

MITTHEILUNGEN UND ABHANDLUNGEN.

Über die Bestandtheile des Meteorsteines vom Capland.

Schreiben des correspondirenden Mitgliedes

Fr. Wöhler an W. Haidinger,

wirkliches Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Die merkwürdigen Meteorsteine, welche am 13. October 1838 Morgens 9 Uhr unter dem furchtbarsten, in weiter Ferne gehörten Donnergetöse im Bokkeveld, ungefähr 70 engl. Meilen von der Capstadt, niederfielen, haben in ihrer ungewöhnlichen äusseren Beschaffenheit die grösste Ähnlichkeit mit dem am 15. April 1857 bei Kaba in Ungarn gefallenen Steine, dessen Analyse ich kürzlich mitgetheilt habe ¹⁾. Wie dieser haben sie eine fast schwarze Farbe und bestehen aus einer weichen, matten Masse, in der man nur wenige hellere Punkte bemerkt, indessen keine von den kleinen Kugeln, die in so grosser Menge in dem Kabasteine enthalten sind. Vom Capsteine ist zwar schon 1839 von Faraday eine Analyse mitgetheilt worden ²⁾, allein diese gibt keine Rechenschaft von der auffallenden schwarzen Farbe des Steines. Es schien mir daher eine erneuerte Analyse desselben von um so grösserem Interesse zu sein, als sie in Aussicht stellte, auch in diesem Steine Kohle als Ursache der Farbe und damit im Zusammenhange vielleicht auch jene bituminöse Substanz zu finden, durch die der Kabastein so ausgezeichnet ist. Diese Vermuthung hat sich vollkommen bestätigt durch die folgenden Untersuchungen, die Herr Harris auf meinen Wunsch vor-

¹⁾ Sitzungsberichte, Bd. XXXII, S. 205. 1858.

²⁾ „The London and Edinburgh Philosophical Magazine“. Vol. XIV, p. 368.

genommen und zu denen Herr Director Hörnes auf das Bereitwilligste eine kleine Menge des seltenen Materials geliefert hat.

Der Gehalt an bituminöser Substanz gab sich sogleich dadurch zu erkennen, dass ein Stückchen Stein in einer Röhre erhitzt, einen sehr deutlichen bituminösen Geruch entwickelte. Es wurden daher die ganzen zu Gebote stehenden Steinstückchen zerrieben, mit sorgfältig gereinigtem Alkohol ausgekocht und dieser abfiltrirt. Er hatte eine blassgelbe Farbe angenommen und hinterliess beim vorsichtigen Verdunsten eine gelbliche, weiche harz- oder wachsähnliche Substanz, ganz ähnlich der aus dem Kabasteine. Sie war in Alkohol wieder vollständig löslich und wurde durch Wasser wie ein Harz, milchig daraus gefällt. Beim Erhitzen in einer Röhre schmolz sie leicht und zersetzte sich dann unter Abscheidung von schwarzer Kohle und Entwicklung eines stark bituminösen Geruches. Sie näher zu untersuchen, war auch hier wegen der zu kleinen Menge von Material nicht möglich. Aber unzweifelhaft ist es, dass auch diese aus dem Weltraume auf unsere Erde angekommene Meteormasse eine kohlenstoffhaltige Substanz enthält, die nur organischen Ursprungs sein kann.

Dass die fast schwarze Farbe des Steines von innig beigemengter amorpher Kohle herrührt, war leicht zu beweisen. An der Luft zum Glühen erhitzt, brannte er sich leicht hellbraun. Durch Behandlung mit Säuren verschwand die schwarze Farbe nicht. In Sauerstoffgas erhitzt, brannte er sich rasch hellbraun unter Bildung von Kohlensäure, deren Menge auf diese Weise bestimmt und woraus der Kohlengehalt berechnet wurde. Es wurde auch hier die Vorsicht gebraucht, die zugleich gebildete schweflige Säure aus dem Kohlensäuregas wegzunehmen, dadurch, dass dieses durch ein langes, mit Bleisuperoxyd gefülltes Rohr und von dadurch Barytwasser und festes feuchtes Kalihydrat, beide gewogen, geleitet wurde. So wie das Sauerstoffgas, das vollkommen rein war, zu dem schwach glühenden Steinpulver trat, gab sich die Bildung der Kohlensäure durch einen starken Niederschlag im Barytwasser zu erkennen. Auf diese Weise ergab es sich, dass der Stein 1.67 Percent Kohle enthält, ungerechnet die oben erwähnte Kohlenwasserstoff-Verbindung, die zuvor durch Alkohol ausgezogen war.

Bei dieser Verbrennung war es auffallend, dass so sehr viel Wasser zum Vorschein kam, obgleich das Steinpulver zuvor län-

gere Zeit bei 100 Grad getrocknet worden war. Zugleich bildete sich ein schwaches krystallinisches Sublimat, das auf Schwefelsäure und eben so deutlich auf Ammoniak reagirte. Es muss vorläufig dahin gestellt bleiben, ob das Wasser und das Ammoniak ursprüngliche Bestandtheile des Steines waren, oder aus dessen Elementen entstanden sind, oder ob der Stein in Folge seines Kohlengehaltes und seiner losen erdigen Beschaffenheit gleich dem Thone, diese Bestandtheile erst später aus der Atmosphäre aufgenommen hat. Auch Faraday fand 6·5 Procente Wasser in diesem Steine, ohne aber anzugeben, bei welcher Temperatur er ihn getrocknet hatte.

Salzsäure löst aus dem Steine viel Eisenoxydul und Magnesia auf. Man bemerkt dabei eine nur äusserst schwache Wasserstoffgas-Entwicklung, zum Beweise, dass er nur wenig metallisches Eisen enthalten kann, wie er denn auch nur sehr schwach auf die Magnetnadel wirkt. Er entwickelt mit der Säure nicht die geringste Menge Schwefelwasserstoff, zum Beweise, dass er den durch die Analyse gefundenen Schwefelgehalt nicht als Einfach-Schwefeleisen und nicht als Magnetkies enthält. Andererseits kann er keinen Schwefelkies, FeS^2 , enthalten, weil er beim starken Glühen in einer Glasröhre keine Spur Schwefel gibt. Wird er dagegen an der Luft zum Glühen erhitzt, so bemerkt man sogleich ganz stark den Geruch nach schwefliger Säure. Dieses Verhalten scheint anzuzeigen, dass er den Schwefel in Verbindung mit dem Nickel enthält, allein da die gefundene Schwefelmenge = 3·38 Percent, viel zu gross ist, um mit der gefundenen Nickelmenge = 1·30¹ Percent, Einfach- oder Zweifach Schwefelnickel zu bilden, so könnte man vermuthen, dass der Stein eine dem Nickeleisenkies oder dem Magnetkies ungefähre analoge Verbindung enthalte, in welchem letzteren das Einfach-Schwefeleisen durch Schwefelnickel vertreten wäre. Nimmt man eine Verbindung $\text{NiS} + \text{Fe}^2\text{S}^2$ an, so kämen auf 1·3 Nickel 3·14 Schwefel und 2·50 Eisen, und der Stein enthielte dann von dieser Verbindung 6·94 Procente. Die kleine Differenz zwischen dem so berechneten und dem gefundenen Schwefelgehalte wäre daraus erklärbar, dass der Stein eine kleine Menge schwefelsaures Salz enthält. Heisses Wasser zieht in der That etwas schwefelsauren Magnesia aus und auch die Auflösung in Salzsäure reagirt schwach auf Schwefelsäure.

Herr Harris machte von dem Steine drei Analysen, die eine durch Aufschliessung mit kohlen-saurem Kalinatron, die zweite mit Flusssäure, die dritte mit Königswasser, aus welcher letzteren hervorging, dass der Stein nur 5.46 Percent seines Gewichtes von durch diese Säure nicht zersetzba-ren Silicaten enthält. Diese Analysen haben folgende Körper als Bestandtheile dieses Steines ergeben. Um die grosse Ähnlichkeit auch in der Zusammensetzung mit dem Kabasteine anschaulich zu machen, setze ich diese daneben:

	Capland	Kaba
Kohle	1.67	0.58
Bituminöse Substanz . .	0.25	nicht bestimmt
Eisen	2.50	2.88
Nickel	1.30	1.37
Schwefel	3.38	1.42
Kieselsäure	30.80	34.24
Eisenoxydul	29.94	27.41
Magnesia	22.20	22.19
Kalk	1.70	0.66
Thonerde	2.05	5.38
Chromoxyd	0.76	0.61
Kali und Natron	1.23	0.30
Manganoxydul	0.97	0.05
Kupfer	0.03	0.01
Kobalt }	Spuren	Spuren
Phosphor }		
	98.78	97.30

Der Gehalt an metallischem Eisen konnte nicht direct bestimmt werden, sondern wurde nach der im Vorhergehenden angegebenen Voraussetzung berechnet. Die bei der Analyse erhaltene ganze Menge von Eisenoxyd entsprach 33.15 Percent Eisenoxydul, von dem 3.21 abgezogen und als 2.50 metallisches Eisen in Rechnung gebracht wurden.

Durch Königswasser wurden aus dem Steine hauptsächlich Eisen und Magnesia aufgelöst, mit nur wenig Kalk, Thonerde und Manganoxydul. Nach Abzug der Eisenmenge, die als zum Schwefelnickeleisen gehörend angenommen wurde, zeigte es sich, dass der Sauerstoff, der mit dem Eisenoxydul und der Magnesia verbunden gewesen, Kieselsäure, die 28.22 Percente betrug, sehr nahe gleich

war dem Sauerstoff dieser Basen, dass also auch hier wieder das durch Säure zersetzbare Mineral ein Magnesia-Eisenoxydul-Silicat von der Formel des Olivins ist = $3(\text{FeO}, \text{MgO}), \text{SiO}_3$.

Von dem durch Königswasser nicht zersetzbaaren Silicate, das nur 5.46 Procente betrug, wurde zwar eine Analyse gemacht, allein die dazu angewendete Menge war zu klein, um ein zuverlässiges Resultat geben zu können. Zudem ist es sehr wahrscheinlich, dass es bei der Behandlung des Steines mit Königswasser schon partiell zersetzt worden ist. Es sei daher nur angeführt, dass dieses Silicat als Basen Thonerde, Magnesia, Kalk, Manganoxydul, Eisenoxydul, Kali und Natron enthielt. Sein Kieselsäuregehalt betrug ungefähr 44 Procent.

Aus dem Vorhergegangenen lässt sich mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der Meteorit vom Caplande ungefähr aus folgenden Gemengtheilen besteht:

Magnesia-Eisen-Olivin	84.32
Unzersetzbaarem Silicat	5.46
Schwefelnickelisen	6.94
Chrom Eisenstein	1.11
Kohle	1.67
Bituminöser Substanz	0.25
Phosphor, Kobalt, Kupfer	Spuren
	99.75

Nachschrift von dem wirklichen Mitgliede W. Haidinger.

Mein hochverehrter Freund, Herr Prof. Wöhler hatte in einer Anmerkung zu der vorstehenden Mittheilung über die chemische Beschaffenheit eines der merkwürdigsten Meteoriten, deren Ankunft auf unserer Erde verzeichnet worden ist, auf *The London and Edinburgh Philosophical Magazine*, Vol. XIV, 1839 als Quelle näherer Angaben hingewiesen, sowie auf das Werk unseres hochverehrten verewigten Collegen Partsch: „Die Meteoriten“ 1843, pag. 15. Aber schon in des Letzteren „Übersicht der im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete zu Wien zur Schau gestellten acht Sammlungen“ 1855 u. s. w. pag. 137 sind für „*Bokkeveld, Capland, Africa*“ drei Nummern benannt, anstatt des einzigen kleinen Stückchens von $\frac{3}{8}$ Loth, welches Partsch schon im Jahre 1842 von dem kaiserlich russischen Minister H. v. Struve in Tausch erhalten hatte, der das-

selbe selbst wieder durch Professor Mayer unmittelbar vom Cap bezog, und noch ausserdem finden sich mehrere werthvolle handschriftliche Aufzeichnungen unseres hochverehrten verewigten Collegen, dass ich gemeinschaftlich mit meinem hochverehrten Freunde Hrn. Director Hörnes wünschen musste, anstatt jener einfachen Nachweisung lieber einen kurzen Auszug der vollständigen Geschichte des Meteorsteinfalles selbst, namentlich in Bezug auf unsere eigene Wiener Meteoritensammlung zu geben.

Das Capland selbst ist uns mit seinen Örtlichkeiten und Verhältnissen durch die so anregende Novara-Expedition gewissermaassen näher gerückt. An die von unseren hochverehrten Freunden Scherzer, Hochstetter, Selleny besuchte Gegend von Worcester unmittelbar nördlich schliesst sich die Gegend Warm Bokkeveld, dann Cold Bokkeveld an. In letzterem, 15 englische Meilen von Tulbagh, 70 Meilen von der Capstadt entfernt, geschah der Fall am 13. October 1838 um 9 Uhr Morgens, über welchen zuerst ein Beobachter, Herr Georg Thompson von der Capstadt, unter dem 28. November an Herrn Charlesworth, den Herausgeber des „*Magazine of Natural History*“ vol. III, p. 145 umständlich berichtete (*L. and E. Phil. Mag.* XIV, pag. 391). Früher schon, am 25. November schrieb der hochverdiente Astronom der Capstadt Herr Thomas Maclear an Admiral (damals Capitän) W. H. Smyth R. N., unvergesslich in der Novara-Expedition durch die Empfehlungsbriefe des letzteren an den ersteren, der unsere Reisenden so wohlwollend aufnahm: „Ich habe an Sir J. Herschel ein prachtvolles Stück eines Meteors geschickt, das etwa 100 Meilen von der Capstadt zersprang. Die ganze Masse kann nicht weniger als vier Kubikfuss betragen haben. Eine schöne Gattung von Zusammenziehung, wenn diese in unserer Atmosphäre stattfand! eine solche Entstehung ist kaum begreiflich!“ (*L. and E. Ph. M.* XIV, p. 231). Nach Thompson war das Getöse bei dem Falle entsetzlich, lauter und gewaltiger als das heftigste Artilleriefener, die Luft wurde mehr als achtzig englische Meilen in jeder Richtung erschüttert. Mehrere Personen in Worcester fühlten sich an den Knien wie elektrisirt. Bei Worcester, in 40 Meilen Entfernung, verglich man den Lärm mit dem Herabrollen von Felsmassen von einem Berge. Von dem Orte der Beobachtung an der Grenze des grossen Karroo, wo sich Herr Thompson in Gesellschaft des Hon. Mr. Justice Menzies befand, sah man etwas,

wie eine Congreve'sche Rakete von Westen her sich Weg bahnen und fast über den Köpfen der Beschauer in Tropfen von Feuer oder durchsichtigem Glase scheinbar zerbersten. Die ganze Zeit und besonders die Nacht vor dem Phänomene waren alle Berge rund um Worcester und das Bokkeveld fortwährend von Blitzen erhellt und im ganzen Bereiche der Erscheinung gab sich ein hoher Grad elektrischer Spannung zu erkennen. Ein Farmer sah den Fall vor sich in den Boden schlagen. Viele Steine fielen in drei Haufen, alle innerhalb des Umkreises einer Fläche von 40 bis 50 Ellen im Quadrate (etwa $\frac{1}{4}$ Joch), einige auf harten Grund und diese zerschellten in kleine Theilchen, andere in den weichen Grund und diese wurden ausgegraben. Nach den von Herrn Macelear in seinem Schreiben an Sir John Herschel in der Sitzung der *Royal Society* am 21. März 1839 gegebenen Nachrichten geschah der Fall während die Atmosphäre still und schwül war. Die Stücke waren anfangs sehr weich und wurden erst später etwas fester. Nach der Angabe von Herrn E. J. Jerram von der Capstadt erstreckte sich der Fall der Meteoriten über eine Strecke von nicht weniger als 150 englischen Meilen alle in derselben Richtung, so dass man mit Unterbrechungen bei 10, 15, 20, 50 u. s. w. Meilen Steine fand. Die bei Tulbagh gefallenen allein wurden auf mehrere Centner im Gewichte geschätzt.

Es wäre wohl unmittelbar nach jenem Meteorsteinfalle nicht schwierig gewesen, wenn man den Eifer und die Beharrlichkeit eines Freiherrn v. Reichenbach wie bei der Erforschung des Falles von Blansko am 25. November 1833 angewendet hätte, ein lehrreiches Bild eines grossen Weltphänomens zusammenzustellen, in welchem auch Alles einen angemessenen Platz erhalten haben würde, was gleichzeitig geschah, aber nicht der Geschichte des eigentlichen Ereignisses angehört, sowie auch ansehnliche Mengen des so höchst eigenthümlichen und räthselhaften Stoffes derselben selbst nach Europa zu bringen. Aber dies geschah nur allmählich. An das britische Museum in London kamen drei ganze Steine, darunter der von G. Thompson an Charlesworth eingesandte, und mehrere Fragmente. Sir John Herschel erhielt einen Stein von 7 Pfd. von einem Herrn Truter in der Capstadt. Konnte unser verewigter College Partsch nach 1843 nur noch zu dem früheren Stücke $\frac{13}{16}$ Loth in einem grösseren Bruchstücke und drei kleinen Splintern von Herrn v. Struve erhalten und erst 1845 einen grös-

seren nahe vollständigen und rings umrindeten Stein von $24\frac{7}{8}$ Loth von Hrn. Dr. Ferdinand Krauss in Stuttgart, der ihn selbst vom Caplande mitgebracht, ankaufen, so war es im Jahre 1847 Sir John Herschel selbst, der ein werthvolles Geschenk dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete verehrte, ein Bruchstück mit frischen Flächen und Rinde von $12\frac{1}{4}$ Loth, und zwei kleinen, die zusammen $\frac{1}{2}$ Loth wiegen. Eines der ersteren, von Herrn v. Struve erhaltenen Bruchstücke übergab Herr Director Hörnes an unseren hochverehrten Collegen Wöhler zur Analyse. Kamen aber doch im Grunde so wenige Stücke des Meteoritenfalles vom Cap in den Bereich einer chemischen Untersuchung, wie die neueste unseres Wöhler, ange-regt durch die Thatsache der Auffindung eines nach den Gesetzen organischer Stoffe zusammengesetzten bituminösen Körpers in Meteorsteinen, so dürfen wir nach den vorliegenden Thatsachen noch nicht die Hoffnung aufgeben, dass es gelingen wird, doch etwas grössere Mengen des Materiales zu erhalten, um den neuen Körper selbst zum Gegenstande weiterer Forschungen zu machen.

In Bezug auf Literatur füge ich, nebst den bisher erwähnten Quellen noch folgende Angaben bei: „*L'Institut*“ 1839, Nr. 287. „*Athenaeum*“ 28. März 1840. „*Echo du Monde Savant*“ 11. April 1840. „*Philosophical Transactions for the year*“ 1839 I., pag. 83. v. Leonhard und Bronn's „*Jahrbuch*“ 1840, S. 722.
