

# Ueber angebliche Spongien aus dem Archaicum.

Von

**Hermann Rauff.**

Mit 3 Holzschnitten.

Erst vor Kurzem ist mir ein kleiner Aufsatz aus dem Jahre 1890 zu Gesichte gekommen, der den bekannten canadischen Cambrium-Forscher G. F. MATTHEW zum Verfasser hat und im Bulletin of the Natural History Society of New Brunswick, No. IX, S. 42—45, veröffentlicht worden ist. Er betitelt sich: „On the Occurrence of Sponges in Laurentian Rocks at St. John, N. B.“ und versucht nichts Geringeres nachzuweisen, als dass sich schon im oberen Laurentium Neu-Braunschweigs, nicht weniger als 25 000—27 000 Fuss unter den tiefsten cambrischen Schichten<sup>1)</sup>, zahlreiche orga-

<sup>1</sup> Schichtenfolge und Mächtigkeit des Archaicum bei St. John nach MATTHEW:

Archaicum	Eozoicum	Coastal System: Sandsteine, Glimmerschiefer (Hydromicaschists), Urthonschiefer etc., ähnlich dem englischen Pebidian (Hicks) . . . . .	10 000'
		Coldbrook System: Diorite, Felsite, felsitische Hornsteine etc.; ähnlich dem englischen Arvonian (Hicks)	15 000'
		Oberes Laurentium:	
		Obere Abtheilung: Urthonschiefer, Kalksteine, Graphitschiefer. Fossilien: Im oberen Theil der oberen Kalksteine Fragmente von <i>Eozoon</i> . Im mittleren Theil der oberen Kalksteine Spongienadeln. In Graphitschiefern <i>Halichondrites graphiti-</i>	

nische Reste, nämlich neben *Eozoon*-artigen Gebilden<sup>1</sup> auch Spongienreste finden; letztere sowohl in Form von isolirten Nadeln, als auch von zusammenhängenden Skeleten, oder doch von Bruchstücken solcher.

Diese Angaben treten durch sich selbst mit dem Ansprüche auf unsere höchste Beachtung auf. Denn sie geben vor, ein bisher undurchdringliches Geheimniss ein wenig enthüllt und eine Frage bis zu einem gewissen Maasse beantwortet zu haben, deren Lösung vielen Geologen und Palaeontologen, trotz der zahlreichen Untersuchungen und Erörterungen über *Eozoon canadense* DAWSON, seit 30 Jahren um keinen Schritt gefördert erscheint. So ist es schon die Wichtigkeit des Gegenstandes, die mir nicht erlaubt, einige Wahrnehmungen und kritische Betrachtungen, die ich beim Studium der MATTHEW'schen Mittheilungen gemacht habe, zu unterdrücken, und mich veranlasst, einige Fragen und Wünsche an den Entdecker der archaischen Spongien zu richten und auszusprechen.

Zwei Arten von „Spongien“ sind es, die MATTHEW von Drury's Bucht, einer Ausweitung des Kennebecasis-Flusses, beschrieben hat, eine Hexactinellide: *Cyathospongia (?) eozoica* MATTH. — und eine andere Form, von der er es dahingestellt sein lässt, ob sie hexactinellid oder monactinellid ist. Da er sie aber *Halichondrites graphitiferus* nennt, so scheint er der Vermuthung, dass sie aus der Verwandtschaft der recenten Kieselhornschwämme sei, den Vorzug zu geben<sup>2</sup>.

Archaicum	{ Eozoicum	<i>ferus</i> MATTH. In den tiefsten Kalksteinen ein „Riff“ ganz erfüllt mit <i>Eozoon</i> -artigen Körpern <sup>1</sup> . . . . .	740'
		Mittlere Abtheilung: Quarzite, Kieselschiefer. Fossilien: <i>Cyathospongia (?) eozoica</i> MATTH. an der oberen Grenze . . . . .	450'
		Untere Abtheilung: Kalkstein und Gneiss. Fossilifer . . . . .	260'
		Unteres Laurentium: Gneiss, Glimmerschiefer etc.	?

<sup>1</sup> MATTHEW: *Eozoon and other Low Organisms in Laurentian Rocks at St. John.* *Bullet. Nat. Hist. Soc. of New Brunswick*, No. IX. 1890. S. 36—41, mit 1 Abbildung im Text.

<sup>2</sup> Der Gattungsname *Halichondrites* ist von DAWSON für isolirte Stabnadeln aus dem Unter-Silur von Little Métis in Canada aufgestellt worden. Über das fehlerhafte dieser Benennung habe ich mich bereits in diesem Jahrbuche ausgesprochen (1892. I. 2. Heft. S. 459, letzter Absatz).

1. Bei *Cyathospongia* (?) *ezoica*, wovon Fragmente zusammenhängenden Gerüstwerkes auf Quarziten liegen sollen, besteht das

„Skeleton of parallel and some forked spicules, crossed by other spicules at right angles, or nearly so. The spicules are of two sets of different sizes — one larger, forming a fenestral framework to the sponge; the other smaller, producing a minute network in the interspaces of the larger spicules.“

Nach ihrem Wortlaute kann man diese Diagnose nur so verstehen, dass die aufsteigenden und die querverlaufenden Skeletzüge (fenestral framework) nicht aus Stauractinen (Kreuznadeln), sondern aus Stäben bestehen, die sich manchmal auch gabeln (forked spicules). Die kleineren Spicule in den Feldern dagegen sollen nach MATTHEW'S Zeichnung, wovon ich nebenstehend eine möglichst genaue Copie bringe, wohl als Stauractine angesehen werden.

Die quadratischen Maschenräume zwischen den Zügen sind nach dieser Zeichnung ungefähr 0,8 mm weit, also sehr eng; die kleinen Stauractine darin haben nur etwa 0,025 mm Durchmesser. Das muss ich vorläufig eine verdächtige Kleinheit nennen. Im Allgemeinen sind selbst die Mikrosklere der recenten Hexactinelliden grösser; die doppelt so grossen gehören immer noch zu den sehr kleinen. Ich habe in den Tafeln von SCHULZE'S Hexactinellida (Challenger Report Bd. 21) die allerkleinsten und eine Anzahl der demnächst kleinsten mikroskleren Formen gemessen<sup>1</sup> und dabei gefunden, dass von 30 dieser winzigen Fleischnadeln nur 5 unter 0,04 mm Durchmesser oder Länge

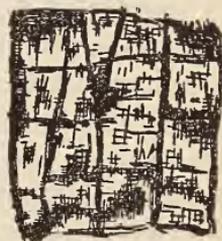


Fig. 1. *Cyathospongia ezoica*.  
80/1. — Copie nach  
Matthew.

<sup>1</sup> Nämlich:

Taf. 46, Fig. 11 = 0,015 mm — 40, 15; 52, 7 = 0,016 — 27, 6; 38, 9 = 0,017 — 22, 7a; 31, 5 = 0,022 — 21, 3; 22, 6; 55, 6; 90, 7 = 0,04 — 15, 3 = 0,042 — 10, 2; 12, 11 = 0,05 — 62, 3; 65, 4 = 0,052 — 38, 4 = 0,057 — 4, 4; 10, 1; 18, 3 = 0,06 — 15, 23 = 0,066 — 27, 10 = 0,07 — 13, 3 = 0,08 — 44, 4 = 0,11 — 58, 5 = 0,12 — 8, 4 = 0,152 — 57, 6; 7 = 0,17 — 4, 5 = 0,2 — 57, 2 = 0,3.

haben — besonders sind es Amphidiske. Unter fossilen Spiculen wüsste ich nur ein Pinul (Tannenbäumchen) von annähernder Kleinheit (0,033 mm) aus dem Tertiär aufzuführen. Gleich kleine einfache Stauractine, Pentactine und Hexactine sind noch viel seltener, kommen bei den recenten Schwämmen vielleicht nur als Jugendformen vor und sind mir fossil nicht bekannt geworden.

Und solche überaus zarten Gebilde, die, wenn auch aus Kiesel bestehend, so vergänglich sind, dass wir sie nur unter den günstigsten Erhaltungsbedingungen, wie sie das neuseeländische Tertiär darbietet, in etwas grösserer Zahl gefunden haben, sollen auf urältesten Quarziten und in Horizonten vorkommen, die sonst noch niemals sichere Spuren irgend welcher Lebewesen geliefert haben? Eine so bedeutungsvolle Behauptung bedarf einer kritischeren Begründung, als sie ihr MATTHEW hat zu Theil werden lassen. Wir erfahren aus seiner Beschreibung nicht einmal, aus welchem Material die Spicule und Gerüstfragmente bestanden haben. Waren sie von Kiesel, oder von Pyrit, oder waren etwa nur Abdrücke und Hohlräume von ihnen vorhanden? Wir vermissen die Antwort darauf und möchten deshalb annehmen, dass wir nur einer vorläufigen Mittheilung gegenüberstehen, und dass der Verfasser uns in einem ausführlichen Berichte Auskunft auf diese Fragen und eine genaue mikroskopische Analyse nicht vorhalten wird.

2. Den Namen *Halichondrites graphitiferus* bezieht MATTHEW auf vermeintliche Anhäufungen zahlloser langer, dünner, einfacher Rhabde (Stabnadeln), die nach ihm auf Graphitschiefern und Graphitlinsen aus oberlaurentischem Kalksteine massenhaft vorkommen. Die Rhabde sind zu Gruppen paralleler Nadeln vereinigt, und diese Gruppen sollen sich unter allen möglichen Winkeln durchkreuzen. Jedoch scheint MATTHEW dabei der Vorstellung Raum zu geben, dass die Gruppen, wenigstens z. Th., noch ihre ursprünglichen Lagerungsverhältnisse besitzen<sup>1</sup>. Aber die abgestorbenen Spongien

<sup>1</sup> The arrangement of acerate spicules, as seen in *Askonema*, is somewhat akin to that of the species described above, but the Laurentian species shows much wider bands of spicules than *Askonema*.

wären in solcher Menge aufeinandergehäuft worden, dass deswegen ihre äusseren Formen nicht mehr erkannt werden könnten<sup>1</sup>.

Woraus die Nadeln bestehen, erfahren wir wiederum nicht. Nur in einer etwas gewundenen Weise wird uns gesagt, dass sie wohl nicht mehr kieselig sein könnten: Denn sonst könnte der Graphit nicht die technische Verwendung finden, die er thatsächlich findet. Es dürfte daher ein für seinen Gebrauch weniger schädliches Mineral, als es der Kiesel ist, an dessen Stelle getreten sein. So meint MATTHEW.

Wenn es so schwierig war, die stoffliche Natur der Nadeln sicher festzustellen, so muss doch wohl eine grosse Ähnlichkeit zwischen ihrer Substanz und Graphit vorhanden gewesen sein. Und wir gehen vielleicht nicht zu weit, wenn wir annehmen, dass die Nadeln ebenfalls schwarz, ebenfalls undurchsichtig, ebenfalls weich wie Graphit, vielleicht ebenso metallisch glänzend waren wie dieser. Und wenn das alles der Fall war, sollten sie dann nicht auch aus Kohlenstoff bestanden haben, und sollte man solchen Kohlenstoff nicht auch Graphit nennen können? — Graphitnadeln wären am Ende auch nichts Unmögliches. Es gibt Pseudomorphosen von Graphit nach Pyrit. Warum sollte es nicht auch solche nach Kiesel geben, durch Pyrit als Mittelglied hindurch?

Die theoretische Möglichkeit, dass es in Graphit umgewandelte Kieselspicule geben könne, ist daher kaum zu verneinen. Allerdings ist etwas derartiges sonst noch niemals beobachtet worden. Aber ein anderer thatsächlicher Umstand ist es, der uns mit grossem Befremden erfüllen muss. Die Nadeln sollen, wie schon hervorgehoben wurde, immer zu parallelen Bündeln zusammengelagert sein, die Bündel sich unter verschiedenen Winkeln durchkreuzen, wie es die nachstehende Fig. 2 angiebt.

Diese Zeichnung dürfte typisch sein für eine weit verbreitete, immer wiederkehrende Erscheinung, und als solche will sie wohl auch MATTHEW betrachtet wissen<sup>2</sup>. Ich für mein

<sup>1</sup> So plentiful are the groups of spicules on the layers of the rock, that the individual form of the sponge could not be made out.

<sup>2</sup> These (irregular) graphite beds proved to be remarkably rich in sponge remains. — (In the graphitic shales) are immense numbers of simple spicules; long, acerate, and mostly in parallel sets.

Theil zweifle nicht daran, dass sich Figur 2 nicht nur auf die einzelne Stelle bezieht, die sie gerade zur Darstellung bringt, sondern charakteristisch ist für jedweden Fund von *Halichondrites graphitiferus*. Jedes Graphitstückchen mit „Nadeln“ wird ein annähernd gleiches Bild liefern.

Was mir in MATTHEW'S Abbildung (Fig. 2) zunächst auffiel, war die strenge, wenn auch nicht absolute Parallelität der Nadeln, nicht nur in einer, sondern in jeder der vorhandenen Nadelgruppen. Dabei sind manche der Gruppen wieder unter sich parallel; es ist so, als ob ein stärkeres

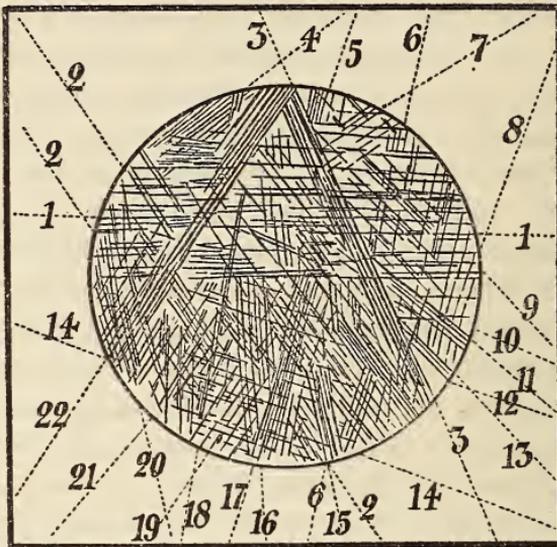


Fig. 2. *Halichondrites graphitiferus*.

12/1. — Das kreisförmige Feld ist nach Matthew copirt.

Nadelbündel in mehrere schwächere Bündel und einzelne Nadeln getheilt, und die einzelnen Strähnen und Fäden unter Wahrung der Parallelität auseinander gerückt worden wären.

Sodann ist es sehr merkwürdig, dass nur solche Winkel, die sich um den Werth von  $60^\circ$  herum bewegen, die Richtungen beherrschen, unter denen sich die Nadeln und Nadelbündel durchkreuzen. Ich habe diese verschiedenen Richtungen in der vorstehenden Abbildung numerirt. Zu jeder Richtung, also zu jedem System paralleler Nadeln findet man ein zweites, das mit dem ersten nicht viel mehr oder viel weniger als  $60^\circ$  einschliesst. So schliessen ein die Richtungen:

1 mit 22 = 59°	6 mit 9 = 55°	7 mit 12 = 52°	18 mit 11 = 60°
2 „ 8 = 55°	6 „ 11 = 61°	14 „ 15 = 56°	19 „ 2 = 67°
3 „ 1 = 64°	6 „ 13 = 56°	14 „ 4 = 60°	20 „ 21 = 55°
4 „ 16 = 56°	7 „ 10 = 56°	17 „ 2 = 51°	21 „ 2 = 66°
5 „ 9 = 61°			

Man nimmt zugleich wahr, dass manchen dieser Richtungen nur wenig fehlt, um parallel zu sein. So haben annähernd dieselbe Lage 9, 11, 13, 2; sodann 10, 12, 14; ferner 3, 15, 16, 20; 5, 6, 17; 19, 21, 22; auch die mit 1 bezeichnete Richtung enthält neben parallelen Linien noch solche, die nur sehr wenig von den parallelen abweichen. Man kann allgemein sagen: es giebt einige trigonale Systeme mittlerer Hauptrichtungen, die vicinale Linien um sich schaaren.

Diese Art von Gesetzmässigkeit wäre bei Spongien ganz neu. Denn die dreieckigen Maschen etwa, zu denen sich einfache Stabnadeln bei gewissen Kieselhornschwämmen (*Myxilla*) zusammenlagern, sind nicht damit zu vergleichen<sup>1</sup>. Diese Dreiecke bei *Myxilla*, die mit ihren Seiten aneinanderstossen, sind unregelmässig und wechseln mit annähernd rhombischen Maschen ab; die Nadelgruppen, die die Dreieckseiten bilden, zeigen durchaus nicht die strenge Parallelität ihrer einzelnen Elemente, wie die „Nadeln“ in den einzelnen Gruppen unserer Fig. 2; vor Allem aber sind bei jenen Kieselhornschwämmen die Maschenräume zwischen den Dreieckseiten von Skelettheilen leer, während bei *Halichondrites graphitiferus* etwas grössere nadelfreie Lücken von der Art jener Maschenräume überhaupt nicht übrig zu bleiben scheinen<sup>2</sup>.

Wenn uns so bei *Halichondrites graphitiferus* einige neue, bisher bei keiner Spongie bekannte Züge überraschend entgegengetreten, so muss uns ein anderer Umstand geradezu mit höchstem Erstaunen erfüllen. Es verräth sich nämlich bei diesen laurentischen Halichondriten eine Art Prädestination. Denn ihr trigonaler Gerüstbau erweist sich den Structuren des Graphits vollkommen angepasst und muss uns daher so erscheinen, als ob diese Spongien die Beziehungen, in

<sup>1</sup> *Myxilla rosacea* LIEBERK., var. *japonica* RIDLEY & DENDY. Monaxonida. Chall.-Rep. Bd. 20. Taf. 47. Fig. 3.

<sup>2</sup> Welche Beziehungen zwischen *Halichondrites graphitiferus* und *Asconema* vorhanden sein könnten (vgl. S. 60 Anm.), vermag ich mir nicht klar zu machen.

die sie einmal nach ihrem Absterben zum Graphit treten würden (und nach MATTHEW dazu getreten sind), gewissermaassen vorausgesehen und ihren Bau danach eingerichtet hätten.

Graphit tritt bekanntlich höchst selten in einigermaassen messbaren Krystallen auf. Aber stets ist er krystallinisch. Am häufigsten findet er sich in blätterigen und schuppigen Aggregaten. Die glänzenden Schuppen und Blätter, die sehr vielfach auch die Oberfläche grösserer derber Massen bedecken

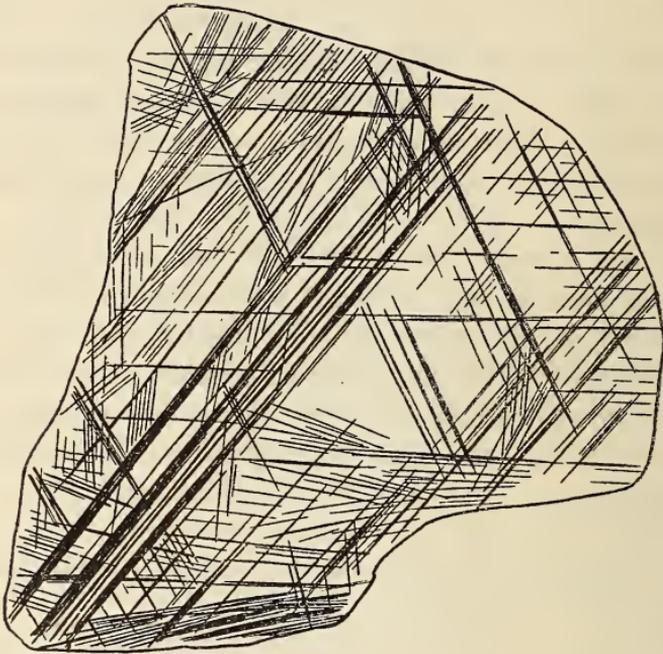


Fig. 3. Oberfläche eines Graphitblättchens, 50/1.  
(Aus Quarz von Ceylon.)

oder begrenzen, entsprechen der krystallographischen Basis des hexagonalen Minerals<sup>1</sup>, zugleich der Ebene vollkommener Spaltbarkeit. Sie sind meistens triangulär gestreift. Doch halten die Winkel, unter denen sich die drei Streifensysteme durchschneiden, selbst auf den messbaren und gemessenen Krystallen, also unter den normalsten krystallographischen Verhältnissen, die bisher beobachtet worden sind, nicht  $60^\circ$

<sup>1</sup> SJÖGREN, Om grafitens kristallform och fysiska egenskaper. Öfversigt af kongl. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm. 1884. No. 4. S. 29 ff.

ein, sondern schwanken regellos um diesen Werth herum und weichen bis um  $2\frac{1}{2}^{\circ}$  davon ab.

Ob die Abweichungen dieser Winkel bei den gewöhnlichen Blättern und Schuppen, die mehr oder weniger stark deformirt, gebogen, geknickt sind, unter flachen Neigungen sich durchwachsen oder wie auseinander herauswachsen, ob sie hier in Wahrheit noch grössere Werthe als bei den messbaren Krystallen erreichen, vermag ich nicht zu sagen. Aber es scheint der Fall zu sein. Jedenfalls erhält man solche höheren Winkelwerthe, wenn man die Blättchen ohne besondere Rücksicht auf ihre Orientirung zur Projectionsebene — nur annähernd horizontal unter das Mikroskop gelegt — mit der Camera aufnimmt: also im wesentlichen doch wohl unter den gleichen Umständen aufnimmt, unter denen auch MATTHEW seine Abbildung von *Halichondrites graphitiferus* gewonnen hat.

In Fig. 3 habe ich die Oberfläche eines Graphitblättchens, wie sie sich unter dem Mikroskope darstellt, wiedergegeben. Man wird nicht leugnen können, dass ihre Streifensysteme eine ganz überraschende Ähnlichkeit mit den Nadelssystemen des *Halichondrites graphitiferus* zeigen. Die Durchkreuzungen derjenigen Linien, die augenscheinlich zu demselben trigonalen Systeme gehören, zeigen Winkelabweichungen bis zu  $10^{\circ}$ <sup>1</sup>. Neben den drei Hauptrichtungen, die herrschend sind, finden wir wiederum wie in Fig. 2 andere, die sich

<sup>1</sup> Um einen der Winkel von  $60^{\circ}$  eines horizontal liegenden gleichseitigen Dreiecks als solchen von  $70^{\circ}$  in der Horizontalebene als Projectionsebene erscheinen zu lassen, muss man allerdings das Dreieck um die dem Winkel gegenüberliegende Seite als Axe schon beträchtlich drehen, nämlich um mehr als um  $\frac{1}{3}$  Rechten, wie eine kleine Rechnung lehrt. In unserem Falle können aber mehrere Ursachen zusammentreffen, um so starke Differenzen zu erzeugen: ursprüngliche Abweichungen der Streifen von den normalen Richtungen — Krümmungen und sonstige Deformationen der Blättchen — Abweichungen der allgemeinen oder mittleren Lage, in der das Blättchen sich unter dem Mikroskope befindet, von der Projectionsebene — fehlende Parallelität zwischen dem äusseren Cameraspiegel und der Ebene, in der die Zeichnung aufgenommen wird. — Es konnte nicht meine Aufgabe sein, diese Ursachen im Einzelnen festzustellen, da ich annehmen muss gerade ohne besondere goniometrische Maassnahmen das Graphitblättchen unter denselben Umständen gezeichnet zu haben, wie MATTHEW seine *Halichondrites*-Skelete.

theilweise wie vicinal dazu verhalten, theilweise auch stärker abweichen.

Die Streifen und Linien werden durch stärkere und schwächere, den Blättchen aufgesetzte Leisten erzeugt, die vielfach nicht plötzlich abbrechen, sondern in der Fläche des Blättchens allmählich verschwinden. Dieselben Leisten kann man am Graphit auch als Schlagfiguren hervorrufen (SjÖGREN, a. a. O. S. 42); als solche sind sie am Schlagpunkte ebenfalls immer am höchsten, um an ihren Enden spitz auszulaufen, gleichsam unter die Basisfläche unterzutauchen. Hierdurch mögen die Leisten den Eindruck umspitziger Stabnadeln hervorrufen können (vgl. Fig. 3).

Ich muss es dem geneigten Leser überlassen, sich die merkwürdigen Beziehungen, die unsere kleine Untersuchung über die beschriebenen „Spongienreste“ aufgedeckt hat, nach ihren Ursachen selbst zu deuten. Sollte man bei diesen Beziehungen und bei der frappirenden Ähnlichkeit der Figuren 2 u. 3 unseres Aufsatzes vielleicht an eine Verwechslung denken können und zu glauben oder gar zu behaupten geneigt sein, dass *Halichondrites graphitiferus* nichts anderes als der bekannte krystallotektonische Schmuck von Graphitblättchen wäre, so dürfte es in MATTHEW'S eigenstem Interesse liegen — zumal bei der nach Umständen grössten Wichtigkeit des Gegenstandes — auch dieser Art noch eine eingehendere Untersuchung zu widmen und die Resultate mit genauen mikroskopischen Belegen zu veröffentlichen. Es ist das um so mehr zu wünschen, als seine Angaben über *Halichondrites graphitiferus* und seine Erklärung dieser Gebilde, auch auf einige Schwierigkeiten biologischer und geologischer Art stossen, die beseitigt werden wollen. Ich erinnere einerseits nur daran, dass die laurentischen Halichondriten auf einem jedenfalls höchst kohlenstoffreichen (etwa pflanzenreichen) Meeresboden zur Ablagerung gelangt sein und wohl auch darauf gelebt haben müssen. Diese Vorstellung erregt in mehrfacher Beziehung unsere grossen Bedenken. Ich erinnere andererseits an die bekannte und schon hervorgehobene Thatsache, dass aller Graphit krystallinisch ist. Stammt er von Organismen her, so darf man annehmen, dass er aus amorphem Kohlenstoffe entstanden ist. Da wäre es nun doch

schwer begreiflich, dass bei einer so intensiven molecularen Revolution, wie sie dann stattgefunden haben muss, um ganze Graphitlager zu metamorphosiren, jene zarten Spongiengerüste oder Nadeln so völlig intact, wie sie uns MATTHEW beschrieben und dargestellt hat, sollten erhalten worden sein.

Wir hegen die lebhafteste Hoffnung, dass es gelingen möge, die Existenz der besprochenen laurentischen Spongien über jeden Zweifel erhaben nachzuweisen. Im Augenblicke indessen glauben wir nach den vorstehenden Zeilen noch zu der Meinung gezwungen zu sein: Zunächst sind weitere, klärende Nachrichten über die laurentischen Spongien vonnöthen, bevor wir uns entschliessen dürfen, sie in die Reihen der gutbeglaubigten Arten aufzunehmen<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Vgl. RAUFF, Palaeospongiologie. Palaeontographica 1893. Bd. 40. S. 114.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [1893\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Rauff Hermann

Artikel/Article: [Ueber angebliche Spongien aus dem Archaicum 57-67](#)