

Eingesendete Abhandlung.

Analyse des Meteoreisens von Rasgatà in Neugranada, von Prof. Wöhler in Göttingen, mit Notizen über das Vorkommen und die physikalischen Eigenschaften desselben

von Director Partsch.

(Mit Taf. XXVII.)

Das auswärtige correspondirende Mitglied der kais. Akademie der Wissenschaften, Herr Professor Wöhler in Göttingen, der in neuester Zeit seine, schöne Erfolge versprechende Aufmerksamkeit den so merkwürdigen Meteoriten zuwendete, hat auf mein Ersuchen das Meteoreisen von Rasgatà in Südamerika einer chemischen Untersuchung unterzogen und die Resultate derselben mir übersendet, damit ich sie zur Bekanntmachung in den Sitzungsberichten der mathematisch - naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie vorlege und mit einem Vorworte einbegleite. Dies geschieht mit den vorliegenden Notizen.

Die bekannten Naturforscher Mariano de Rivero und Boussingault wurden auf einer im Jahre 1823 ausgeführten Reise durch Neugranada (eine der drei neuen Republiken, in welche sich die ältere Republik Columbia zerspaltete) von einem Funde von Gedieneisen-Massen benachrichtiget. Sie erkannten das Vorgezeigte sogleich als Meteoreisen, und gaben kurz darauf von diesem Funde in einer Abhandlung Nachricht, die zu Santa Fé de Bogota in spanischer Sprache und später, im Jahre 1824, auszugsweise im 25. Bande der *Annales de Chimie et de Physique* in französischer Übersetzung, unter dem Titel: „*Mémoire sur différentes masses de fer qui ont été trouvés sur la Cordillère orientale des Andes*“ erschien. Folgendes ist im Kurzen der darin erzählte Sachverhalt.

Zu Santa Rosa, einem auf dem Wege von Pamplona nach Bogota liegenden Dorfe, ungefähr 20 französische Meilen nordöstlich von letzterer Stadt entfernt, bediente sich der Grobschmied des Ortes seit 8 Jahren einer Eisenmasse (die man nach ihrem Auffinden früher als eine Naturseltenheit auf der Municipalität aufbewahrt hatte) statt eines

Ambosses. Als die Reisenden die Masse als Meteoreisen erkannten und weitere Nachrichten eingelesen, hörten sie, dass man im J. 1810 auf dem nahen Hügel von Tocavita nebst der nun als Ambos verwendeten Masse von 750 Kilogrammen (gleich $13\frac{1}{2}$ Wiener Centner) eine grosse Menge kleinerer Eisenmassen fand, und die Einwohner von Santa Rosa diese Localität als ein Eisenbergwerk auszubeuten hofften. Während ihres kurzen Aufenthaltes fanden die Reisenden in derselben Gegend noch mehrere solche Eisenstücke. Sie geben in der angeführten, in den *Annales de Chimie et de Physique* enthaltenen Abhandlung eine kurze naturhistorische Beschreibung des Eisens von Santa Rosa, sodann eine ausführliche Schilderung des Verfahrens, das sie einschlugen, um es chemisch zu untersuchen, endlich die Resultate von drei Analysen, die 91—92 Procent Eisen, 6—8 Procent Nickel und einem geringen unlöslichen Rückstand, der nicht weiter untersucht wurde, als Bestandtheile ergaben.

Am Schlusse der Abhandlung bemerken sie, dass man nicht allein zu Santa Rosa metallisches Eisen finde; man habe solches auch zu Rasgatà, das in der Nähe der Saline von Zipaquirà liegt, aufgefunden. Die Herren de Rivero und Boussingault sahen daselbst eine Masse von 41 Kilogrammen (73 Wiener Pfund), eine andere von 22 Kilogrammen (39 Wiener Pfund). Auch von diesen bei Rasgatà gefundenen Eisenmassen gaben sie eine kurze Beschreibung sammt den Resultaten der Analyse (90—91 Procent Eisen, 7—8 Procent Nickel).

Das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet erwarb vor einigen Jahren um einen ansehnlichen Preis einige Abschnitte von einem grösseren, 13 Wiener Pfunde schweren Stücke des Meteoreisens von Rasgatà, das von Herrn de Rivero an Herrn Heuland nach London geschickt worden war und von da in die ansehnliche Meteoriten-Sammlung des Herrn Head in Madras überging, welche im Jahre 1837 von Herrn Pötschke in Wien angekauft und vereinzelt wurde. Die im kais. Mineralien-Cabinete befindlichen, zusammen 2 Pfund 12 Loth wiegenden und schön präparirten Stücke des Meteoreisens von Rasgatà (die Schnittflächen sind daran polirt und theils geätzt, theils angelaufen) sind von mir in der Schrift: „Die Meteoriten oder vom Himmel gefallenen Steine und Eisenmassen im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete in Wien, Wien 1843“ beschrieben worden. Diesen Beschrei-

gen habe ich daselbst in einer Anmerkung beigefügt, dass die Herren de Rivero und Boussingault sowohl in den Eisenmassen von Santa Rosa, wie in jenen von Rasgatà (die bei vollkommener Identität in ihrem naturhistorischen, wie in ihrem chemischen Charakter, obwohl die zwei genannten Orte 10 bis 12 geographische Meilen von einander entfernt sein mögen, wie ich in der erwähnten Schrift bemerkte, wohl von einem und demselben grossartigen Feuer-Meteore herrühren, das zwei oder mehrere Entladungen machte), einen nicht unbeträchtlichen Antheil von Nickel fanden, dass aber Versuche, die in Wien mit dem Eisen von Rasgatà angestellt wurden, keinen Nickel entdeckten, dass daher dieses merkwürdige Eisen eine genauere chemische Untersuchung verdiene. Herr Professor Wöhler ist meiner Aufforderung gütigst nachgekommen. Die Wissenschaft verdankt ihm die nachfolgende genaue Analyse des Rasgatàer Eisens, die nicht nur mehrere den Herren de Rivero und Boussingault entgangene Stoffe nachweist, sondern auch eine interessante mikroskopische Untersuchung der bei der Behandlung in Säuren unlöslichen Theile liefert.

Ich könnte mit diesen die Analyse des Herrn Professors Wöhler einleitenden historischen Notizen schliessen, erlaube mir aber, noch etwas anzufügen, was auf die eigenthümliche, beim Ätzen mit Säuren zum Vorschein kommende Structur des Eisens von Rasgatà Bezug hat.

Jeder, der in Sammlungen gut polirte und dann mit Säuren geätzte oder durch Hitze blau angelaufene Flächen jener so merkwürdigen metallischen Ankömmlinge aus dem grossen Weltraum, die mit den häufigen herabfallenden, vorwaltend aus erdigen Mineralien bestehenden Meteormassen (den eigentlichen Meteorsteinen oder Aëreolithen) den einzigen Verkehr unseres Planeten mit der Aussenwelt vermitteln ¹⁾, zu sehen Gelegenheit hatte, kennt jene sonderbaren

¹⁾ „Eine ganz andere Art des kosmischen, recht eigentlich materiellen Verkehrs“ (es war früher vom Verkehr mittelst des Lichtes, der Wärme und der Anziehungskräfte die Rede) „erkennen wir im Fall der Sternschuppen und Meteorsteine, wenn wir sie für planetarische Asteroiden halten. Es sind nicht mehr Körper, die aus der Ferne bloss durch Erregung von Schwingungen leuchtend oder wärmend einwirken, oder durch Anziehung bewegen oder bewegt werden; es sind materielle Theile selbst, welche aus dem Weltraume in unsere Atmosphäre gelangen und unserm Erdkörper ver-

Figuren, die der i. J. 1849 zu Wien verstorbene Herr von Widmannstätten entdeckt und die man ihm zu Ehren Widmannstätten'sche Figuren benannt hat. Die lange verkannte chemische Natur der Substanz, welche diese Figuren hervorbringt, ist eben so merkwürdig, als die Anordnung, in welcher dieselbe die Meteoreisen-Massen durchzieht. Man glaubte früher, dass diese Substanz eine Verbindung des Eisens mit mehr Nickel als in der von Säuren löslicheren Hauptmasse des Meteoreisens sei, bis Berzelius in der meisterhaften Analyse des Meteoreisens von Bohumilitz (Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Band 27, vom Jahre 1833) nachwies, dass sie eine in den gewöhnlichen Säuren unlösliche, nur in Königswasser schwer auflösbare Verbindung von Phosphor mit Eisen und Nickel ist, eine Verbindung, welche die terrestinischen Mineralien bisher noch nicht geliefert haben. Shepard nannte diesen metallischglänzenden, dem Magnete folgsamen Körper Dyslytit; Patera legte ihm den von Shepard bereits einer anderen Substanz aus dem Meteorsteine von Bishopville zugewiesenen Namen Schreibersit bei. Das Meteoreisen von Arva zeigt ihn in grösster Menge und Vollkommenheit, wenn auch nicht so regelmässig angeordnet, wie die meteorischen Eisenmassen von Agram, Elbogen, Texas und von anderen Localitäten; die in Eisenoxydhydrat (Brauneisenstein) umgeänderten Stücke dieses Arvaer Eisens umschliessen ihn in mechanisch leicht trennbaren Blättchen, Nadeln und in kleinen nierförmigen oder eckigen Stücken.

bleiben. Wir erhalten durch einen Meteorstein die einzig mögliche Berührung von etwas, das unserem Planeten fremd ist. Gewöhnt, alles Nicht-Tellurische nur durch Messung, durch Rechnung, durch Vernunftschlüsse zu kennen, sind wir erstaunt, zu betasten, zu wiegen, zu zersetzen, was der Aussenwelt angehört. So wirkt auf unsere Einbildungskraft eine reflectirende geistige Belebung der Gefühle, da wo der gemeine Sinn nur verlöschende Funken am heitern Himmelsgewölbe, wo er im schwarzen Steine, der aus der krachenden Wolke herabstürzt, nur das rohe Product einer wilden Naturkraft sieht." A. v. Humboldt im Kosmos, Bd. I, S. 141, und daselbst Bd. III, Seite 594: „Wir erstaunen, metallische und erdige Massen, welche der Aussenwelt, den himmlischen Räumen angehören, betasten, wiegen, chemisch zersetzen zu können; in ihnen heimische Mineralien zu finden, die es wahrscheinlich machen, wie dies schon Newton vermuthete, dass Stoffe, welche zu einer Gruppe von Weltkörpern, zu einem Planetensysteme gehören, grösstentheils dieselben sind."

Die Anordnung des Phosphor-Nickel-Eisens (Dyslytit oder Schreibersit) ist in den Meteoreisen-Massen meist von der Art, dass die Blätter, Nadeln u. s. w. desselben parallel den Flächen eines Oktaeders angeordnet sind. Von dieser Anordnung rühren die Widmannstätten'schen Figuren her, die aber nach Verschiedenheit des Schnittes auch verschieden ausfallen. Fast jede Meteoreisen-Localität zeigt aber nebstdem in der Art der Vertheilung des Phosphor-Nickel-Eisens, in der Dicke der Blätter u. s. w. gewisse Eigenthümlichkeiten, so, dass einem Geübten die Bestimmung der Fall-Localität eines ihm ohne Fundort vorgelegten geätzten Meteoreisens in den meisten Fällen gelingt. Einige meteorische Eisenmassen weichen jedoch in der Vertheilung oder Anordnung des fraglichen Körpers von der als Norm geltenden nach den Oktaeder-Flächen sehr ab und die Figuren, die sie beim Ätzen erscheinen lassen, sind schwer auf gewisse Regeln zurückzuführen, wie z. B. bei dem Meteoreisen von Braunau in Böhmen (gefallen im J. 1847), obwohl Herr J. G. Neumann es auch für dieses versucht hat (Naturwissenschaftliche Abhandlungen, gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger, 3. Band). Es ist in dieser Sache noch Manches aufzuklären.

Um die Kenntniss der Widmannstätten'schen Figuren zu verbreiten hat man von polirten und geätzten Flächen der Meteoreisen-Massen entweder unmittelbare Abdrücke oder mittelbare durch Abklatschung gemacht. Dies ist bei den meisten mehr oder weniger vollkommen, bei einigen aber nicht auszuführen. Die Eigenthümlichkeit, welche die Figuren eines gewissen Eisens zeigt, ist in letzterem Falle dann nur durch genaue Zeichnungen dazustellen. Solche fügen wir auf der Tafel XXVII von dem Meteoreisen von Rasgatā an; Fig. 1 ist eine schwach geätzte Fläche in natürlicher Grösse; Fig. 2 die vierfache Vergrößerung einer anderen stärker geätzten Fläche; Fig. 3 die Vergrößerung einer merkwürdigen Höhlung, die in Fig. 1 in natürlicher Grösse erscheint. Sie ist theilweise mit porösem Schwefelkies ausgefüllt und steht mit einem jener sonderbaren zickzackförmigen Sprünge oder unausgefüllten Gänge in Verbindung, die das Rasgatāer Eisen durchziehen.

Zur Erläuterung anderer meteorischer Eisen- und Steinmassen dürfte Gelegenheit geboten werden, wenn Herr Professor Wöhler, wie wir hoffen, die chemische und mikroskopische Untersuchung dieser merkwürdigen Körper fortsetzt, wozu ihm die Meteoriten

Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes gerne das Materiale liefern wird.

Analyse des Meteoreisens von Rasgatà.

Vom Professor Wöhler.

Die zur Analyse angewandte Quantität bestand aus einem ganzen, scharf abgeschnittenen, polirten Stück, 3.977 Grammen schwer.

Es wurde in concentrirter Salzsäure aufgelöst. Die Auflösung geschah nur sehr langsam und erforderte zur Vollendung mehrere Tage und die Hülfe von Wärme.

Das sich entwickelnde Wasserstoffgas hatte den Geruch von dem von gewöhnlichem Eisen. Es wurde durch eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd geleitet, in der sich allmählich ein etwa 2 Milligrammen betragender schwarzer Niederschlag von Schwefelsilber bildete, zum Beweis, dass dieses Eisen eine kleine Menge Schwefeleisen enthält.

In dem Maase, wie sich das Eisen auflöste, sonderten sich daraus zweierlei, schon unter der einfachen Loupe unterscheidbare Substanzen ab: ein feines weisses Pulver und metallglänzende Theilchen.

Das Gewicht dieses in Salzsäure unlöslichen Rückstandes betrug 0.018 Grammen oder 0.452 Procent.

Die metallischen Theilchen darin waren stark magnetisch und konnten daher mittelst eines Magnetes ausgezogen werden. Ihr Gewicht betrug 0.015 Grammen oder 0.37 Procent.

Unter dem Mikroskop, bei 80facher Vergrösserung, erschien dieser Körper in Gestalt zinnweisser, stark glänzender, ästiger oder hackiger Massen, von denen einige stahlblau angelaufen waren. Von Salpetersäure wurde er kaum angegriffen und selbst von Königswasser nur schwer aufgelöst. Ehe die Stückchen ganz aufgelöst waren, wurden sie, nach dem Abwaschen, nochmals unter dem Mikroskop betrachtet. Da zeigte es sich, dass fast auf jedem derselben Körnchen von einem durchsichtigen, bräunlich-gelben Mineral zum Vorschein gekommen waren, das ganz das Ansehen von gewissen Arten von Olivin hatte und offenbar in die metallische Verbindung eingewachsen war. Ein Körnchen hatte deutliche Krystallflächen und war dunkel braungelb. Dieses olivinartige Mineral war auch, ungleichförmig in einzelne Partien vertheilt, bei der mikroskopischen