comptes rendus. T. LXVI. p. 569 suiv.

Landstrichs, welche z. Th. reichlich Nickeleisen enthalten. Schon länger bekannt ist der Meteorit, als dessen Fundort anfänglich die Sierra de Chaco bezeichnet wurde, während sich später Quebrada de Vaca Muerta, 12 Meilen von der kleinen Bucht Guanilla entfernt, als der wahre herausgestellt hat. Dieses Vorkommen haben DOMEYKO¹ und später auch DAUBRÉE und G. ROSE ausführlich beschrieben. Ersterer hält die vielen Stücke, von welchen keines eine Rinde zeigt, für Fragmente eines und desselben grossen Steins, dessen Fallzeit indessen nicht bekannt ist. Die Hauptmasse desselben bilden Silicate, in welchen metallisches Nickeleisen in Körnern von beträchtlicher Grösse eingewachsen erscheint und von Magnetkies begleitet wird². Das überwiegende Silicat ist von aschgrauer Farbe, grobkörniger Structur und schwachem Harzglanze und ritzt energisch Glas. Vor dem Löthrohr schmilzt es nur an den dünnsten Kanten. Ein zweites Silicat glänzt stärker, zeigt deutliche Spaltbarkeit nach zwei sich schiefwinkelig schneidenden Richtungen, es ist graulichschwarz und schmilzt vor dem Löthrohr ebenfalls schwer. G. ROSE erkannte diese Silicate als eisenarmen Olivin und schwarzen Augit. Das hämmerbare Nickeleisen, welches in kaum sichtbaren Körnchen von $\frac{1}{4}$ mgr. bis zu solchen von $1\frac{1}{2}$ gr. Gewicht und selten auch in dünnen Blechen von 1 qcm. Fläche in der Silicatmasse eingewachsen erscheint, besteht aus:

Eisen	88,2
Nickel	11,8

und hat also fast die gleiche Zusammensetzung, wie das Eisen von Imilac, doch fehlt nicht nur Kobalt, sondern auch Magnesium, Kalium und Natrium, auch werden nur Spuren von Phosphor angegeben. Von Chromeisenstein ist in DOMEYKO's Abhandlung keine Rede.

Zu meiner Überraschung erhielt ich Anfangs November 1888 ein Bruchstück eines weiteren Meteoriten aus der Wüste Atakama, dessen reichlich eingemengtes licht gefärbtes Nickeleisen einen Chilenen veranlasst hatte, ihn auf Silber probiren zu lassen. Er überbrachte ihn zu diesem Zwecke meinem

¹ Annales des mines. VI. sér. vol. V. 1865. p. 431 suivv.

² Abbildung einer polirten Fläche siehe bei DAUBRÉE: Experimental-Geologie, deutsche Ausgabe, S. 380.

Freunde und ehemaligen Assistenten Herrn C. BAUR, Mitbesitzer der Silberhütte zu Antofagasta, welcher natürlich kein Silber fand. Derselbe übersandte mir dann den von der Probe gebliebenen Rest, ein noch intactes Bruchstück von $79\frac{1}{2}$ gr., sowie eine beträchtliche Quantität des behufs der hüttenmännischen Probe hergestellten Pulvers und aus demselben abgeschiedenen Nickeleisens mit dem Ersuchen um nähere Untersuchung. Als Fundort war von dem Chilenen Carcote (3800 m.) in der Wüsten-Cordillere bezeichnet worden. Herr BAUR behält sich vor, dort nähere Nachforschungen zu veranlassen, welche vielleicht noch weitere Bruchstücke dieses Meteoriten entdecken lassen werden.

Die mineralogische und qualitativ-chemische Untersuchung dieses neuen Vorkommens habe ich selbst ausgeführt, die quantitativen Analysen, auf welche ich mich beziehen werde, verdanke ich aber meinem verehrten Freunde Herrn Dr. W. WILL, Docent an der Universität Berlin. Da es sich hier nur um die Endresultate, nicht aber um die Einzelheiten der Analysen handelt, so wird Herr Dr. W. WILL diese seiner Zeit anderswo unter Bezugnahme auf die vorliegende Abhandlung mittheilen.

Der Meteorstein besitzt eine ziemlich feinkörnige, aber nicht chondritische Structur und ist an einer unverletzten Stelle der Oberfläche mit einem Überreste der rauhen, schwarzen, firnissglänzenden, sehr dünnen Rinde bedeckt. Abgesehen von durch Verwitterung aus dem Nickeleisen entstandenen Flecken von mangan- und nickelhaltigem Eisenoxydhydrat und Einnengungen von frischem Metall, Rhabdit, Magnetkies, Chromeisenstein und kohlenstoffhaltigen Körpern zeigt die Hauptmasse des Steins eine lichtgraue bis weissliche Farbe und beträchtliche Härte, welche jener des Quarzes (7) entspricht. Das specifische Gewicht des von Nickeleisen befreiten Gesteinspulvers ergab sich zu 3.466 bei 4° C. Ausser sehr kleinen von Chromeisenstein sind in demselben deutlich Körner von zwei verschiedenen Mineralien zu erkennen, welche sich als Silicate herausstellten.

Da es nöthig erschien, sich vor weiteren Versuchen, namentlich vor Anwendung erwärmter Salzsäure zu überzeugen, ob der Meteorit nicht auch in destillirtem Wasser lösliche

Körper enthalte, wurde er längere Zeit mit solchem in der Wärme digerirt. Es ergab sich nach dem Filtriren und Abdampfen ein Rückstand, welcher 0.476 % des Meteoriten betrug und nach Herrn Dr. WILL enthielt:

		Auf 100 berechnet:
Ca O	0.161	33.83
Mg O	0.040	8.40
SO ₃	0.131	27.52
Rest	0.144	30.25.

Eisen fand weder ich, noch WILL in dem wässerigen Auszuge.

Beim Erwärmen mit Salzsäure entwickelte sich überwiegend Schwefelwasserstoff-, von dem später zu besprechenden Magnetkiese (Troilit) herrührend, aber auch Kohlenwasserstoff-Gas. Aus welcher Substanz letzteres hervorgeht, ist noch nicht klar zu erkennen. WILL fand bei dem Ausziehen von 5 gr. Gesteinspulver mit Äther zwar eine unwägbare Menge organischer Substanz, welche sich auf Platinblech unter Abscheidung von Kohle zersetzte und dann vollständig verbrannte, konnte dieselbe aber natürlich nicht weiter untersuchen. Die genaue Bestimmung des Gesamt-Kohlenstoffes und Wasserstoffes muss daher bei günstigeren Umständen wiederholt werden. Vermuthlich war die angewandte Probe, die nur 0.19 C ergab, frei von dem unregelmässig eingestreuten harten tiefschwarzen Körper, welcher später weiter besprochen werden wird.

Erwärmte Salzsäure bewirkt bei weiterer Einwirkung die völlige Zersetzung des einen gleich zu besprechenden und mit ihr gelatinirenden Silicates, welches 38.88 % der Steinmasse ausmacht, vermuthlich wird indess auch das zweite, wenn auch nur wenig, angegriffen.

Das zersetzbare Silicat besitzt Quarzhärte, ist vor dem Löthrohr kaum schmelzbar und besteht aus farblosen Körnchen, welche sich unter dem Mikroskope im polarisirten Lichte genau wie solche von Olivin verhalten. Das Resultat der Analyse war in 100 Theilen:

Si O ₂	38.35
Mg O	35.83
Fe O	25.28
Al ₂ O ₃	0.54,

was mit der Zusammensetzung eines ziemlich eisenreichen Olivins nahezu übereinstimmt.

Das zweite Silicat macht 40.73 % des Steins aus und ist z. Th. schon etwas trübe, in frischen Partikeln aber ebenfalls farblos, fast quarzhart und zeigt hier und da Andeutungen von rechtwinkliger Spaltbarkeit. Es ist etwas leichter schmelzbar als das zersetzbare und unterscheidet sich von diesem wesentlich durch seinen Gehalt an Kalk, Thonerde und Alkalien. Nach WILL besteht es in 100 Theilen aus:

Si O ₂	57.43
Al ₂ O ₃	5.20
Fe O	10.07
Mg O	20.36
Ca O	2.85
Na ₂ O	3.35
K ₂ O	0.74.

Es handelt sich hier offenbar um einen alkalihaltigen Körper aus der Diopsid-Gruppe, welche zur Zeit nur selten beobachtet worden sind. Doch wurde ein alkalihaltiger Chrom-Diopsid von SCHRAUF¹ mit folgendem Resultate analysirt:

Si O ₂	53.67
Al ₂ O ₃	2.45
Cr ₂ O ₃	1.49
Fe ₂ O ₃	2.07
Fe O	3.84
Mg O	13.57
Ca O	20.34
K ₂ O	1.48
Na ₂ O	1.29

100.20.

Die beiden Silicate zusammen machen fast 80 % der Masse des Meteorsteins aus.

Die schwarzen Körnchen des Chromeisensteins, obwohl überall eingestreut, spielen dagegen mit nur 1.39 % der Gesamtmasse nur eine untergeordnete Rolle.

Wichtiger erscheint schon der Magnetkies (Troilit), dessen Menge sich nach dem gefundenen Schwefel zu 5.83 % des Steins berechnet. Derselbe erscheint in bronzefarbigem, oft deutlich parallel der Basis schalig abgesonderten Körnern von

¹ Zeitschr. f. Kryst. u. Min. VI. S. 329.

wechselnder Grösse, welche selten 2.5 mm. Breite erreichen, und unterscheidet sich in keiner Weise von dem gewöhnlichen Magnetkiese.

Viel häufiger erscheinen durch die ganze Masse zerstreut Körner oder seltener auch kleine Bleche von licht stahlgrauem Nickeleisen, welche bei etwas beträchtlicheren Dimensionen stets WIDMANNSTÄTTEN'sche Figuren als äusserst feines rechtwinkeliges Netzwerk erkennen lassen. Die Körner sind höchstens 1.6 mm. breit und bis 4 mgr. schwer. Sie verhalten sich gegen Kupferlösung activ und lösen sich völlig in erwärmter Salpetersäure. In der Lösung fand ich Eisen, Nickel (mit etwas Kobalt), Mangan, Kupfer und Zinn nebst wenig Phosphor. Nach WILL ist ihre Zusammensetzung in 100 Theilen:

Fe	87.08
Ni (+ Co)	8.85
Mn	1.44
Cu + Sn	0.60
P	2.03.

Das ist also ein Nickeleisen von ähnlicher Zusammensetzung wie jenes des Meteoreisens, welches von Deesa stammen sollte. Da das Verwitterungsproduct desselben dieselben Elemente in gleichem Verhältnisse enthält, so dürfen Eisenoxyd, Nickeloxyd und Manganoxyd desselben gleichfalls auf die Metalle berechnet werden. Es kommen dann zu den 8.36 $\%$, welche das frische Nickeleisen ausmacht, noch 1.66 $\%$ hinzu und die Gesamtmasse beträgt hiernach 10.02 $\%$ des Meteorsteins.

Allein, wenngleich der grösste Theil des Eisens als gewöhnliches Nickeleisen angesehen werden muss, so gehört doch ein anderer, wenn auch recht kleiner, unzweifelhaft zum Rhabdit G. ROSE's¹. Dazu rechne ich silberweisse stabförmige Kryställchen, welche einzeln, zuweilen auch paarweise und sich unter spitzen Winkeln kreuzend, in dem Nickeleisen eingewachsen sind, von welchem sie aber durch ihre Farbe, wie immer, grell abstechen. Leider konnten sie der weitaus zu geringen Menge wegen nicht isolirt werden. Ihre Bestandtheile sind daher in der Analyse des Nickeleisens mit enthalten.

¹ Abh. d. k. preuss. Acad. d. Wissensch. 1863. S. 48 ff.

Die merkwürdigste Substanz, welche sich in dem Meteorsteine findet, ist mattschwarz, von grosser Härte (9), wird von keiner Säure angegriffen und besteht nur aus Kohlenstoff. Sie bildet an einer Stelle eine Ausscheidung von 3 mm. Breite, in der auch Nickeleisen in Flimmern eingewachsen auftritt. Leider liessen sich davon nur kleine Stückchen abbrechen. Es scheint hier schwarzer Diamant in ähnlicher Weise, jedoch in etwas angewittertem Zustande vorzuliegen, wie er neuerdings in einem russischen Meteorsteine beobachtet worden ist¹. Die kohlenstoffhaltigen Körper sind daher in verschiedenen Modificationen als reiner Kohlenstoff, Kohlenwasserstoff, vielleicht auch noch in anderen vorhanden. Doch konnten sie bei der geringen Menge des Materials, welches zur Verfügung stand, leider nicht genau verfolgt werden. Dass sie in ganz ungleicher Menge in den verschiedenen Bruchstücken des Steines enthalten sind, unterliegt indess keinem Zweifel.

Die Resultate der Untersuchung des Meteoriten von Carcote sind von grossem Interesse und ist der durch ihn vertretene Typus neu für Chile. Nicht unähnliche Meteoriten sind indess auch anderwärts bekannt. So ergibt sich namentlich schon im äusseren Habitus grosse Übereinstimmung mit dem am 16. Februar 1883 bei Alfanello unweit Brescia niedergefallenen Steine, welcher indess von verschiedenen Chemikern mit so ungleichen Ergebnissen untersucht worden ist, dass man wohl am besten thut, sich an die noch am meisten übereinstimmenden Analysen von v. FOULLON² und FRIEDHEIM³ zu halten, aus denen auch ein gewisser Grad von Ähnlichkeit in chemischer Beziehung mit derjenigen des Steins von Carcote hervorgeht. Von dem angeblich dem von Alfanello sehr nahestehenden Meteoriten von New Concord (Ohio) habe ich leider Nichts zu Gesicht bekommen.

Würzburg am 15. Juni 1889.

¹ v. KOKSCHAROW: Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. X. S. 82 ff.

² Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wissensch. zu Wien, math.-naturw. Cl. LXXXVIII. (1.) S. 433 ff.

³ Sitzungsber. d. k. preuss. Acad. d. Wissensch. 1888. S. 345 ff.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [1889_2](#)

Autor(en)/Author(s): Sandberger Carl Ludwig Fridolin

Artikel/Article: [Ein neuer Meteorit aus Chile. 173-180](#)