nur zu häufig; aber eine solche *Demonstratio ad oculos* der Ausdehnung des Wassers beim Gefrieren bei unversehrten bleibenden Gefässen wohl nur selten. H. Ludwig.

Ueber den Meteorstein von Parnallee bei Madura in Ostindien *);

von

Wilhelm Haidinger,
wirklichem Mitgliede der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.
(Vorgelegt in der Sitzung am 15. Mai 1863.)

Zweimal schon hatte ich Veranlassung der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe über die Meteorsteine aus dem Falle von Parnallee bei Madura in Ostindien, am 28. Februar 1857, Mittheilungen vorzulegen, nämlich am 7. Februar **) und am 4. Juli 1861 ***). Die nachstehende Analyse des Herrn E. Pfeiffer erheischt eine Erläuterung und verpflichtet mich so ein drittes Mal das Wort mir zu erbitten, wohl der Natur der Sache nach für den gegenwärtigen Meteoriten zu den Schlussbemerkungen von meiner Seite, denn mit dem, was die früheren Mittheilungen enthalten, was jetzt in der Analyse gegeben ist und was ich noch hinzufügen kann, ist so ziemlich der Kreis des Wichtigsten, was ich vorzulegen erwarten könnte, geschlossen.

Bereits in jener Mittheilung am 4. Juni hatte ich angezeigt, dass ich eines der von Hrn. Professor Charles A. Young in *Western Reserve College, Hudson, Ohio*, als freundliches Geschenk erhaltenen Stücke nebst den kleineren Abfällen an Herrn Professor Wöhler nach

*) Sonderabdruck aus dem XLVII. Bande der Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, dem Unterzeichneten durch Hrn. Dr. E. Pfeiffer gütigst mitgetheilt. H. Ludwig.

**) Der Meteorsteinfall von Parnallee bei Madura in Hindostan. Sitzungsberichte XLIII.

***) Der Meteorit von Parnallee bei Madura im k. k. Hof-Mineralien cabinet. Sitzungsberichte XLIV.

Göttingen gesandt hatte und woher wir denn einer chemischen Analyse entgegen sehen dürften.

Mein theurer Freund Wöhler, unser hochgeehrter College, hat nun treulich Wort gehalten und mir vor wenigen Tagen jene vorstehende Berichterstattung über die Analyse übersandt, wofür ich ihm hier meinen innigsten treuesten Dank darbringe. Je mehr die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der Meteoriten an Feld gewinnt, um desto mehr nehmen einzelne Analysen eine mehr untergeordnete Stellung ein und dennoch sind sie der Zusammengesetztheit wegen vielfach sehr zeitraubend, daher für den Chemiker weniger als Forschungsgegenstände gesucht und doch bleibt es für den eigentlichen Meteoritenforscher so anregend, von jedem einzelnen Falle die chemische Zusammensetzung zu kennen. So sind wir denn vielfach hier wieder dem edlen Freunde zu wahren Danke verpflichtet. Das Ergebniss war aber auch nicht allsogleich gewonnen. Eine erste Analyse wurde gar nicht zu Ende geführt. Eine zweite, von Herrn Dr. K. v. Fritsch aus Jena begonnen, wurde durch die Abreise desselben nach den capverdischen Inseln unterbrochen, so dass auch sie nicht den vollständigen wünschenswerthen Abschluss bot. Doch sandte Wöhler eine Aufschreibung desselben, welche allerdings aufbewahrt zu werden verdient, indem er folgende verschiedene Substanzen anführt:

„1. Viele weisse, etwas erdig aussehende und mit einzelnen flimmernden Partikelchen mit zwischenliegenden Hohlräumen und weissem, thonähnlichem, erdigem Mineral bestehende Flecke. Schon das äussere Ansehen dieser Theile, mehr das Resultat der Analyse und das gefundene specifische Gewicht lassen dies Mineral als den im Meteorsteine von Bishopville zuerst entdeckten Chladnit erkennen.

2. Ein rostfarbenes, den Palagoniten oder gewissen Pechsteinen ähnlich sehendes hartes Silicat.

3. Kleine schwärzlich-grüne Pünctchen, wohl Augitkörnchen.

4. Einzelne Körner von grünem (?) Olivin.

5. Graues Nickeleisen.

6. Gelbliches, zuweilen dunkles Schwefeleisen (vielleicht zuweilen verwechselt mit etwas Schreibersit).

Die erdige Beschaffenheit der unter 1. als wahrscheinlich Chladnit bezeichneten Partien verhinderte, einen ganz dünnen Schliff zur mikroskopischen Untersuchung auszuführen. Ich konnte indess an einem solchen, den Herr Universitäts-Mechanicus Apel ausführen liess, erkennen, dass das braune Mineral 2. sich netzförmig durch die ganze Masse zog, dass die weissen Chladnite gewöhnlich rhombische oder sechsseitige Querschnitte zeigten, dass im Allgemeinen keine Tendenz zur Kugelbildung bemerklich war, dass das Nickeleisen 5. theilweise krystallisirt war und sechsseitige oder quadratische Querschnitte — wohl von Dodekaëdern des regulären Krystallsystems zeigt.

Das specifische Gewicht des Chladnites, der Partien von 1 bis 9 Kub.-Millim. bildet, fand ich bei möglichst gereinigter Substanz im Mittel aus zwei Wägungen = 3,115 (Shepard's Chladnit = 3,116, Sartorius von Waltershausen = 3,039). Das spec. Gewicht wurde von ausgekochten Stücken genommen.“

Ich durfte nicht versäumen, auch die Ansicht des Herrn Dr. v. Fritsch mit anzuführen, welche Freund Wöhler mir ebenfalls mittheilte, wenn sie auch nicht vollständig mit den bei der Beurtheilung der Ergebnisse der von Herrn E. Pfeiffer durchgeführten Analyse übereinstimmt. Aber jene Körnchen von Chladnit, oder vielleicht von Piddingtonit, wie ich in meinem Berichte vom 4. Juli 1861 es bemerklich machte, liegen inne in einer sehr mannigfaltig gemengten Grundmasse, gleichzeitig mit verschiedenartigen Einschlüssen, so dass man überhaupt nur ein sehr allgemeines Bild des Zustandes

der Mischung erhält. Wöhler sandte auch einige der ausgelesenen Chladnikkörnchen.

Die dritte Analyse endlich von Herrn E. Pfeiffer, wie sich Wöhler ausdrückt, „mit grosser Sorgfalt“ ausgeführt, ist es nun, welche oben vorliegt.

Das Schwefeleisen ist entschieden die einfache Verbindung (FeS) oder Troilit, welchen specifischen Namen ich in meiner letzten Mittheilung über den Albareto-Stein vorschlug.

Merkwürdig die Gegenwart des Zinkes, obwohl nur in Spuren, bisher noch nicht in Meteoriten angetroffen.

Zu den obigen kann ich nun noch einige ergänzende Nachrichten beifügen.

Bekanntlich hatte der Vorstand der amerikanischen Mission in Madura, Herr H. S. Taylor, den ersten Bericht über jenen Fall gegeben. Der Auszug, welchen ich am 7. Februar 1861 aus Dr. Buist's *Bombay Times* vorlegte, enthält die wichtigsten Daten. Die eigentliche Urkunde kam mit dem Gypsmodell des grössern der beiden herabgefallenen Steine uns am 22. Januar zu, durch die freundliche Gewogenheit des Custos — *Officer in charge* — des *Government Central-Museum* in Madras, Herrn Capt. Mitchell.

Wir hatten uns früher um einen kleinen Abschnitt verwendet. Aber damals sollte nichts von dem Steine abgetrennt werden. Später aber musste der ganze Stein auf Requisition von London, an das Britische Museum daselbst eingesendet werden, wo er jetzt aufbewahrt wird. Herr Maskelyne in seinem Verzeichnisse giebt ihm 130 Pfund; eine frühere Angabe war $134\frac{1}{2}$.

Späterhin liess auch Herr Maskelyne Gypsmodelle anfertigen und sandte eines derselben an das k. k. Hof-Mineralien cabinet. Auch dahin sandte er ein kleines Bruchstück, als von einer neuen Localität, während wir längst aus Amerika ein sehr schönes Bruchstück von 1 Pfund 8 Loth (691 Grm.) mit freundlichster Bereitwilligkeit zugesendet

erhalten hatten, über welches ich, wie oben erwähnt, am 4. Juli 1861 Nachricht gab.

Der kleinere der beiden gefallenen Steine, welcher von Herrn Taylor an das Western Reserve College in Hudson, Ohio, abgesandt worden war, veranlasste auch dort mancherlei Forschungen. Herr Med. Dr. J. Lang Cassels, Professor der Chemie in Cleveland Medical College, Ohio, gab einen Bericht nebst Holzschnittabbildung in *Silliman's American Journal*, November 1861, Vol. XXXII. S. 401. Es wird daselbst angegeben, dass der Stein 17 Proc. Nickel und nur 3 Proc. Eisen enthält, aber auch, dass die metallischen Theile nicht gleichmässig durch die Masse vertheilt sind. Aus einem Theile des gepulverten Steines wurden durch den Magnet 21,151 Procent ausgezogen. Im Ganzen wurden von Herrn Professor Cassels folgende Bestandtheile nachgewiesen: Kieseelerde, Kalk, Kali, Natron, Eisenoxyd, Schwefeleisen, Chromoxyd, Manganoxyd, Eisen, Nickel, Kobalt, Kupfer, Schwefel und Phosphor. Es fehlt in dieser Aufzählung die Magnesia, welche doch schon Herr Dr. A. Scott in Madras angegeben *)

Herr Professor Silliman gab in einem Zusatze eine treffliche Beschreibung: „Eine pisolithische **) Structur ist in dem Steine deutlich erkennbar, in dem kugeligen Massen von meteorischem Kies oft ein kleines Körnchen von weissem Silicat einschliessen, und wieder von einer schwarzen magnetischen Hülle umgeben sind.“ Es stimmt dies ganz gut überein mit der Darstellung, die sich in den Durchschnitten darstellt, und welche ich selbst gegeben, von der Magnetkies- oder eigentlich Troilit-Ueberwindung.

*) Der Meteorit von Parnallee. 4. Juli. Sitzungsberichte XLIV. Bd.

**) A pisolitic structure is very evident in the stone, spherical masses of meteoric pyrites enclosing often a minute granule of white silicate, and surrounded with a coating of a blackish color and magnetic.

Das specifische Gewicht giebt Cassels = 3,421 bis 3,464.

Ich wiederhole hier nicht das Bild jener kleineren Masse aus Silliman's Journal, sondern hebe nur hervor, dass auch dort die rundlichen Vertiefungen über die Oberfläche verbreitet sind, und dass Herr Dr. Cassels ausdrücklich bemerkt, wie manche bis $\frac{1}{4}$ Zoll tief sind, bei einem Durchmesser von höchstens anderthalb Zoll.

Doch darf ich nicht versäumen, eine Darstellung des grossen Steines vorzulegen.

Man wird sich aus folgenden nur in runder Zahl gegebenen Maassen leicht eine Vorstellung der Grösse des Meteorsteines machen:

$$AB = 18 \text{ Zoll} = 0,475 \text{ Meter,}$$

$$AE = 12 \text{ " } = 0,316 \text{ "}$$

$$EB = 16 \text{ " } = 0,421 \text{ "}$$

$$IK = 8 \text{ " } = 0,21 \text{ "}$$

$$IG = 9 \text{ " } = 0,236 \text{ "}$$

$$GH = 11 \text{ " } = 0,290 \text{ "}$$

$$HK = 9 \text{ " } = 0,236 \text{ "}$$

Der Punct *H* liegt an der rückwärtigen Kante der

Grundfläche senkrecht unter *G*, der Punkt *I* an der Vorderseite oberhalb *K* in dem Schnitte durch *GHK*. Die Bruchstückgestalt ist wohl sehr charakteristisch. Die Kanten sind abgerundet, doch nicht so weit, dass nicht noch die ursprüngliche Form ganz erkennbar wäre. Alle Flächen sind mit jenen rundlichen Vertiefungen reich versehen, mit Ausnahme derjenigen, auf welcher der Stein liegend hier dargestellt ist. Doch zeigt derselbe im Ganzen eine sanft abfallende Erhabenheit, welche Herr Taylor so gut schon bei dem ersten Berichte hervorhob *). „Er fiel auf die Erde (oder lag wenigstens in der Tiefe des Loches, das er schlug) flach auf der am meisten erhaben abgerundeten Seite. Auch die rundlichste oder convexeste Seite des kleineren Steines lag zu unterst, welche Lage er am natürlichsten annehmen musste, als er mit grosser Geschwindigkeit durch die Widerstand leistende Atmosphäre zog, ein Gedanke, der erst jetzt sich mir darbietet. Ich hatte früher nur die Thatsache zur Kenntniss genommen.“ Die Art der Gewinnung solcher Gypsabgüsse, noch vielmehr aber die Ueberstreichung derselben mit Farbe, um sie im Ansehen den Originalsteinen ähnlich zu machen, verhindert, dass man noch irgend etwas von Studien an der Rinde selbst anstellen könnte. Das ist Jenen vorbehalten, welchen die Meteoriten selbst zugänglich sind.

Eines möchte noch hier erwartet werden. Die Nachweisung der wahrscheinlichen Bahn der beiden Meteoriten unmittelbar vor ihrer Ankunft auf der Erde. Am

*) It truck the earth (or at least lay in the botom of a hole made by it) flatwise, on the side that is most convex. The most round or convex side of the smaller stone also was downward, this being the position they would naturally assume as they passed with great velocity through the resisting atmosphere, an idea which did not occur to me till now. I had before simply noted the fact. Bericht von H. S. Taylor vom 26. März 1857. Aerolite or moteoric Stone etc. The Scottish Press — L. C. Graves Printer. Madras.

28. Februar um die Mittagszeit steht das Sternbild des Pegasus im Zenith von Parnallee ($9^{\circ} 14' \text{N. B.}$) und namentlich der Stern α (Markab) wenig nördlich und östlich von demselben. Aus der Richtung von N. 10° W. und unter einem Winkel von etwa $15 - 20^{\circ}$ gegen eine Perpendiculäre kamen die Meteoriten, was also einer Gegend des Himmels etwa zwischen α des Pegasus und α des Schwans (Deneb) entsprechen würde.

Gleichzeitig mit diesem grösseren Parnallee-Steine hatte auch der Nellore-Stein, über welchen ich in unserer Sitzung am 20. Juni 1861*) Nachricht gegeben, an das Britische Museum eingesendet werden müssen. Ich benutze den gegenwärtigen Ort zu einer Berichtigung einer damaligen ungenauen Angabe. In dem Berichte war nur von einem „weissen“ Steine die Rede, einer Rinde war gar nicht gedacht. Ich verdanke nun, auf meine Anfrage, Herrn Capt. Mitchell die Auskunft, dass wirklich der Stein „schwarz“ überrindet ist, wie weitaus die Mehrzahl der Meteorsteine. Auch das Gewicht ist nach dem dortigen Originalbericht nur auf Ein Mound (19,421 Wiener Pfund) geschätzt, während in Herrn Maskelyne's Verzeichnisse der Meteoriten des Britischen Museum das Gewicht von 30 Pfund angegeben ist.

Procentische Zusammensetzung des Meteorsteines von Parnallee bei Madura in Ostindien;

von
E. Pfeiffer in Jena **).

1. Beschaffenheit des Gesteines.

Das Gestein bestand aus einer bald helleren, bald dunkleren grauen Grundmasse, in welcher braune Stellen

*) Der Meteorit von Yatoor bei Nellore in Hindostan. Sitzungsberichte. XVI. Bd.

**) Sonderabdruck aus dem XLVII. Bande der Sitzungsberichte