
Weiteres über die Tierreste in Meteoriten

Dr. David Friedrich Weinland

Das Ausland, Nr. 26, Artikel 1

Stuttgart — 27. Juni. 1881

Internet Archive Online Edition

Namensnennung Nicht-kommerziell Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International

Die kritischen Bemerkungen, die Herr A. Nzebat auf Brünn in dieser Zeitschrift Nr. 20 über die Organismen der Meteorite veröffentlichte, veranlassen mich noch zu einigen Worten in dieser Sache, da Herr Nzebat ausdrücklich sich auf meine Notizen über Korallen in Meteoriten in Nr. 16 dieser Organf bezieht.

Es ist sehr begreiflich, daß der Mineraloge, sobald es sich um einen „Stein“ handelt, zunächst sein Recht darauf wahrt und die Deutung der Entstehung desselben, sowie seiner Form, im Großen und im Kleinen, als seine Aufgabe beansprucht. Niemand wird ihm das bestreiten, und wenn und solange er mit einer klaren, wissenschaftlich begreiflichen Erklärung zu Stande kommt, wird jeder gerne demselben Glauben schenken. Sobald aber die mineralogische Deutung eines „Steins“ sehr schwierig wird, wie dies wohl betreffs der Chondren der Meteorite allseitig zugegeben wird, so liegt die Gefahr einer künstlichen, gezwungenen Deutung sehr nahe, während vielleicht ein anderes naturwissenschaftliches Fach eine sehr natürliche und die allein richtige Erklärung geben könnte. Denken wir an die Geschichte der Petrefaktenkunde. Ist es doch noch gar nicht so lange her, daß man versuchte, die versteinerten Tierreste, eben weil es Steine waren, auf alle mögliche Weise, sogar als „Naturspiele“, nur nicht auf die natürlichste und allein richtige Art zu erklären, — bis die Zoologie die Sache in die Hand nahm und die Paläontologie schuf, bekanntlich nicht ohne anfängliche heftige Widersprüche. Man denke nur an die „vires unanimes“ der von Herrn Nzebat angerufenen französischen Akademie, als Cuvier im Anfang dieses Jahrhunderts dort die fossilen Elefanten begründete. Ganz ebenso wird es mit den Chondritmeteoriten und ihren Einschlüssen ergehen. Aber es werden keine zehn Jahre vorüber sein und wir werden eine kleine, allseitig anerkannte Fauna der Meteorite besitzen. Das scheint vielleicht heute noch ein gewagtes Wort, aber meine Fachgenossen, die mich seit fünfundzwanzig Jahren kennen, werden wohl glauben, daß ich diese meine Überzeugung nicht leichthin ausspreche. — Doch zur Sache.

Das Dr. Hahn'sche Meteoritenwerk, das sich auf hunderte von Meteoritenschliffen, die von achzehn verschiedenen Meteorfällen herrühren, gründet und das eine erste deutsche Autorität, Professor H. [?], „mag die Deutung sein, welche sie will, ein ausgezeichnetes Prachtwerk von größtem, wissenschaftlichem Nutzen“ nennt, versucht Herr Nzebat auf Brünn kurz abzutun zunächst mit Berufung auf einen französischen Mineralogen, der früher gleichfalls über Meteoriten schrieb und sich natürlich von Dr. Hahn, dem „savant allemand“, der, wenn auch ein allseitig anerkannter, tüchtiger Mineraloge und ausgezeichnete Mikroskopiker, doch nicht eigentlich Fachmann von Profession ist, — die Mangelhaftigkeit seiner Beobachtungen und besonders seiner Abbildungen nicht gerne nachweisen lassen konnte. Sodann bereuft sich Herr Nzebat des Weiteren auf seine eigenen Beobachtungen an einigen wenigen Meteoritenschliffen von dem Fall von Tiefstitz in Mähren, in denen er alles Material gefunden zu haben glaubt, um das ganze Werk von Dr. Hahn ad absurdum zu führen. —

Gewiß ist jeder Fachmann zuerst mit großen Zweifeln an dieses Werk herangetreten. Die Sache kam zu unerwartet. Manche der von Hahn abgebildeten Formen mußten zwar jedem Kenner der mikroskopischen, tierischen Struktur sofort als typisch organisch auffallen, aber die Herkunft der Gebilde ebenso sehr zur Vorsicht mahnen. So hat denn auch unsern Wissens kein deutscher Forscher bis jetzt ein unbedingtes, positives oder negatives Urteil, zumal öffentlich, lediglich nach Ansicht des Werkes, ohne Einsichtnahme der Objekte selbst, auszusprechen gewagt. —

Die oben berührten Notizen im Ausland über Korallen in Meteoriten wurden von mir geschrieben, als ich erst einige wenige, speziell von mir gewünschte Schliffe studiert hatte. Nachdem ich nun seitdem

die reiche Hahn'sche Meteoritenammlung seit Monaten zu meiner Verfügung gehabt, hatte ich nicht nur Gelegenheit, die von ihm abgebildeten, sondern auch eine größere Anzahl neuer, speziell für den Zoologen noch weit beweisender er Stücke zu finden. Die Tatsache, daß wir es bei den Chondritmeteoriten, bei den einen weniger, bei den anderen mehr, mit einer Menge organischer Einschlüsse und zwar ganz verschiedenen Familien, ja Klassen angehöriger, tierischer Reste zu tun haben, steht über jeden Zweifel erhaben. Eine kurze Zusammenstellung der Resultate meiner bisherigen Studien, in der ich eine Anzahl von Gattungen und Arten kurz charakterisieren, auch einige Abbildungen beigeben werde, soll im Laufe des Sommers in der Leopoldina erscheinen und liegt bereits bei dieser Akademie. Eine größere Arbeit für die Acta derselben Akademie, mit ausführlichen Strukturbeschreibungen und Zeichnungen ist in Vorbereitung. Auf diese beiden könnte ich füglich verweisen, allein in unserer schnelllebigen Zeit läßt man sich nicht gerne auf Zukünftiges vertrusten, darum erlaube ich mir, hier sogleich noch einiges anzuführen, schicke aber ausdrücklich voraus, daß mein Standpunkt in der Sache ein vollkommen unparteiischer ist, daß ich mich in meiner Deutung der Formen und der Resultate in keiner Weise durch die früheren Deutungen Dr. Hahns in seinem Meteoritenwerke oder seine Schlussfolgerungen gebunden fühle, worüber ich mich auch mit meinem Freunde Dr. Hahn vollkommen verständigt habe, als ich in die zoologische Bearbeitung seiner Entdeckung eintrat. Für mich handelte es sich von Anfang an lediglich um die Fragen: Sind die betreffenden Gebilde organische Formen, welcher Art sind sie, verglichen mit den irdischen und auf welche unmittelbare Folgerungen läßt ihre Anwesenheit in den Meteoriten für die Herkunft dieser selbst schließen?

Nun einige Punkte:

1. Die verschiedenen Chondritmeteoriten sind sehr ungleich reich an organischen Gebilden, manche bestehen zu zwei Dritteln oder mehr darauf. In der Regel sind es kleinere oder größere Bruchstücke und meist erst, wenn man eine größere Anzahl von Schliffen durchmustert hat, findet man die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Gebilde heraus, ganz wie es bekanntlich auch bei selteneren irdischen Petrefakten der Fall ist. „Prachtexemplare von Organismen“, wie Herr Nöthel sie gleich in seinen ersten und einzigen Währischen Schliffen gefunden, sind leider ziemlich selten. Wir haben deren in unseren sechshundert Schliffen nur vielleicht ein Duzend. Unter solchen verstehe ich nämlich vor allem jene Formen, wo ein großer Teil der äußeren Konturen des tierischen Organismus zugleich mit der inneren Struktur zur Anschauung kommt. So habe ich z. B. eine Schwammform gefunden, und zwar gerade diese in einer Anzahl von Stücken, wo nicht nur die äußere Form, ein flacher, nach allen Seiten hin abgerundeter Lappen, sondern auch durch zufällige, glückliche Schliffe, die poröse Rindenschicht des Schwammes von oben und im Durchschnitt, sodann das Maschen skelet des Gastrovascularsystems, das den Schwamm auffüllt, aufs vollkommenste erhalten ist, so gut wie in irgend einem irdischen Petrefakt. Diese Formen gedenke ich — mit Verlaub des Herrn Nöthel, dem meinem Gattungsnamen Hahnia nicht besonders zu gefallen scheint, — Pectiscus zu nennen. Anderen Schwammformen, gleichfalls in großer Anzahl, aber mit einer anderen, feineren Rindenschicht, auch einem anderen, sehr merkwürdigen, sternförmigen Maschen bildenden, Gastrovascularsystem werde ich den Namen Urania zu belassen vorschlagen, den Hahn ursprünglich für diese Form geschaffen, freilich, als er diese Gebilde alle noch für Pflanzen ansah, woran Herr Nöthel so großen Anstoß nimmt, vielleicht

aber meinen Freund Dr. Hahn eher entschuldigt, wenn er sich erinnert, daß die Schwämme noch im Anfang diese Jahrhunderts von vielen tüchtigen Forschern für Pflanzen erklärt wurden. Ich erlaube mir, hier überdies anzufügen, daß für Dr. Hahn, wie er ausdrücklich in seinem Buche erklärt, die zoologische Einreihung seiner Formen nicht die Hauptsache war und nicht sein konnte, weil er eben in der Zoologie nicht Fachmann ist. Ihm war es nur darum zu tun, nachzuweisen, daß organische Gebilde in den Meteoriten vorhanden sind und dies ist und bleibt sein großes und bedeutungsvolles Verdienst, mag es mit seinen zoologischen Deutungen, besonders von Krinoiden u. f. w., denen ich durchaus nicht überall folgen kann, gehen, wie es will.

2. Es handelt sich durchaus nicht allein, wie Herr Mäzef anzunehmen scheint, um die Erklärung jener von Direktor Gümbel schon so gut beschriebenen, faserigen oder säulchenförmigen Gebilde, die Herr Mäzef in seinen Mährischen Meteoriten auch gefunden, ja sogar in einem fraglichen Feldspat beobachtet haben will, und deren Querscheidewände er für „Querflüsse“ erklärt (unsere Instrumente zeigen aber nicht Klüfte, sondern deutliche, körperliche Scheidewände), vielmehr außer ihnen noch um eine große Anzahl anderer, ganz verschiedener Gebilde, die mit jenen faserigen (d. h. in Wirklichkeit in parallelen Röhren angeordneten) nicht das mindeste zu tun haben, z. B. neben den vorhin erwähnten Schwammformen Pectificus und Urania noch um ein hahnenkammförmiges Gebilde, das wohl zu den Foraminiferen gehören wird und uns auf lebhafteste an die Carpenteria raphidodendron von Möbius erinnert, weiter um facettierte Kugeln, die aus Kieselbälkchen regelmäßig über einander geschichtet sind, welche Bälkchen selbst hohl und mit Löchern versehen sind und die ich nur mit jenen zierlichen Radiolarienskeleten vergleichen kann, wie sie Häckel in seinem schönen Werke abgebildet. (Dr. Hahn hatte sie vorläufig zu den Krinoiden gestellt. Über die übrigen, sogenannten Krinoiden Hahns, die unserem Herrn Mäzef ganz besonders zu schaffen machen, werde ich am betreffenden Orte ausführlicher referieren). Weiter handelt es sich um andere, wahrscheinlich auch zu den Radiolarien gehörigen Formen, deren Kieselbälkchen in der Peripherie in ein Maschenetz übergehen, sodann wieder um andere schildförmige, deren Beschreibung ohne Abbildungen doch keine klaren Begriffe geben würde u. f. f.
3. Der erste Eindruck, den man bei der Messung dieser Meteoritformen erhält, ist der einer außerordentlichen Kleinheit, wie schon Hahn hervorhob und wie ich dies auch in jenen, meinen ersten Notizen im Ausland bemerkt habe. Seit aber eine größere Anzahl der Formen als Foraminiferen und Radiolarien erkannt sind, deren Größe ganz gut zu der der irdischen Formen stimmt, bleiben eigentlich nur noch die Korallen der Meteorite als ungewöhnlich kleine Gebilde übrig. Doch auch bei diesen ist das Verhältnis kein so ganz außerordentliches. Auch von irdischen Korallen kennt man solche von 1 ja sogar 1/2 mm Durchmesser, während die der Meteorite bis zu 0,1 mm messen. Ebenso gibt es auch von irdischen Schwämmen bekanntlich mikroskopisch kleine Arten. Wenn wir außerdem bedenken, daß wir bei diesen Meteoriten immer nur mit Dünnschliffen arbeiten, so ist verständlich, daß größere Formen nicht leicht — auch nur als Bruchstücke — gut zahllosen Struktursetzen, die wir in den Schliffen beobachten, größeren Formen angehören dürften.

4. Ein großes Mißverständnis wäre die Annahme, die mir kürzlich in einem Briefe eines bedeutenden Schriftstellers entgegentrat und die vielleicht auch Anderen, welche die Zusammenfügung der Chondritmeteoriten nicht kennen, sich nahe gelegt haben möchte, daß nämlich jene organischen Formen Reste niederer Tiere sein könnten, die außen auf der Oberfläche jener Meteoriten während ihres Laufes durch den Weltraum entstanden wären. Dies ist natürlich durchaus nicht der Fall. Jene Gebilde sind vielmehr Einschlüsse in den Meteoriten. Es sind Petrefakten, nichts anderes und die Chondritmeteoriten selbst erscheinen uns bis jetzt in der That lediglich als Petrefaktenführende Felsstrümmen eines fremden Weltkörpers, aber wahrlich als solche interessant genug. —

Herrn Nzehaf aus Brünn aber ersuchen wir freundlichst, ehe er sich weiter in der Sache vernehmen läßt, entweder um gütige Einsichtnahme unserer Schlüsse selbst oder aber — um geduldiges Weitererschleifen und dann um Weitermikroskopieren, wie Hahn und Ich es Monate lang getan. Wer weiß, er wird dann vielleicht auf die eine oder andere Art ein Verfechter der Hahn'schen Entdeckung, wie es erst vor kurzem ein wohlbekannter süddeutscher Mineraloge und Paläontologe an meinem Mikroskop geworden.

Bei der ungeheuren Wichtigkeit, welche die in Obigem erörterte Frage für die moderne Naturwissenschaft besitzt und dem regen Interesse, welches die Diskussion darüber in den beteiligten Kreisen erregt, glaubt die Redaktion den vorstehenden Ausführungen Dr. Weinlands die folgenden Bemerkungen Dr. D. Hahn selbst unmittelbar anreihen zu sollen. Dr. D. Hahn schreibt:

In der Nr. 20 des Ausland tritt Herr Anton Nzehaf in Brünn gegen die „Organismen der Meteorite“ auf.

Seine Beweise sind in der Hauptsache folgende:

1. Die Akademie in Paris hat die Sache nicht anerkannt.
2. Die Merkmale eines organischen Wesens sind von Hahn nicht richtig angegeben, weil — zwei der fünf von ihm angegebenen Merkmale für sich noch kein Beweis eines Organismus sind.
3. Es gibt — und hier beruft sich Herr Nzehaf auf ein mit einem Fragezeichen versehenes Mineral (Feldspat?) welches einen ziemlich deutlichen, säuligen Bau, aber freilich in diesen Säulen keine radiale Anordnung habe — auch Röhrenbildungen im Mineralreich, also müssen, schließt er, die Röhren in den Chondriten nicht notwendig organischen Ursprungs sein.
4. Enstatit und Turmalin haben Querschlüfte, welche leicht mit Querscheidewänden von Organismen verwechselt worden sein können.
5. In dem Mineral „Feldspat (?)“ sah Herr Nzehaf mehrere in einer Längsreihe geordnete Einschlüsse: folglich sind, schließt er, „offenbar“ solche Einschlüsse in Chondritmineralien irrtümlich für „Perforationen“ gehalten worden.
6. Auch Hagelförner kommen vor, welche Ähnlichkeit mit der Struktur der Chondrite haben. (Gümbel.)

Was weiter vorgebracht ist, ist bloß Kritik von Schlussfolgerungen, welche ich deshalb bei Seite lasse, weil, wenn meine Tatsachen richtig sind, diese Kritik von selbst fällt.

Was nun die Autorität der Pariser Akademie betrifft, so bemerke ich nur, daß es dieselbe Akademie ist, welche neun Jahre lang nach dem Erscheinen von Chladni's Buche über den kosmischen Ursprung der Meteorite noch die Behauptung des Fallens von Meteorsteinen für einen Wahnsinn erklärte, dann aber doch, freilich erst nach neun Jahren, durch einen — Postknecht sich von der Unrichtigkeit ihrer bisherigen Meinung überzeugen ließ. Ihr Trost waren damals folgende Sätze: „Der Dumme glaubt,“ „der Halbgebildete entscheidet,“ „der Gebildete prüft,“ gewiß ein leichter Trost für solche Irrtümer (Quenstedt, Klar und Wahr S. 287).

Wenn sich Herr Nzehaf auf das Urteil der Comptes rendus beruft, so muß ich beifügen, daß das Mitglied der Pariser Akademie, Herr Daubrée, (nicht Dumas) welcher mein Werk entgegennahm, mir erwiderte: er habe durch Schmelzung ähnliche Formen, wie ich in den Chondriten fand, erhalten; auf meine Bitte um Mitteilung eines solchen Schmelzprodukts aber erhielt ich weder Antwort noch viel weniger ein solches Produkt: ein Verfahren, welches nicht für die Richtigkeit einer Behauptung spricht.

Herr Daubrée hat in seinem Buche Experimentalgeologie S. 386 den Meteorstein von Rnyahynia abgebildet, freilich sehr wenig genau. Daß die Einschlüsse Strukturen haben, hat er übersehen, aus dem einfachen Grunde, weil alle seine Untersuchungen mit Pulvern und Schmelzen der Steine angingen.

Auch die Akademie von 1800 hatte noch Hunderte von „Argumentis physiquet et moraux“ gegen den kosmischen Ursprung der Meteorite, eine Ansicht, welche, wenn sie heute wiederholt würde, auch keinen anderen Erfolg, als den des Gelächters hätte.

Herr Nzehaf aber hat „Argumentis physiquet et moraux“ gegen meine Arbeit, welche ich nun des Näheren erörtern will.

Er bestreitet vor allem meine Definition des organischen Wesens, indem er zwei Merkmale meines Begriffs, nämlich: „geschlossene Form“ und „wiederkehrende Form“ für sich allein nicht hinreichend läßt, um den Beweis des Vorhandenseins eines Organismus zu führen. Da ich aber fünf zusammengehörige Merkmale für den Beweis eines organischen Wesens fordere, so habe ich selbst diese beiden Merkmale allein für unzureichend zum Beweis erklärt: als Argument gegen mich ist dieser Einwurf also kein ehrlicher.

Mit den Einwürfen 3, 4 und 5 will der Verfasser der Kritik die Struktur der Chondrite auf der der Minerale erklären, wobei er sich gelegentlich auf Gümbel bereuft.

Auf die einzelnen Beweise, sowohl den negativen, daß man es nicht mit Mineralbildungen, als auf den positiven, daß man es mit wirklichen Organismen zu tun habe, findet es Herr Nzehaf einzugehen nicht nötig: auch meine 32 photographischen Tafeln existieren für ihn nicht. Daß diese denn doch für sich schon ihre Bedeutung haben, dafür berufe ich mich auf das Urteil der ersten Autorität auf dem Gebiete der Mineralstruktur, welches folgendermaßen lautet: „Mag auch die Deutung sein, welche sie will, jedenfalls muß Ihr Buch als ein ausgezeichnetes Prachtwerk über die Meteoritenstruktur gelten, dessen Tafeln für Jedermann von dem größten wissenschaftlichen Nutzen sind.“

Was ist aber das Beweismaterial des Herrn Nzehaf? Ein (!) Mineral, das er nicht einmal zu bestimmen vermag — ein Beweis, daß entweder das Mineral ganz unsicher und daher kein Beweismaterial oder Herr Nzehaf kein Mineraloge ist. Für letzteres spricht, daß ihm sein (?) Mineral als

Unikum erscheint, während allerdings bei Feldspat eine Art Höhlung (in Folge der Zersetzung) eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist. Es hätte hier dieses dunkeln Kristalls gar nicht bedurft, Herr Nzebat hätte sich geradezu und kurzweg auf diese Tatsache berufen können, nur freilich würde ich ihn dann auch auf den Unterschied zwischen Mineral und Organismus hingewiesen haben. Von diesem (?) Mineral giebt Herr Nzebat keine Abbildung, so daß sich die Leser ein Bild davon machen, daß sie selbst urteilen können.

Von dem Allem ist keine Rede. Man schließt a priori, wo Tatsachen vorliegen, man bereuft sich auf Minerale, welche niemand sehen und vergleichen kann, und macht sich lustig über Dinge, welche man offenbar nicht kennt.

Wenn ich Herrn Nzebat ein Urteil in der Sache zugestehen wollte, müßte er mich versichern können, daß er mein Material kennt oder ebenso viel Material wenigstens gesehen hat, als ich. Doch zur Sache!

Mein Beweis ist zunächst ein negativer, d. h. der Beweis, daß eine Mineralstruktur nicht vorliegt: und dann ein positiver, daß die Formen der Meteorite nach Analogie anerkannter Organismen dies auch find.

Der erste Beweis, der negativ mineralogische, ist (wie ich sagte) in der Kritik ganz übergangen. Ich hätte vor allem eine Widerlegung dieses Zeils erwartet, weil dieser jedermann zugänglich ist. Ich kann mich hier auf mein Buch der Meteorite (Chondrite) S. 20 f. berufen, und bitte dort nachzulesen.

Nun möchte ich nur die eine Frage von dem Herrn Nzebat, wenn er ein Mineraloge ist, beantwortet hören: Wie ist es möglich, daß ein oder zwei Minerale, aus welchen die Chondrite nach der allgemeinen Annahme bestehen, Minerale aus demselben Steine (von etwa fünf Zentner), also unter den gleichen Verhältnissen entstanden und gebildet, alle die Hundert Strukturformen zeigen, welche ich in meinem Werke abgebildet habe? Und diese Strukturen könnten jetzt um 25 noch vermehrt werden.

Eine Antwort auf diese schon in meinem Buche aufgestellte Frage hat Herr Nzebat nicht gegeben: er begnügt sich, Gümbel anzuführen, der in Eis (Hagelkörnern) ähnliche Strukturen wie in den Chondriten gefunden zu haben glaubte. — Es wäre in der Tat schon ein großes Wunder, wenn Eis- und Enstatit-Kristallite gleich Aussehen. Daß es scheinbar stenglige Strukturen in Eis, daß es viele stenglige Mineralaggregate gibt, ist sicher, nur besteht eben der Unterschied, daß in den Chondriten nicht bloß Bruch- (optische) Linien sind, sondern wirklich substantielle, von einem zweiten Mineral gebildete Wände; daß diese „Stengel“ nicht wirr durcheinander liegen, wie das (?) Mineral des Herrn Nzebat, sondern ganz regelmäßig aneinander geordnet sind, und zwar exzentrisch und nicht konzentrisch, und daß ferner ein Teil nicht eine Kugel, sondern einen platten Fächer von Röhren bildet. Der Kernpunkt meiner Beweisführung, der Schlüssel meiner Stellung, sind aber die regelmäßigen Strukturen im Großen und kleinen, die Regelmäßigkeit derselben, welche die Annahme eines Naturspiels absolut ausschließt.

Ich habe deshalb eine Anzahl solcher mit höheren Vergrößerungen, wie Taf. 9, 15 gegeben; auch habe ich in den Texten noch ergänzt, was ich wenigstens durch die Photographien bei so hohen Vergrößerungen nicht mehr zeigen konnte.

Was der Verfasser gegen diese photographischen Bilder auf seiner Beobachtung gegen die Struktur der Chondrite anführt und beschreibt, ist, wie oben schon aufgeführt, ein Mineral mit einem Fragezeichen;

er hält es für Feldspat. In einem Mineral (welches? weiß der Herr Verfasser ja selbst nicht), hat er „säuligen Bau“ beobachtet. Aber wohl gemerkt, er fand erstens nicht runde Säulen, wie meine Formen sind, sondern geradlinige Umrisse. Ebenso gut und weit einfacher hätte er sich auf die Basaltsäulen zum Gegenbeweis berufen können.

Die Tatsache, daß meine Strukturen runde Röhren sind, wird entweder von Herrn Nzehaf übersehen oder verschwiegen, und beides wäre notwendig, letzteres doppelt notwendig zu sagen gewesen, weil mein Buch, wie der Herr Verfasser selbst sagt, nur in wenigen Händen ist, seine Kritik aber in viele Hände kommt. Also Röhren!

Zur Widerlegung meiner Ansicht hätte gehört, daß er in seinem (?) Mineral Röhrenstruktur nachgewiesen hätte. Daß es Kristall-Aggregate, Kristalle mit geradlinigen Umrisen gibt, dazu bedarf es keines Minerals mit einem Fragezeichen: das weiß jedermann, selbst der Laie. Daß es aber Minerale (und nicht Aggregate) gibt, welche ganz aus runden Röhren bestehen, das habe ich weder gehört, noch gelesen, noch gesehen.

Ein bloßes Mineral hat überhaupt keine Struktur, es kann sich bloß in Folge von mechanischer Gewalt oder chemischer Zersetzung eine Art Struktur nachbilden, aus welcher rückwärts auf das ursprüngliche Mineral geschlossen wird. Also die Beobachtung an dem Feldspat in Frage trifft hier überhaupt nicht zu.

Daß die Kristallsäulen von den runden Röhren der Chondrite unterscheidet, habe ich in meinem Buche angeführt: es sind Substanzen, welche die Röhrenwände bilden und dabei eine Füllmasse, also zwei Minerale, welche die Röhren ausmachen, während die Kristallsäulen nur aus Einem Mineral bestehen und nur durch Sprünge (also optische Linien) sichtbar werden. Weiteres sind diese „Säulen“, wie Herr Nzehaf zugibt, nicht radial angeordnet, wie die der Chondrite, sondern wirr, und es bedurfte nur eines Blickes in das Polarisations-Mikroskop, um den Unterschied beider Bildungen sofort im vollen Lichte zu zeigen. Überdies kommen, wie ich oben anführte, fächerartig gelagerte Röhren vor: und zwar bloß aus einer Reihe Röhren gebildet, die streng (ex-)zentrisch aneinandergelagert sind. Freilich ist es eine leichte Sache, mit solchen Objekten und solchen Tatsachen, wie Herr Nzehaf, zu „beweisen“, mit Objekten, wobei man sicher ist, daß der Leser weder das eine Objekt des Angegriffenen noch das des Angreifers zu Gesicht bekommt; solche Dinge ließt sogar der Fachmann in gutem Glauben vor, und übersieht leicht die Unterschiede, weil er auch nicht einmal das Buch des Gegners vor sich hat. Eine solche Beweisführung ist entweder unverzeihlich oberflächlich — oder — (wenn wissenschaftlich) eine unehrliche.

Nun wird drittens, um auch die feineren Strukturen, die „favositoiden“ Kanäle mineralogisch zu erklären, oder richtiger, um mir eine Täuschung auch in dieser Richtung nachzuweisen, sich auf Glas-Einschlüsse in dem (?) Mineral berufen, welche den Eindruck eines Querkanales, und wo sie sich aneinanderreihen, den eines Hohlraumes machen können.

Nun habe ich aber in meinem Buche gesagt und gezeigt, daß die Kanäle der Meteoriten-(Favositen) in völlig gleichen Abschnitten stehen, nicht Glas-Einschlüsse sind, und will hier nachtragen, daß dieselben auch im Querdurchschnitt und zwar hier nicht als Punkte, sondern als deutliche Querkanaäle vorhanden sind, daß sie also nicht eingesprenzte Minerale (Punkte), sondern wirklich ganz unzweifelhafte Röhren (Sprossenkanäle der Favositen) sind. Hienach kann von runden Glas-Einschlüssen als Gegenbeweistatsache

durchaus nicht mehr die Rede sein. Noch kein Forscher, welcher meine Objekte gesehen, hat dem, was ich für Sprossenkanäle (Perforationen) erklärte, den Einwurf gemacht, daß es bloße Einschlüsse seien.

Hier muß ich noch weiter gehen und auf den größten Fehler aller Kritik über fremde Beobachtungen hinweisen: er besteht darin, daß man überhaupt Beobachtungen Dritter kritisiert, ehe man das Beobachtungsobjekt des Gegners gesehen hat.

Und gerade für den vorliegenden Fall mußte ich wenigstens darauf bestehen, daß die Kontrolle an Schliffen von *Rhyachnia* ausgeführt wird.

Ich kann den Herrn Verfasser versichern, daß ich schon Hunderte und Tausende von Glas-Einschlüssen gesehen habe, aber kein Gestein hat nur entfernt das gezeigt, was ich in den Chondriten beobachtet habe. Hier sind es bei einer Vergrößerung von 1000 nicht etwa Magnetitkörner, wie sie auch in den Meteoritgesteinen häufig vorkommen, nicht beliebig geformte Glas-Einschlüsse, sondern kreisrunde, zuweilen elliptische geformte Flächen mit einer Wand, wenigstens mit einer dunkler gefärbten Masse zwischen dem Kreis und dessen Umgebung; ferner liegt dieser Kreis häufig sogar in einer Vertiefung (was man schon auf Taf. 15 angedeutet sieht): die „Perforationen“ finden sich nur in Röhren und schließlich ist die Wand der Zollwände noch seitlich durchbohrt von den Kanälen, welche symmetrisch und in gleichen Abständen zu denjenigen stehen, welche man im Querschnitt als Punkte sieht. Diese Seitendurchschnitte sind in der Form Taf. 8 bei 300-facher Vergrößerung schon ganz deutlich. Das ist denn doch etwas anderes als eine Einstreuung oder ein Einschluss.

Nun kommt der Herr Verfasser zum Schluss viertens an die Erklärung der Querscheidewände. Auch hier ist seine Kritik nicht minder unzutreffend. Er beruft sich darauf, daß die Enstatitkristalle Querbrüche zeigen.

Das ist mir wohlbekannt. Ich habe aber in meinem Buche diesen Einwand sowohl, was die Erklärung der Röhren, Lamellen auf Blätterbrüchen, als was die Erklärung der Querscheidewände auf Quersprüngen betrifft, erörtert, und darauf hingewiesen, daß beide, Blätterbruch und Quersprünge, bloß optische Erscheinungen seien, während die Zellscheidewände der Organismen und gerade die Querscheidewände in meinen Formen auf besonderen Substanzen aufgebaut sind. Ich habe deshalb, um das Bild von bloßen Brüchen und Scheidewänden zu zeigen, einen terrestrischen Enstatit (Texas), der bloß Mineral ist, abgebildet, wo diese Brüche als schwarze Linien hervortreten.

Nun stimmt aber der Enstatit auf dem Meteorstein von Bishopville, welcher ebenfalls reines Enstatitmineral ist, in seinem Bilde mit dem von Texas Taf. 1, Fig. 2 (also ein meteoritischer Enstatit mit einem terrestrischen Enstatit) so vollkommen überein, daß sich beide Bilder nicht unterscheiden lassen. Hat der meteoritische Enstatit, wo er bloß als Mineral austritt, dieselbe Struktur, wie der terrestrische — so folgt daraus auch, daß, wenn in die meteoritischen Minerale ganz andere Strukturen auftreten, letztere eine besondere (nicht in dem Mineral gelegene) Ursache haben müssen.

Hier muß ich noch eine freilich längst bekannte Tatsache anführen.

Wo ein Organismus „versteinert“ wird, tritt ein Mineral an die Stelle der organischen Stoffe. Es mag etwas von der ursprünglichen Substanz zurückbleiben, wie z. B. die Kieselgerüste der Schwämme. Doch das kommt hier nicht in Betracht. Gewöhnlich wird die ganze Substanz umgeformt, jedenfalls Hohlräume wieder ausgefüllt. Das umwandelnde Mineral ist Mineral und bleibt es, hat als solches seine

Eigenschaften, sie können sich in der Art an die Stelle des ursprünglichen Organismus drängen, daß nur dessen äußerste Umrisse erhalten bleiben, während die ganze Form mit dem Mineral aufgefüllt ist. Dort liegt also nun z. B. Kalkspat mit seinen drei Blätterbrüchen, an der Stelle des ursprünglichen Lixaritenstachel in der Form desselben, wie ihn Quenstedt, *Epochen der Natur*, S. 558 zeigt. Dieser Lixaritenstachel ist seiner Substanz nach reinem Kalkspat und zeigt an seiner Oberfläche nur eine etwas dunkler gefärbte Substanz, jedoch ganz vollkommen erhaltene Umrisse, so daß niemand bloß Kalkspat mit Blätterbrüchen darin vermutete. Ganz so ist zum Teil die Art der Versteinerung in den Chondritorganismen. Außen Enstatit, innen Olivin. Aber auch da, wo die Strukturen erhalten sind, sind sie nur mit dem Mineral aufgefüllt und dieses hat alle seine gewöhnlichen physikalischen Eigenschaften. Notwendig also treten die Mineraleigenschaften (Mineral-Strukturen) zu den Überbleibseln der organischen Masse und Struktur und deshalb wird es immer so sein: Wenn man bloß der ersteren erwähnt, — der mineralogischen Erscheinungen — so wird der Widersacher, der behauptet, es ist bloß Mineral — für den Augenblick wenigstens recht behalten. Sobald man aber eine Erklärung der wirklich organischen Strukturen von ihm verlangt, wird ihn seine Kunst verlassen. Freilich behilft er sich dann gern mit allgemeinen Redensarten, z. B. „erinnert doch“, „ist analog, wenn auch nicht gleich“, „zeigt Verwandtschaft“ und dergleichen. Solche Redensarten haben, wo wirklich eine Analogie da ist, eine Berechtigung. Aber auch die Analogie hat ihre wissenschaftliche Grenze, sonst könnte schließlich eine Taube auch an einen Dachziegel „erinnern“. Hier muß dann eben die genaueste Beobachtung der Merkmale und Vergleichung im Einzelnen eintreten. Hinsichtlich der Meteoritformen aber könnte als Analogie nur der terrestrische Enstatit und Olivin zugelassen werden, keineswegs aber Eis, ein beliebiger Feldspat etc.: streng genommen aber muß, sobald Enstatit- und Olivinstruktur in den Meteoriten wie in den terrestrischen Vorkommnissen vorhanden ist, eine Berufung auf andere Minerale wegfallen: hier beweist die Analogie gerade selbst sofort, daß man es nicht mit Mineralstruktur zu tun hat. Auch auf die Verschiedenheit der Aggregatzustände der Minerale kann man sich nicht berufen, wo es sich bloß um ein Mineral handelt, und jedenfalls, wenn in einem Kubikzentimeter vielleicht 50 verschiedene Formen gefunden werden, könnten äußere Ursachen nicht der Grund der verschiedenen Struktur, „Aggregatzustände“ eines und desselben Minerals sein: aus dem einfachen Grunde, weil hier ein und dieselbe Ursache auf ein und dieselbe Substanz einwirkt, auch die vorhandenen Formen nicht etwa als Stufenfolgen der Kristallitenbildung angesehen werden könnten, denn sie sind nahezu alle gleich entwickelt. Was aber schließlich den Aufschlag gibt, ist eben die Tatsache, daß kein Forscher meine Formen für Kristalliten wird erklären können, alles sind hier Kurven, nirgends Winkel und selten gerade Linien. Jedenfalls wird kein Forscher zugeben, daß man mit einem einzigen zweifelhaften Mineral, welches überdies in allen seinen Erscheinungen nach der eigenen Beschreibung grundverschieden von meinen Formen ist, welches (ich fasse hier die Unterschiede noch einmal zusammen) andere Umrisse zeigt, nämlich geradlinige Umrisse, statt Kreisdurchschnitte, welches ferner Sprünge statt Zellenwände und Querswände (vergl. insbesondere Taf. 9, Taf. 11 Fig. 1 meines Werkes) — welches Säulen hat, die nicht radial geordnet sind, statt der streng radial geordneten Röhren meiner Formen — welches Glaseinschlüsse ohne allen regelmäßigen Abstand hat (solche hat der Verfasser an seinem Mineral nicht wahrgenommen, sonst würde er es sicher gesagt haben), während meine Formen solche zeigen —: kein Forscher, sage ich, wird zugeben, daß man mit solchen Beobachtungen und Tatsachen erklären und daher auch nicht, daß man mit solchen widerlegen kann.

Nun ich hoffe von der deutschen Wissenschaft, daß sie sich durch solche Gründe von der wirklich gründlichen Prüfung, welche die Sache nach meiner bisherigen Arbeit doch sicher verdient, nicht abschrecken lassen wird. Es ist wahrhaftig viel geringeren Objekten in der Mikrogeologie und Mineralogie so viel Ehre angetan und Mühe zugewendet worden: ja man darf sagen, bis zur Gedankenlosigkeit oder wenigstens soweit, daß sich über die Beobachtungen selbst nichts mehr denken ließ. In den Meteoriten und speziell Chondriten aber ist uns das Gestein erhalten, welches über die Planetenbildung und daher auch über die Bildung unserer Erde den einzig sicheren Aufschluß gibt. Daß ihre Untersuchung eine höchst notdürftige war, das zeigt schon die Vergleichung des bisher Veröffentlichten mit meinen Tafeln.

Der äußere Grund liegt wohl in der Seltenheit, der Kostbarkeit des Materials. Doch die Sparsamkeit in der Wissenschaft hat ihre Grenzen; läßt man die Meteoriten, so wie sie heute in den Sammlungen liegen, so sind sie ein toter Schatz. Auch ist nicht zu fürchten, daß sie aufgehen; es fallen immer wieder.

Ist nun auch allerdings jeder Fall ein Unikum, so ist sein Wert eben doch auch wieder ein relativer, ein Wert nur, wenn man weiß, was man hat. Man opfere nur, wie ich es auf privaten Mitteln getan habe, etwas, und die Sache wird bald entschieden sein, wer Recht hat, ich, der gesehen hat, oder Herr Nzehaß, der nichts gesehen hat.

Die Entgegnungen auf die zoologischen Einwürfe überlasse ich meinem Freunde Dr. Weinland.

Ich erlaube mir aber nur einen Satz des Herrn Nzehaß herauszuziehen.

„Undeutliche Gewirre kleiner Kristalleichen hält Herr Dr. Hahn für Nadelgerüste von Spongien.“

Darunter versteht der Herr Verfasser wohl die Abbildungen Taf. 8 meines Werkes. Gerade durch diese wurde ein Zoologe von bestem Namen überzeugt — denn was Herr Nzehaß in meinen Abbildungen nur als Nadelchen sieht, hat noch eine Struktur, und zwar eine sehr gute.

Jede Nadel hat einen scharf geschnittenen Hohlraum wie die Spongiennadeln. Ich setzte diese Form unter die Abbildungen in der gewiß berechtigten Voraussetzung, daß sie von anderen Forschern, besonders von solchen, welche eine Kritik schreiben wollen (falls sie nicht die Objekte sehen wollen), im Gestein aufgefunden würden.

Die Schlussfolgerung, daß die Formen, wenn sie wirklich unsere terrestrischen Organismen gleich sein sollen, unter gleichen Voraussetzungen sich aufgebaut haben müßten, was augenscheinlich nicht der Fall sei, ist eben eine viel zu allgemeine Hypothese.

Hier entscheidet in erster Linie die Tatsache und wenn diese da ist, muß das Gesetz eingeschränkt werden. Doch ist auch der Satz des Herrn Verfassers selbst unrichtig. Was heißt in der Natur „gleiche Voraussetzung“?

Wir haben Kalamiten im Kohlengebirge und lebende, und doch sind gewiß hier nach geologischen Begriffen wenigstens nicht dieselben Voraussetzungen vorhanden, aber dieselbe Sache nur in anderem Maßstab. Aber die Formen der Meteoriten sind auch nur in ihrer allgemeinen Anordnung den terrestrischen gleich. Im großen Verhältnis z. B. unterscheidet sie sich sehr wesentlich: und das mag nun eben auf verschiedenen Voraussetzungen (Ursachen) ausgelegt werden. Dann haben wir die Ursache der Übereinstimmung, sowie der Unterscheidung.

Solche Sätze, sage ich, in der Allgemeinheit, wie sie der Herr Verfasser aufstellt, entscheiden nichts. Würden sie aber doch in dieser schrankenlosen Allgemeinheit gelten, so kann ich mit demselben Rechte den Ausführungen des Herrn Verfassers folgenden Satz entgegenstellen:

„Wenn die Chondrite, wie allgemein zugegeben, aus Enstatit und Olivin bestehen, so müssen, wenn sie nichts als Minerale sind, unsere terrestrischen Olivine und Enstatite dieselben Strukturen zeigen, wie die meteoritischen, was bis jetzt wenigstens keineswegs zutrifft.“

Es läge also hier für zwei ganz verschiedene Tatsachen (Wirkungen) ein und dieselbe Ursache vor und da dies nicht möglich ist, schließe ich, und ich glaube mit demselben oder noch besseren Recht, als der Herr Verfasser, auf eine weitere Ursache der Bildung von solchen, welche außerhalb des Minerals liegt, welche die organische ist.

Was die allgemeinen Sätze über die Art der Schöpfung und insbesondere der Meteoritenschöpfung betrifft, so sind diese erst zu erörtern, wenn die Vorfrage ob Organismen (?) entschieden ist. Diese läßt sich aber nicht mit einem (?) Kristall entscheiden, wenigstens kann dieser (?) Kristall, welchen überdies kein Dritter sehen, also sich auch nicht entscheiden kann, ob er auch das wirklich zeigt, was der Herr Verfasser von ihm sagt, etwas gegen meine photographischen Tatsachen beweisen. Zieht man aber diesen (?) Kristall, und zwar mit Recht von der Rechnung des Herrn Verfassers ab, so bleibt von seiner ganzen Ausführung nichts übrig, als allgemeine Sätze, deren Anwendbarkeit sehr fraglich ist, weil wir eben über die „Voraussetzungen“ welche wir gleich nennen, sehr im Unklaren sind.

Ich kann gegen die Ausführungen des Herrn Verfassers mich kurz auf die besten Bearbeitungen der Kristallite von Vogelsang, herausgegeben von Zirkel (Bonn 1875) berufen. Dieser gründliche Forscher hat merkwürdige Formen abgebildet, welche man mit den meteoritischen vergleichen könnte, wenn, was er ausdrücklich hervorhebt, eine einzige da wäre, welche Struktur zeigte.

Eine solche ist nicht da. Dadurch unterscheiden sich Kristalliten von Organismen.

Was der Herr Verfasser etwa für sich anführen könnte, wäre die Abbildung Vogelsangs in dessen Philosophie der Geologie Taf. B, Mikrolithen-Konkretionen in gewöhnlichem grünem Glase.

Allein die großen und gerade erheblichsten Unterschiede treten auch sofort hervor — keine Wände — regellos gelagerte Einschlüsse. — Man nehme auch das Polarisationsmikroskop dazu, und niemand wird meine Korallen Taf. 8, 9, 11, Fig. 1 mit irgendeinem stengligen Mineral-Aggregat in Zusammenhang bringen.

Immerhin bleibt es freilich der nächste Einwurf, daß die 6-8 Minerale, welche unsere sämtlichen irdischen Gesteine konstituieren, nicht nur selbst, freilich nur oberflächlich betrachtet, sehr verschiedene Bilder zeigen, sondern auch in ihren Aggregatzuständen zu den verschiedensten Formen führen. Wer aber wirklich einen Gegenbeweis erbringen will, darf sich auch mit solchen allgemeinen Sätzen nicht begnügen: es würde dies einfach zuviel beweisen; allen Petrefakten würden damit wieder in das vierte Reich der Naturspiele zurückgeführt. Die Entscheidung ist also bloß im einzelnen Fall möglich. Aber es muß zunächst in Betracht und abgezogen werden, daß jede Versteinerung notwendig zugleich die Eigenschaft des Minerals, in welches sie verwandelt ist, also auch seine Strukturform noch neben der ursprünglichen organischen Struktur zeigen muß. Deshalb sind Mineralerscheinungen kein Gegenbeweis gegen organischen Ursprung. Dieser Beweis würde wie gesagt dahin führen, daß es gar keinen Petrefakten

gebe. Die Frage ist nur, ob die besondere Strukturform neben der bekannten des Minerals auf demselben Mineral erklärt werden könne? — In dieser Beziehung behaupte ich von der meteoritischen Form, wenn sie genau beobachtet wird, daß dies nicht möglich ist, außer man verzichtet auf wissenschaftlich genaue Feststellung der Merkmale oder man beweist mit dem was erst bewiesen werden soll.

So kann ich dem weiteren Fortgang der Sache ruhig zusehen, die Frage ist nur, ob unsere Forscher wirklich und gewissenhaft sich die Mühe nehmen wollen, die Sache zu prüfen, was ich doch nach den Vorarbeiten hoffen darf.

Dr. Otto Hahn.