DER

METEORIT VON KAKOVA

BEI ORAVITZA.

VON

W. HAIDINGER,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(Mit 1 Tafel.)

(Aus dem XXXIV. Bande, S. 11, des Jahrganges 1859 der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften besonders abgedruckt.)

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1859.

1367. Geognosie.

DER

METEORIT VON KAKOVA

BEI ORAVITZA.

VON

W. HAIDINGER,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(Mit 1 Tafel.)

(Aus dem XXXIV. Bande, S. 11, des Jahrganges 1859 der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften besonders abgedruckt.)

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1859.

Der Meteorit von Kakova bei Oravitza. Von W. Haidinger.

(Mit einer lithographirten Tafel.)

Am verflossenen 30. August 1858 wurde ich durch ein wohlwollendes Schreiben Seiner Excellenz des k. k. Gouverneurs und commandirenden Generals der serbischen Wojwodschaft und des Temeser Banates, Herrn Grafen Johann von Coronini-Cronberg erfreut, folgenden Inhaltes:

„Ich beehre mich, Euer Hochwohlgeboren anliegend einen Meteorstein für die Sammlungen der geologischen Reichsanstalt zu übersenden, welcher am 19. Mai l. J. bei Kakova im Lugoser Kreise zur Erde gefallen ist.

Die k. k. Kreisbehörde in Lugos berichtet hierüber Folgendes:

„Am 19. Mai l. J. gegen 8 Uhr Morgens hörten die in der Kakovaer Gegend „valya lui Mildin“ auch „Ponville“ genannt, bei den Schafen gewesenen Kakovaer Insassen und Schafhirten Zsursz Csinka, Martin Bardan, mik und mare, Stanimir Tamas und Georg Csismasa, ein dumpfes Donnern und gleich darauf ein Sausen in der Luft. Das schöne, heitere Wetter drang ihnen die Meinung auf, es sei das Sausen eines Bienenschwarmes, als sie nur zu schnell in ihrer Meinung getäuscht wurden, indem sie einen schwarzen mit einem Rauchwölkchen umgebenen Gegenstand mit unbeschreiblicher Schnelligkeit herabfallen sahen. Der Gegenstand fiel in der nächsten Nähe der Schafheerde nieder und man hörte unmittelbar nach dem Falle einen Krach, gleich einem Pöllerschusse, von einem plötzlich emporsteigenden Rauchwölkchen begleitet. Die oben erwähnten Hirten eilten sogleich an Ort und Stelle

und bemerkten eine kleine etwa drei Zoll tief in die Erde eingegrabene Masse im Grase liegen und das Gras um diesen Gegenstand herum verbrannt. Zsursz Csinka, der älteste unter den Hirten und Eigenthümer der dort weidenden Schafe, nahm die Masse in die Hand und verspürte eine fast unerträgliche Wärme. Er übergab dieselbe Masse der Gemeinde-Vorstehung, und sie wurde sodann an das k. k. Bezirksamt in Oravitza abgeliefert.

Das Bezirksamt überzeugte sich, dass dies ein mit einer dünnen schwarzen Rinde überzogener Meteorstein sei, von welchem ein kleines Stückchen fehlte.

Der Ort, wo derselbe herabfiel, ist von der Kakovaer nach Komoristje (nördlich) führenden Strasse rechts (östlich) 350 Schritte entfernt.

Es ist bemerkenswerth, dass zu gleicher Zeit, nämlich am 19. Mai l. J., gegen 8 Uhr Morgens nicht nur im Orte Kakova, sondern auch in Klein-Tikvan, Gross-Tikvan, Greovatz, Majdan und Agadics ein dumpfes Donnern und unmittelbar darauf ein Sausen gehört wurde."

Genehmigen Euer Hochwohlgeboren den Ausdruck meiner vollkommenen Hochachtung."

Gezeichnet Coronini, FML."

Jeder Meteorsteinfall hat noch immer, ungeachtet so mancher über die Gegenstände selbst angestellten Forschungen, etwas Räthselhaftes, jeder ist ein wahres Ereigniss in der Geschichte unserer Erde. Hocherfreut, wie ich durch den Empfang dieses neuen Meteoriten war, glaubte ich aber doch von dem patriotischen und grossmüthigen Geber, der ihn an die k. k. geologische Reichsanstalt sandte, darin in der Ansicht abweichen zu dürfen, dass es mir wünschenswerth schien, denselben mit der classischen Meteoriten-Sammlung in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete zu vereinigen. Während ich dem Herrn Grafen von Coronini meinen innigsten, wärmsten Dank für die werthvolle Gabe darbrachte, überreichte ich den Stein selbst an meinen hochverehrten Freund Herrn Director und Ritter Dr. M. Hörnes nebst einem Widmungsschreiben, aus welchem ich um Erlaubniss bitte, folgende Stelle in meinen heutigen Bericht über diese Vorgänge einzuschalten.

„Erlauben Euer Hochwohlgeboren noch ein Wort darüber, dass ich diesen Meteorstein von Kakova dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete

überreiche und nicht denselben den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt eingereiht habe. Es wird dies gewiss Niemanden überraschen. So werthvoll der Gegenstand ist, so würde er für uns nur einen Beginn einer Meteoriten-Sammlung bilden, nebst den wenigen Localitäten, die wir bisher besitzen. Die Sammlung von Meteoriten und meteorischen Eisenmassen, welche im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrt wird, ist aber gewiss die Erste im Range auf dieser Erde. Diese Sammlung mit dem Seltensten und Neuesten fort und fort zu vermehren, ist gewiss die Aufgabe, die uns Allen vorliegt. Viele Studien lassen sich in der That nur dann günstig fortführen und erfolgreich schliessen, wenn das reichste Material zur Vergleichung vorhanden ist. Indem wir in dem Geiste der früheren Directoren fortarbeiten, ehren wir auch das Andenken eines v. Schreibers, eines Partsch, welche so unablässig vorgearbeitet und welchen sich Euer Hochwohlgeboren, in der Periode Ihrer Direction, ebenfalls bereits würdig angeschlossen haben.

Die Sammlungen aber, für welche wir sorgen, sind ja auch uns nur für kurze Zeit anvertraut. Sie sind unseres glorreichen Kaisers und Herrn und unseres Vaterlandes für Gegenwart und Zukunft. Möge man sich dereinst auch unserer Zeit und unserer Sorgfalt gerne und anerkennend erinnern."

Ein kurze Nachricht gab ich in dem Augustberichte der k. k. geologischen Reichsanstalt, der später dem zweiten Hefte des Jahrbuches für 1858 einverleibt wurde, den vollständigeren Bericht versparte ich für die heutige Sitzung, als die erste, nachdem die von meinem hochverehrten Freunde Herrn Professor Wöhler freundlichst unternommene Analyse zu unserer Kenntniss gelangt sein würde.

Der Natur der Sache nach ist die Angabe der Eigenschaften eines Meteoriten dieser Art ziemlich einfach, da sich schon so sehr viele ausgezeichnete Forscher mit dem Gegenstande beschäftigt und viele Beschreibungen sowohl, als anziehende, mehr oder weniger wahrscheinliche Hypothesen über ihre Entstehung zu Tage gefördert haben. Bei einem einzelnen Steine kommt es fast nur darauf an, die ihm unter den bekannten am nächsten stehenden zu bezeichnen.

Der vorliegende Stein wog, als er ankam, 1 Pfund und 1 Loth und hatte ein specifisches Gewicht von 3·384. Nur ein kleines Eckchen war abgeschlagen worden. Herr Director Hörnes liess eine

Abbildung in natürlicher Grösse anfertigen, welche sehr gut gelungen ist und welche ich hier Tafel I, der hochverehrten Classe überreiche, zur Begleitung meiner Mittheilung für die Sitzungsberichte.

Die grösste Länge beträgt etwa $3^3/_4$ Zoll bei etwa 2 Zoll Höhe. Der Stein besass eine ganz eigenthümliche, in der Anlage sehr scharf eckige Gestalt, aber mit vollkommen abgerundeten Kanten und äussersten Ecken. Er ist ganz von einer schwarzen wenig glänzenden Rinde überzogen. In den tieferen Stellen der Oberfläche zeigt die Rinde eine gröblich netzartige, wie runzelige Beschaffenheit. Schon auf der kleinen, durch einen Bruch blossgelegten Stelle sah man die Grundmasse hellgrau, ganz feinkörnig, beinahe dicht und voll metallischer Eisentheilchen bis eine Linie im Durchmesser. Herr Director Hörnes liess nun den Stein parallel der breiteren Fläche, gewissermassen der Basis, in zwei Theile schneiden und die Flächen poliren; von dem oberen Theile konnten noch Stückchen zur chemischen Analyse abgetrennt werden. Man gewann dadurch auch nähere Einsicht in die Natur des Steines. Die Grundmasse erschien nun eigentlich ziemlich mannigfaltig, grösstentheils zwar hellgrau, doch stellenweise etwas dunkler, über und über mit gelblichbraunen, höchstens eine Linie im Durchmesser haltenden Flecken von unregelmässiger Gestalt, sowohl auf den Schliff- als auf den Bruchflächen, welche also eine körperliche Ausdehnung besitzen. Ferner erschienen höchst zahlreiche feine Eisentheilchen, einzelne grössere, gleichfalls höchstens von Einer Linie Durchmesser. Innerhalb der Grundmasse sieht man einzelne rundliche Durchschnitte von hellerer, beinahe graulichweisser Farbe, innerhalb welcher das metallische Eisen fast gänzlich fehlt. Dagegen sind auch einige Kügelchen von ganz dunkler bräunlicher Farbe vorhanden. Die Rinde ist etwa eine halbe Linie dick und umschliesst Eisentheilchen eben so wie die Grundmasse, und zwar nicht nur an ihrer inneren Seite, oder in ihrem Körper, sondern bis an die äussere Oberfläche selbst. Eine der merkwürdigsten Erscheinungen, auf welche auch Herr Professor Wöhler aufmerksam machte, ist aber die der Rindenmasse, welche gangförmig oder wie eine ausgefüllte Spalte den Stein durchdringt. Eine Platte dieser Art, nahe drei Viertel Linien dick, durchsetzt den ganzen unteren Theil des Steines nach der grössten Diagonale, in der Fig. 2 der Tafel I erscheint sie in der Richtung *AB* und ist sehr deutlich auf der Oberflächenrinde zu sehen. Ausser dieser

stärkeren Platte sieht man noch zahlreiche, mehr Haarrissen ähnliche Spaltendurchschnitte. Einige derselben durchsetzen auch die kugelförmigen, hellerfarbigen Einschlüsse, anderen entlang sind wieder die Flecken der gelblichbraunen Färbung vorzugsweise an einander geschlossen, als ob sich an denselben eine färbende Flüssigkeit durch Capillarität aufgesogen hätte. Man nennt sie auch gewöhnlich Rostflecken.

Im Ganzen zeigt der Stein von Kakova, nach Herrn Director Hörnes' Vergleichung, grosse Ähnlichkeit einerseits mit dem von Macao in Rio Grande do Norte in Brasilien (gefallen 11. November 1836), nur dass die Grundmasse heller ist, und dann wieder mit dem von Lucé im Département de la Sarthe in Frankreich (gefallen 13. September 1768). Herr Director Hörnes theilte mir Exemplare von beiden zur Ansicht mit. Namentlich eines der Exemplare von Lucé ist dem von Kakova täuschend ähnlich und enthält wie dieses netzartig verbundene Rindensubstanzgänze — aber das Stück wurde von unserem verewigten Collegen Partsch als etwas problematisch in Bezug auf den Fundort betrachtet.

Ich habe wohl jetzt eine neue Veranlassung, den Verlust meines hochverehrten Freundes zu beklagen. Ihm, unserem Orakel, bei seiner grossen Kenntniss der Meteoriten und alles dessen, was sich auf dieselben bezieht, würde die Berichterstattung auch über den neuen Ankömmling zugefallen sein, während ich dies viel weniger gut zu thun im Stande bin, wo mir das Feld dieses Studiums bisher so entfernt lag. Partsch hatte bekanntlich im Jahre 1843 die Meteoriten, Stein- und Eisenmassen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes beschrieben und durch wissenschaftliche und geschichtliche Zusätze erläutert. Die Sammlung war damals mit 94 verschiedenen Localitäten die reichhaltigste unter den bekannten Meteoritensammlungen, die des königlichen Mineralien-Cabinetes der Universität zu Berlin hatte 78, Freiherr von Reichenbach in Wien besass 68 Localitäten. Das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet hat sich seitdem durch die Sorgfalt von Partsch und Hörnes fortwährend an der Spitze erhalten. Schon in seiner „Übersicht der in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete zu Wien zur Schau gestellten acht Sammlungen" zählte Partsch im Jahre 1855 121 Localitäten von Meteoriten auf. Das Cabinet besitzt gegenwärtig Schaustücke von 137 Localitäten, während aber auch unter anderen in Wien die Sammlung des Freiherrn

von Reichenbach auf 118, zum Theil in sehr ansehnlichen und werthvollen Exemplaren gestiegen ist.

Bekanntlich hat sie Freiherr von Reichenbach an die kön. Universität zu Tübingen geschenkt. Er gab uns in der neuesten Zeit in Poggendorff's Annalen und in Tagesblättern mancherlei Betrachtungen über ihre Natur und die eigenthümliche Beschaffenheit mehrerer derselben. Unser hochverehrter College Partsch hatte die Herausgabe eines Verzeichnisses als Ergänzung zu seinem früheren Werke vorbereitet, sein Tod vereitelte die Erfüllung. Gegenwärtig steht eine solche Herausgabe durch unseren hochverehrten Freund Hörnes in Aussicht.

Die Sammlung der Meteoriten, sowohl Stein- als Eisenmassen, in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete ist ein wahrer Schmuck, ein Wahrzeichen des Eifers, der Kenntniss und Beharrlichkeit unseres Wien, unseres Vaterlandes Österreich. Es ist wahrhaftig eine Ehrensache, dem ausgezeichneten gegenwärtigen Director in seinen Bemühungen zur Vermehrung der Sammlung beizustehen. Es ist ein Ausdruck der Pietät zugleich für unsere dahingeschiedenen Freunde Partsch, von Schreibers und von Widmanstätten. Dies war die Ansicht, welche mich leitete, als ich den Stein von Kakova dorthin übergab. Gewiss sind meine hochverehrten Herren Collegen in der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien vorzugsweise zu einer wohlwollenden Mitwirkung in dieser Richtung berufen, und ich freue mich die gegenwärtige Veranlassung benützen zu können, um den hochverehrten wirklichen Mitgliedern, Ehrenmitgliedern und correspondirenden Mitgliedern auf das Angelegentlichste die Bitte vorzutragen, es möge denselben gefallen, wo sich ihnen Gelegenheit darbietet, für die Vermehrung unserer classischen Sammlung nach Kräften — wenn auch nicht immer durch Geschenke, doch durch Vermittlungen, die gar oft die günstigsten Erfolge von Geschenk oder Ankauf herbeiführen — zu wirken.

Ich darf Sie im Namen meines hochverehrten Freundes Herrn Directors Hörnes und in meinem eigenen versichern, dass auch von unserer Seite stets die lebhafteste Aufmerksamkeit diesem Gegenstande bewahrt werden wird. Aus der Aufbewahrung, wie sie im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete gepflogen wird, wo die Gegenstände zu jeglichen nützlichen Studien auf das zuvorkommendste zur Disposition gestellt sind, und die hochverehrten Freunde selbst unsere

Kenntniss fortwährend durch ihre Arbeiten bereichern, lässt sich für die Wissenschaft der grösste Nutzen erwarten.

Ich habe niemals ein Cabinet von Meteoriten unter die Gegenstände meiner Studien zu zählen Gelegenheit gefunden. Ich verliess mich gerne auf meine hochverehrten wissenschaftlichen Freunde, namentlich war es unser unvergesslicher College Partsch, den ich als unbedingten Gewährsmann gerne betrachtete. Aber die Berührungspunkte vermehren sich unwillkürlich. Ich gab zuerst Nachricht von dem im Arvaer Comitate aufgefundenen Meteoreisen (Wiener Zeitung vom 17. April 1844); das so hoch krystallinische Meteoreisen von Braunau gab mir Veranlassung zu Mittheilungen in Versammlungen von Freunden der Naturwissenschaften am 8. October und am 5. November 1847 (Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften u. s. w. Band 3, Seite 302 und 378). Der Meteorit von Kakova nach Wien eingesandt von Herrn Grafen Coronini geht durch meine Hand an den ihm zukommenden Platz, in das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet. Über gewisse höchst eigenthümliche Vorgänge der Verwitterung nach der Ankunft der Meteoriten auf ihren Fundstätten durch den Einfluss atmosphärischen Wechsels von Feuchtigkeit und Oxydation gab ich Nachricht (in Poggendorff's Annalen 1846, 68. Bd., S. 437). Sämmtlich neugebildet erscheinen Eisenoxydhydrat, Vivianit, Graphit pseudomorph nach Schwefelkies. Aus Veranlassung des Meteoreisens von Braunau suchte ich seiner hoch krystallinischen Bildung wegen die Länge der Periode zu bezeichnen, welche eine solche erfordert. „Nicht geschmolzen kam der Körper auf die Erde, er krystallisirte nicht bei der Abkühlung, er besass die krystallinische Structur bevor er“ zu seinem Falle „in unsere Atmosphäre gelangte.“ Seitdem habe ich oft die Betrachtung angestellt, dass doch, wenn auch ein Stück Meteoreisen beliebige Millionen von Jahren „im Raume“ sich mit „kosmischer Geschwindigkeit“ bewegte, doch „dieser Raum“ eine höchst niedrige Temperatur besitzt, —50° Cent. nach Poisson, —91° Cent. nach Sir John Herschel, in welcher wohl keine hinreichende Beweglichkeit der Theilchen innerhalb einer solchen Eisenmasse vorausgesetzt werden kann, um ihrer gegenseitigen krystallinischen Anziehung zu folgen. Oder gibt es irgendwo einen heissen „Weltraum“?

Der Meteorit von Kakova wieder ist ein wahres Bruchstück eines Gebirgsgesteines, wie wir es tausendfältig in allen

Eigenschaften in unserer Erdrinde antreffen, nur nicht mit dem gediegenen nickelhältigen Eisen. Selbst die Rindensubstanz, gangförmig fest eingeschlossen könnte man „zu verstehen“ glauben, wenn der Meteorit, bevor er von seiner bis dahin bestandenen Umgebung losgebrochen ist, einen wirklichen Sprung erhielt, in den die geschmolzen vorausgesetzte Substanz hineindrang, aber klebend wirkte, während die Trennung rund herum vor sich ging, unter gewaltigem Druck von aussen, der die Theile vereinigte. Wie durch einfache Anziehung, bei einer Temperatur von —50° oder gar —91° ein fester so phantastisch gestalteter Körper sich bilden soll, wie uns so viele Meteoriten vorliegen, bleibt doch stets unbegreiflich! Gewiss bleibt uns noch vieles zu erörtern übrig, bevor es uns gelingt, eine in sich selbst nur etwas haltbare Hypothese über die Bildung der Meteoriten aufzustellen. Bis dahin ist wohl möglichst sorgsames Beobachten und Erheben der Erscheinungen bei den Meteorsteinfällen, so wie das Aufsammeln in möglichst reichhaltigen Cabineten, und fortwährende chemische und mineralogische Untersuchungen der Weg zum Fortschritt.

Die unzweifelhaft ein Bruchstück eines Gebirgssteines darstellende Form des Meteoriten von Kakova, welchen ich der hochverehrten Classe vorzulegen berufen bin, und die vor uns allen in der letzten Zeit so glänzend vorübergegangene Erscheinung des Donatischen Kometen, so wie die Betrachtungen, welche unter andern Freiherr von Reichenbach über die so zarte Materie seines Schweifes anstellte, gaben auch mir Anlass zu Betrachtungen, die ich vorzulegen nicht widerstehen kann, wenn sie auch blos hypothetisch sind, und das Feld derselben gerade von der Art ist, wie ich es nie zu betreten wagte und wohin auch meine Studien nie gerichtet waren. Doch scheint mir bei den Speculationen über den Ursprung der Meteoriten gerade die niedrige Temperatur des Weltraumes ein nicht aus der Acht zu lassendes Verhältniss zu sein. Ich gehe zurück bis zu dem Zustande, wo der Meteorit noch gar nichts Festes zeigt, wo alle seine Theilchen „kosmischer Dunst“ oder feinster „Weltstaub“ sind. Nähme man sie schon fest, als Kugeln zum Beispiel, so hätte man nichts gewonnen, es liegt ja doch noch jener Zustand einer früheren Zeit angehörig vor. Dieser kosmische Staub aber ist es, der in seinen Theilchen sich gegenseitig anzieht, und nun — im Raume — Ballen zum Beispiel von einem Kubikzoll, einem Kubikfuss

und darüber bildet. Entsprechend der Grösse wirkt die Anziehung, aber immer in der niedrigen Temperatur des Weltraumes zwischen —50° Cent. nach Poisson und —91° Cent. nach Sir John Herschel. Wäre selbst Hydrogen-Oxyd unter den Theilchen, es ist so fest gefroren, Eisstaub, es kann ja bei —50° nicht als eigentlicher Dunst bestehen, dass es gerade eben nur der gegenseitigen Anziehung folgt, wie die übrigen Stäubchen. Aber es vereinigen sich zwei, drei, hundert und mehr solcher Ballen. Alles bleibt noch pulverig, bis die Grösse und das Gewicht des Ganzen so hoch gestiegen ist, dass durch das, einer Art Seigerung entsprechende Hinabsteigen der schwereren Theilchen in der Gesammtmasse und den Druck, den alle gegen einander in der Richtung des Mittelpunktes dieser Gesammtmasse ausüben, eine erst kleine, dann immer steigende Temperatur-Erhöhung vom Innern ausgehend bewirkt wird, nach der jetzt so günstig gewählten Art des Ausdruckes — Umsetzung der verhinderten Bewegung (des Druckes) in Wärme, — während die anfängliche niedrige Temperatur im Weltraume unveränderlich übrig bleibt. Dies wäre der Beginn der Reaction des Innern eines Weltkörpers gegen seine Oberfläche. So wie nun die Grösse des Körpers steigen kann, so auch der Grad der Temperatur. Das Eispulver schmilzt, und es ergiesst sich Wasser in Schlammquellen mit dem übrigen nicht in Wasser löslichen Pulver vermengt, als leichterer Körper gegen die Oberfläche, während sich die schwereren Pulver, nun benetzt, um den Mittelpunkt lagern. An der Oberfläche gesteht Alles zu Schlammeis. Nur bei noch grösseren Körpern kann auf der Oberfläche Wasser eine kürzere oder längere Zeit in flüssigem Zustande bleiben, wenn die Reaction des Innern gegen die Oberfläche eine höhere Intensität gewonnen hat, wenn die Temperatur des Innern so sehr erhöht worden ist, dass nicht nur der anfängliche kosmische Staub zusammengepresst wird und bei höherer Temperatur durch alle Phasen der Gebirgsmetamorphose hindurchgeht, sondern auch dass Schwefel, Salze, leichtflüssige Metalle, Schwefelmetalle, endlich ganze Massen von strengflüssigen Körpern schmelzen, und eben durch den Druck der aufliegenden Massen, welche sich nun nach und nach zu einer „Rinde“ gestalten, in Spalten und Erhebungen durchbrechend als Lavaströme auf die Oberflächen ergossen werden. Dies ist ein Theil des Zustandes unserer Erde. Durch die Verfolgung der Geschichte des Vorganges ist die Bildung

fester Gesteine erklärlich und uns vor die Augen gestellt. Die Beschaffenheit des Meteoriten von Kakova ist eine solche, wie sie mit einer Gesteinbildung dieser Art übereinstimmt. Aber er enthält noch metallisches Eisen, das sich nicht in unserer Erdrinde findet. Dies führt wohl billig zu einer weiteren Betrachtung. Wir wissen nicht woraus das Innere unseres Erdkörpers besteht. Das Innere unseres Planeten ist uns, wie dies Humboldt so treffend bemerklich macht, eben so unbekannt wie die Zusammensetzung ferner Himmelskörper. Aber das eigenthümliche Gewicht des ganzen Erdkörpers beträgt im Durchschnitte etwa 5·62 (Kosmos IV, S. 33); Plana schätzt im Centrum die Dichte auf 16·27. Metallische schwere Körper müssen einen grossen Antheil an der Zusammensetzung nehmen, während „die ganze Dichtigkeit der oberen Schichten des Planeten unter der trockenen und oceanischen Oberfläche“ nach Humboldt kaum 1·5 ist. Gibt es feste Körper im Innern der Erde, so haben sie vielleicht grosse Übereinstimmung mit den meisten uns bekannten Meteoriten. Es folgt indessen aus einer solchen Übereinstimmung noch nicht dass man annehmen solle, ihr Ursprung liege in unserer eigenen Erde. Das aber dürfte wohl hohe Wahrscheinlichkeit für sich haben, dass sie im Innern irgend eines Weltkörpers überhaupt ihre Festigkeit, und vor Allem die hoch krystallinischen Meteoriten und Eisenmassen ihre Krystallstructur angenommen haben.

Ein grosses Vorbild bei dieser Betrachtung gibt mir unser hoher Verfasser des Kosmos.

„Wenn man die mathematisch erwiesene ungeheure Geschwindigkeit erwägt, mit der die Meteorsteine von den äussersten Grenzen der Atmosphäre bis zur Erde gelangen, oder als Feuerkugeln auf längerem Wege durch die Atmosphäre und deren Schichten streichen; so wird es mir mehr als unwahrscheinlich, dass erst in diesem kurzen Zeitraume die metallhaltige Steinmasse mit ihren eingesprengten, vollkommen ausgebildeten Krystallen von Olivin, Labrador und Pyroxen sollte aus dem dunstförmigen Zustande zu einem festen Kerne (Kosmos I, S. 124) zusammengeronnen sein.“

Dann bezeichnet Humboldt die Gestalt als eine solche, die „fast immer den Charakter eines Fragmentes“ an sich trägt. Ferner für den Ursprung: „die Annahme einer mehr oder minder grossen vulcanischen Kraft auf einem kleinen, von keinem Luftkreise umgebenen Weltkörper ist ihrer Natur nach numerisch überaus

willkürlich. Es kann die Reaction des Innern eines Weltkörpers gegen seine Rinde zehn, ja hundertmal kräftiger gedacht werden, als bei unsern jetzigen Erdenvulcanen."

Ich bescheide mich, an dem gegenwärtigen Orte nur diese wichtigen Belege zu den von früheren etwas verschiedenen Ansichten vorzulegen, mit welchen ich glaubte meinen Bericht über den Meteoriten von Kakova begleiten zu müssen. Obwohl sie mich längst im Einzelnen beschäftigten, so ist ihre fragmentarische Vorlage hier noch ohne auf manche mit denselben zusammenhängende Induction hinzuweisen, doch eigentlich die Folge eines raschen Entschlusses, um gleichzeitig die freundlichst mitgetheilten Ergebnisse der chemischen Analyse durch unsern hochverehrten Freund Wöhler der Bekanntwerdung sogleich zuzuführen, und ich muss also in dieser Beziehung die freundliche Nachsicht meiner hochverehrten Herren Collegen auf das Angelegentlichste mir erbitten.

Über die Bestandtheile des Meteorsteines von Kakova im Temeser Banate.

Schreiben des correspondirenden Mitgliedes

Fr. Wöhler an **W. Haidinger,**

wirkliches Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

(Vorgetragen in der Sitzung der mathem.-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 7. Jänner 1859.)

Die Analyse des Meteorsteines von Kakova habe ich unter meiner Leitung von Herrn E. P. Harris aus New-York vornehmen lassen, der dieselbe, wie ich fortwährend mich zu überzeugen Gelegenheit hatte, mit so grosser Geschicklichkeit und Gewissenhaftigkeit ausgeführt hat, dass die von ihm erhaltenen Resultate als vollkommen zuverlässig betrachtet werden können.

Die zu dieser Untersuchung angewandten Fragmente, die ich der Güte des Herrn Dr. Hörnes verdanke, bestanden aus einer sehr hellgrauen, feinkörnigen Grundmasse, in der hie und da hellbraune Rostflecken und überall kleine Theilchen von metallischem Eisen zu bemerken waren. Das eine der Stückchen war auf der einen Seite noch mit einer feinrunzeligen Rinde von matter schwarzer Farbe bedeckt und seine Grundmasse war in verschiedenen Richtungen mit feinen Gängen einer schwarzen Substanz durchzogen, als ob feine Spalten oder Sprünge im Steine mit der geschmolzenen Rindenmasse ausgefüllt worden wären. Herr Harris machte von dem Steine vier Analysen und verwandte dazu über 6 Gramm. Es dürfte wohl unnöthig sein, die von ihm erhaltenen speciellen Resultate, die mir vorliegen, hier anzugeben, da die in solchen Fällen angewandten analytischen Methoden bekannt sind. — Zunächst bemühte er sich,

so weit dies möglich war, aus dem feingeriebenen Stein vermittelst des Magnetes das metallische Eisen auszuziehen, von dem dann für sich die unten anzugebende Analyse gemacht wurde. Von dem von fast allem metallischen Eisen befreiten Steinpulver wurde eine Analyse durch Aufschliessung mit schmelzendem kohlensaurem Kali-Natron, eine zweite durch Aufschliessung mit Flusssäure, eine dritte durch Behandlung mit concentrirter Salzsäure gemacht, auf welche letztere Weise der Gehalt des Steines an durch Säuren zersetzbaren und dadurch nicht zersetzbaren Silicaten wenigstens annähernd ausgemittelt wurde. Es wurden für 100 Theile Stein folgende Resultate erhalten.

	1. Durch die Analyse mit kohlensaurem Alkali.	2. Mit Flusssäure.
Kieselsäure	41·14	41·69
Magnesia	27·06	27·60
Eisenoxydul	24·47	23·95
Thonerde	verloren	2·46
Kalk	0·68	0·81
Manganoxydul	0·47	0·39
Natron	—	1·92
Kali	—	0·56
Graphit	—	0·15
Nickel	—	0·20
Schwefel	—	Spur

Die Kieselsäuremenge in der Analyse mit Flusssäure ist etwas höher, weil sie hier durch Ergänzung des an 100 fehlenden erhalten wurde, also den bei solchen Analysen unvermeidlichen kleinen Verlust mit einschliesst.

3. Die Analyse mit Salzsäure gab:

Unzersetzte Silicate	43·3
Zersetzte Silicate	56·7

Die 56·7 zersetztes Mineral enthielten:

Kieselsäure	19·5
Magnesia	11·2
Eisenoxydul	24·4
Nickel	0·2
Kalk	0·7
Schwefel	Spur
	56·0

Das Nickel und eine entsprechende Menge von Eisen sind diesem durch Säure zersetzbaren Silicat wohl unwesentlich, sie gehören wahrscheinlich zu den Resten von metallischem Eisen, die durch den Magnet unausziehbar waren. Der Sauerstoff der Kieselsäure ist 10·3, der des Eisenoxyduls, der Magnesia und des Kalkes 10·1. Das durch Säure zersetzbare Mineral ist demnach ein an Eisenoxydul sehr reiches, olivinartiges Mineral $= (\dot{F}e\,\dot{M}g)^3\dddot{S}i$, wie es als Gemengtheil schon vieler anderer Meteoriten gefunden worden ist.

In der 43·3 durch Salzsäure nicht zersetzbaren Mineral-Substanz wurden gefunden:

		oder in 100 Theilen
Kieselsäure	21·74	50·49
Magnesia	15·86	36·84
Kalk	0·81	1·88
Thonerde	2·46	5·71
Natron	1·92	4·45
Kali	0·26	0·59
	43·05	

Es ist klar, dass auch hier, wie bei anderen Meteoriten, diese Zusammensetzung nicht ein einzelnes Mineral, sondern ein Gemenge von mehreren andeutet. Die Quantitäten dieser Bestandtheile entsprechen, wie unser Freund Sartorius v. Waltershausen herausgerechnet hat, genau einem Gemenge von 82·17 Procent Magnesia-Wollastonit $(\dot{C}a\,\dot{M}g)^2\dddot{S}i$, und 17·4 Procent Anorthit $(\dot{N}a\,\dot{K})\dddot{S}i^2 + \dddot{A}l\,\dddot{S}i^2$, mit welcher Annahme freilich der Umstand im Widerspruche steht, dass Wollastonit und Anorthit durch Salzsäure leicht zersetzbar sind.

4. Das mit dem Magnet ausgezogene metallische Eisen enthielt:

Eisen	69·81
Nickel	12·11
Kobalt	0·91
Phosphor	0·08
Kupfer	0·09
Chromeisenstein	0·65
Schwefel	Spur
Anhängendes Silicat	15·67
	99·32

oder in 100 Theilen von dem in diesem Stein enthaltenen Meteoreisen wurde gefunden:

Eisen	82·95
Nickel	14·41
Kobalt	1·08
Phosphor.....	0·12
Kupfer	0·10
Chromeisenstein	0·76
	99·42

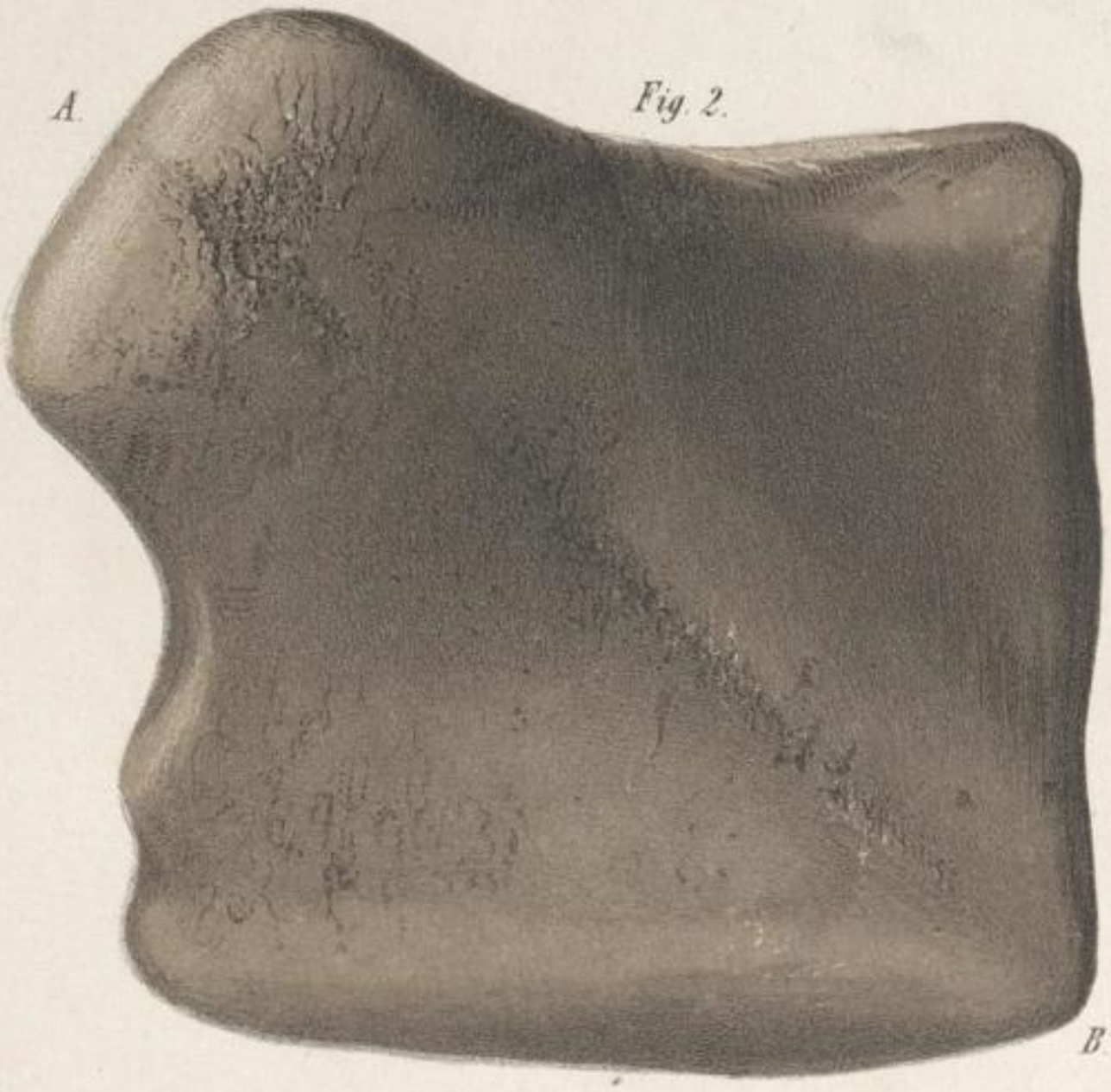
Dass sich der Chromeisenstein in dem metallischen Eisen fand, hat ohne Zweifel darin seinen Grund, dass er zu der magnetischen Art gehört und also durch den Magnet mit ausgezogen wurde.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

W. Haidinger. Der Meteorit von Kakova.

Fig. 1.

A. Fig. 2.



B.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.