Dann gebraucht er folgende Worte: „we should much like to ask that authority [Baur] how he would explain the appearance of transverse processes to the dorsal vertebra of one of the extinct Athecae on his own hypothesis of their phylogeny“. Ich schrieb sofort, nachdem ich die Notiz gelesen an Herrn Lydekker, dass ich ihm sehr dankbar wäre, wenn er mir eine genaue Beschreibung des betreffenden Dorsal-Wirbels geben würde. Die erklärende Antwort wurde auch alsbald gegeben. Die fossile Form, die einen solchen Wirbel besitzen sollte, war *Protostega* Cope. Ein von Cope beschriebener procöler Wirbel mit „transverse process“ wurde irrtümlicher Weise von Lydekker als Dorsalwirbel betrachtet, während er nun als Halswirbel erkannt wird. Somit ist auch dieser Einwurf beseitigt.

Auch gegen den Namen *Dermochelys* macht Lydekker Einwendungen, indem er meint, er müsste durch *Dermatochelys* ersetzt werden. Er übersah meine Notiz im Zoologischen Anzeiger, Nr. 270, 23. Jan. 1888, in der ich nachwies, dass selbt Aristoteles *δερμόπτερος* für *δερματόπτερος* gebraucht.

Dass die alte Anschauung über die systematische Stellung von *Dermochelys* von Gray, Rütimeyer, Huxley, Vaillant u. s. w. die ich vertrete, die natürliche, folglich die richtige ist, dürfte jetzt wohl jeder unbefangene Forscher zugestehen; nur blinde Uebereilung und dadurch bedingte Verkennung der wahren genetischen Verhältnisse konnte zu einer andern Anschauung führen. Eine neue Stütze hat unsere Ansicht durch *Eosphargis gigas* Owen erhalten, die vor Kurzem von Lydekker einer erneuten Untersuchung unterworfen wurde. Diese Form scheint in der Mitte zwischen *Dermochelys* und *Protostega* zu liegen. Mit *Dermochelys* und *Psephophorus* hat sie die Abwesenheit der absteigenden Fortsätze der Parietalia, mit *Protostega* die Anwesenheit abgelöster Neuralia und wahrscheinlich auch Peripheralia und die Abwesenheit mosaïkartiger Verknöcherungen gemein.

E. Haeckel, Die Radiolarien (*Rhizopoda Radiaria*). III. und IV. Teil. (*Acantharia* und *Phaeodaria*).

Dieses mit 42 Tafeln ausgestattete Werk ist eigentlich aus dem Challenger-Report Haeckel's über die Radiolarien entnommen. Die Tafeln sind dieselben. Es bildet einen Anhang zu der alten Radiolarienmonographie Haeckel's und zugleich den Abschluss derselben.

Der Text ist nicht ausgedehnt, er erstreckt sich nur über 62 Seiten (groß 4°).

Der erste Teil der Arbeit, 31 Seiten und 12 Tafeln, beschäftigt sich mit den Acantharien.

Die Acantharien, zu denen die alt bekannte *Acanthometra* gehört, unterscheiden sich von allen andern Radiolarien vorzüglich im Bau des Skeletts. Dieses besteht nämlich ursprünglich aus Nadeln,

die in der Mitte zusammenstoßen. Die Nadeln bestehen nicht aus Kieselsäure, sondern aus einer organischen Substanz, welche Haeckel Acanthin nennt. Sie sind mit den radialen Axenstützfäden von *Actinosphaerium* direkt vergleichbar.

Der Körper dieser Tiere besteht aus einer Zelle, welche in der Jugend einen Kern besitzt. Früher oder später teilt sich dieser Kern und ältere Individuen besitzen ausnahmslos zahlreiche Kerne.

Das Protoplasma erfüllt die siebförmige Zentralkapsel. In derselben sind auch die Kerne enthalten. Nach außen — durch die Poren der Kapsel — entsendet das Plasma zahlreiche Fortsätze, welche sich mit einem Netz von Plasmafäden in Verbindung setzen, das außerhalb der Kapsel zwischen den Radialstrahlen des Skelets ausgebreitet ist. Die Maschen dieses Netzes sind erfüllt von Gallerte. Von den oberflächlichsten Fäden, welche die ganze plasma-durchsetzte Gallertschicht an der äußern Oberfläche überspinnen, erheben sich die radialen, fadenförmigen, protoplasmatischen Pseudopodien.

Die stets einfache, 0.03—1.5 mm weite Zentralkapsel ist ausnahmslos zur Zeit der Sporenbildung vorhanden. Bei gewissen Formen, unter andern auch bei *Acanthometra*, fehlt sie aber in der Jugend. Meist ist sie kuglig, seltner verlängert oval, oder plattgedrückt, linsenförmig. Selten besitzt sie kolbige Divertikel. Sie wird von zahlreichen gruppenweise angeordneten Poren durchbrochen. Osculum und Operculum fehlen.

Der Nucleus liegt exzentrisch und zeichnet sich durch besondere Formen lappenartiger Knospung aus.

Das Endoplasma zerfällt in pyramidenförmige, radial angeordnete Stücke. Ihre Basalflächen entsprechen den Zwischenräumen zwischen den Porengruppen der Zentralkapsel. Dem endokapsulären Plasma sind in der Regel Zooxanthellen eingelagert. (Bei andern Radiolarien kommen diese gelben Zellen nur im extrakapsulären Plasma vor).

Die Pseudopodien, welche frei von der äußern Oberfläche des Gallertmantels aufragen, sind zweierlei Art: zarte und veränderliche ohne Axenfaden, und konstante, nicht zurückziehbare mit einem Axenfaden. Der letztere dürfte aus Acanthin bestehen. Da die Radialstacheln des Skeletts in der Jugend in ähnlicher Weise mit Plasma überzogen sind wie die Axenfäden dieser Pseudopodien, so könnte man die Stacheln als weiterentwickelte Axenfäden ansehen. Eine besonders interessante Bildung sind die Myophrisken, zarte kontraktile Fäden, welche ziemlich hoch an den Radialstacheln — außerhalb des Gallertmantels — geheftet sind und von hier ausstrahlend zur Oberfläche der Gallerte hinabziehen. Die Myophrisken können sich rasch kontrahieren und die Gallerte an den frei aufragenden Stacheln emporziehen. Das Volumen des ganzen Tieres wird hiedurch vergrößert. Diese Vergrößerung geht mit einer Wasseraufnahme von seiten der Gallerte Hand in Hand. Nun meint Haeckel,

dass hierdurch das spezifische Gewicht des ganzen Tieres verringert und dieses demzufolge im Wasser emporsteigen würde.

Ich muss gestehen, dass es mir den Eindruck macht, als ob diese Anschauung mit den Gesetzen der Statik nicht in Einklang zu bringen ist, denn: ist das Tier ursprünglich schwerer wie Wasser, so wird keine Wasseraufnahme und entsprechende Volumvergrößerung es leichter als Wasser zu machen vermögen; ist es umgekehrt ursprünglich leichter wie Wasser, so wird keine Wasseraufnahme und entsprechende Volumvergrößerung es schwerer wie Wasser machen können.

Das Skelett besteht aus radialen Acanthinstacheln. Die meisten Formen haben 20 solche Stacheln, welche nach dem Müller'schen Gesetz zu je vier in 5 Parallelkreisen angeordnet sind und alle in drei unter 45° sich schneidenden Meridianalebenen liegen. Alle Stacheln sind entweder unter einander kongruent, oder es sind die Aequatorialstacheln — des größten, mittlern Ringes — größer wie die andern, unter sich kongruenten Stacheln. Häufig sind dann noch zwei gegenüberstehende Aequatorialstacheln stärker als die beiden andern, oder es sind zwei gegenüberstehende Stacheln einander gleich, die beiden andern aber von diesen und unter einander verschieden.

Bei jenen Formen, welche nicht zwanzig Stacheln haben, sind dieselben in der Regel unregelmäßig über die Oberfläche zerstreut. Die primitivste Form von diesen Adelacanthen (im Gegensatz zu den Icosacanthen mit 20 Stacheln) dürfte *Actinelius* sein, bei welcher sehr zahlreiche, unregelmäßig angeordnete, jedoch unter einander kongruente Stacheln vorhanden sind. Bei *Astrolophus* finden sich zahlreiche kleine und dazwischen wenige große Stacheln, alle regellos angeordnet. Bei den *Litholophidae* sind die Stacheln auf einen Quadranten oder Octanten der Oberfläche beschränkt. Bei *Actinastrum*, welches den Uebergang zu den Icosacanthen bildet, finden sich zwanzig nach dem Müller'schen Gesetz angeordnete Stacheln, und daneben noch 12 andere, welche regelmäßig den Müller'schen Stachelringen eingefügt sind.

Die Stacheln stoßen im Mittelpunkte des Tieres entweder einfach aneinander oder besitzen an ihren Proximalenden flügelförmige Anhänge, mittels welcher sie sich fester aneinander schließen. Sie können auch untereinander verwachsen, und zwar alle zu einem sternförmigen Mittelstück oder die gegenständigen paarweise. Im letzteren Falle sind die durch Konkreszenz gebildeten, das Tier diametral durchsetzenden Doppelstrahlen entweder grade und gehen aneinander vorüber, oder sie sind in der Mitte schraubig gewunden, wodurch eine festere Aneinanderlagerung der einzelnen Doppelstrahlen zu stande kommt. Dies ist bei *Chiastolus* der Fall.

Trotz der großen Mannigfaltigkeit in der Gestalt der Skelettstacheln lassen sie sich doch in drei Gruppen ordnen: a) solche mit

kreisrundem; b) solche mit ovalem oder lanzettförmigem; und c) solche mit viereckigem Querschnitt. Die meisten Stacheln verschmälern sich gegen das Ende hin und sind zugespitzt. Selten sind sie distal kolbig verdickt, abgestutzt, oder gabelförmig in zwei Spitzen ausgezogen.

Nur bei 16 von den 65 Gattungen der *Acantharia* entbehren die Radialstacheln jeglicher Fortsätze, bei allen andern kommen solche Anhänge vor, welche entweder zweireihig und gegenständig, oder vierreihig und kreuzständig angeordnet sind. Haeckel nennt diese Fortsätze einfach Apophysen, sie sind einfach ästig oder gegittert.

Die Gitterschalen sind durch ihren centrogenen Ursprung charakterisiert. Bei *Cenocapsa* fehlen die Radialstäbe (Proximalteile der Stacheln), welche bei allen andern Gattungen eine dauernde Verbindung zwischen Gitterschale und Zentrum herstellen. Bei den Sphaerocapsiden besteht die Gitterschale aus zahlreichen kleinen, häufig von einem Porenkanal durchbohrten Stücken, die wie Pflastersteine neben einander liegen. Bei den Dorataspiden besteht die Schale dementgegen aus tangential ausgebreiteten Apophysen der Radialstacheln.

Meist ist die Gitterschale kuglig, bei allen jenen Formen nämlich, welche kongruente Radialstacheln besitzen. Wo die Stacheln ungleich sind (siehe oben), passt sich die Gitterschale der Form nach in der einen oder andern Weise an diese Unregelmäßigkeit an und verliert ihre Kugelgestalt. So kommen ellyptische, linsenförmige oder gar sanduhrförmige Gitterschalen zu stande. Da die Gitterschale meist durch Verschmelzung grader Apophysen, die rechtwinklig zu einander liegen und vertikale Zweige abgeben, entsteht, so sind die Netzmaschen ursprünglich meist vierseitig, häufig quadratisch und in nächster Nähe der Radialstacheln größer und regelmäßiger wie in den Intervallen.

Von der äußern Oberfläche der Gitterschale, welche bei den Icosacanthen aus 20 ebenen, zu den zugehörigen Stacheln senkrechten Flächen besteht, erheben sich zahlreiche vertikale Nebenstacheln, welche den Hauptradialstacheln parallel liegen. Von der Gitterschale strahlen also bei diesen Formen zwanzig Büschel von Stacheln aus. Die Stacheln eines Büschels sind unter einander parallel. Die Nebenstacheln sind kleiner wie die Hauptstacheln, meist sehr zart, oft zickzackförmig geknickt, mit Widerhacken an den Knickungsstellen, oder seltner dichotomisch verzweigt.

Der ganze Inhalt der Zentralkapsel verwandelt sich in Sporen, worauf das Tier abstirbt. Es ist die Zentralkapsel selbst als Sporangium aufzufassen. Die Sporen besitzen einen Kern, häufig Fetttropfen und einen wetzsteinartigen Krystall. Das Plasma produziert eine oder mehrere Geißeln. So schwimmt das junge flagellatenähnliche Tier herum. Seine Form ist oval und es hält 0,004—0,008 mm im Durchmesser. Ueber die Metamorphose liegen keine Beobachtungen vor.

Haeckel teilt die Gruppe der *Acantharia* in vier Ordnungen mit je drei Familien, wie folgt:

I. Ordo. *Actinelida.*

Radialstacheln in wechselnder Zahl, nicht nach Müller's Gesetz angeordnet, ohne Gitterschale:

1. *Astrolophidae.* 2. *Litholophidae.* 3. *Chiastolidae.*

II. Ordo. *Acanthonida.*

20, nach Müller's Gesetz angeordnete kongruente Radialstacheln. Gitterschale vollständig:

4. *Astrolonchidae.* 5. *Quadrilonchidae.* 6. *Amphilonchidae.*

III. Ordo. *Sphaerofracta.*

20, nach Müller's Gesetz angeordnete kongruente Radialstacheln. Gitterschale vollständig, kugelförmig:

7. *Sphaerocapsidae.* 8. *Dorataspidae.* 9. *Phractopeltidae.*

IV. Ordo *Prunophracta.*

20, nach Müller's Gesetz angeordnete, ungleiche Stacheln. Gitterschale nicht kuglig:

10. *Belanaspidae.* 11. *Hexalaspidae.* 11. *Diploconidae.*

Die Acantharien kommen in allen Meeren vor. Häufig treten sie in großen Schwärmen, an der Oberfläche oder auch in größern Tiefen auf. Die Acanthometren scheinen seichtes Wasser, die Acanthaphracten hingegen abyssale Tiefen, von 2000—3000 Metern, zu lieben. Am meisten sind Acantharien im tropischen Teile des pacifischen Ozeans gefunden worden.

In dem zweiten Teile der Arbeit, behandelt Haeckel die Gruppe der Phaeodarien.

Die Phaeodarien sind Radiolarien mit doppelter Kapselmembran, mit einer Hauptöffnung und häufig zwei Nebenöffnungen am entgegengesetzten Pole. Ein voluminöser Pigmenthaufen bedeckt die erstere. Das fast immer vorhandene Skelett ist kieselig und von sehr komplizierter Gestalt. Es besteht häufig aus röhrenförmigen Teilen. Stets liegt es außerhalb der Zentralkapsel. Die verschiedenen Skelettformen weisen auf eine polyphyletische Abstammung hin. In der Regel halten die Phaeodarien 1—2 mm im Durchmesser, es gibt jedoch einzelne Formen mit 20—30 mm Durchmesser.

Die Phaeodarien sind stets einzellig. Der 0,1—0,2 mm große Kern bleibt bis unmittelbar vor der Sporenbildung einfach. Der Inhalt der Zentralkapsel, sowie der Gallertmantel, welcher diese umgibt, stimmen im Bau mit den entsprechenden Teilen der Acantharien (siehe oben) überein.

Wie oben erwähnt, ist die Zentralkapsel doppelt. Die äußere Membran ist bei weitem stärker als die innere. Beide erscheinen

strukturlos, obwohl man an der erstern zuweilen mit starker Vergrößerung eine schwache Punktierung zur Anschauung bringen kann. Nur an den Oeffnungen der Kapsel hängen die beiden Kapselmembranen unter einander zusammen. Die Hauptöffnung in der Zentralkapsel wird durch einen eigentümlich gebauten Deckel verschlossen. Es ist der sogenannte Strahlendeckel (operculum radiatum); derselbe hat die Gestalt eines Sternhofes, aus dessen Mitte sich eine rüsselartige Röhre erhebt.

Es scheint, dass bei vielen Phaeodarien der Nucleus vor der Sporenreife aufgelöst wird, und dass sich seine zahlreichen Nucleoli direkt in die Kerne der Sporen verwandeln. (? d. Ref.)

Das Endoplasma ist häufig in eine granulöse Mark- und eine fibrilläre Rindenmasse differenziert. In der Umgebung der Oeffnungen sind die Streifen der Rindenlage am deutlichsten entwickelt und radial angeordnet. Sie sollen muskulös sein und die Oeffnungen zu erweitern vermögen.

Die Pigmentmasse (Phaeodium), welche sich über der Hauptöffnung der Zentralkapsel ausbreitet und sich häufig in Gestalt einer konvex-konkaven Linse der Kapsel anschmiegend, weithin erstreckt, besteht aus zahlreichen sehr dunklen, größern und kleinern Pigmentkörnern. Der Rüssel des Operculum durchsetzt diese Pigmentschicht an ihrer dicksten Stelle. Das Phaeodium ist ebenso voluminös, oder noch voluminöser als die Zentralkapsel Es ist ausnahmslos vorhanden. Die physiologische Bedeutung desselben ist nicht bekannt. Haeckel meint, dass es zu der Ernährung in Beziehung stehen dürfte.

Das Skelett ist stets extrakapsulär. Bei den *Phaeodinidae* fehlt es vollständig, bei den andern Familien der Phaeocysten-Ordnung besteht es aus isolierten Stücken, Käppchen oder Röhren. Bei den andern Ordnungen finden sich Gitterschalen. Diese sind in der Ordnung *Phaeosphaeria* regelmäßig kuglig. Bei den Phaeogromien ist eine Hauptaxe mit zwei verschiedenen Polen zu erkennen. Die Gitterschalen dieser Phaeodarien sind Ei-, Kegel- oder Helm-förmig. Die Ordnung *Phaeoconcha* ist charakterisiert durch den Besitz zweiklappiger Gitterschalen. Bei den Conchariden sind die beiden Klappen einfach, bei andern Formen wachsen aber Röhren aus denselben hervor, welche sich verzweigen und durch Anastomosen ihrer Aeste außerhalb eine zweite zweiklappige Schale erzeugen. Zwischen den beiden Klappen findet sich in allen Fällen eine offene Spalte, in welcher die Oeffnungen der Zentralkapsel ausmünden.

Die Radialstacheln sind dünnwandige, gallerterfüllte Röhren. In der Axe verläuft zuweilen ein dünner Axenfaden, der durch transversale Fäden mit der Röhrenwand verbunden ist. Bei den Medusitten werden die Röhren durch transversale, von je einem feinen Loch durchbrochene Septen in Kammern geteilt. Zahl und Anordnung der Radialstacheln sind meist variabel, nur selten determiniert.

Ueber die Ontogenie ist wenig bekannt; die Phaeodarien vermehren sich auch durch Teilung.

Haeckel teilt die Gruppe der Phaeodarien in 4 Ordnungen mit 15 Familien, wie folgt:

I. Ordo. *Phaeocystina.*

Skelett fehlt oder besteht aus isolierten Stücken:

1. *Phaeodinidae.* 2. *Cannorrhaphidae.* 3. *Aulacanthidae.*

II. Ordo. *Phaeosphaeria.*

Mit kugliger, selten ovaler oder scheibenförmiger Gitterschale, ohne Hauptaxe:

4. *Orosphaeridae.* 5. *Sagosphaeridae.* 6. *Aulosphaeridae.* 7. *Cannosphaeridae.*

III. Ordo. *Phaeogromia.*

Mit monaxaner, meist eiförmiger Gitterschale, mit Hauptaxe, an deren einem Ende die Mündung liegt:

8. *Challengeridae.* 9. *Medusettidae.* 10. *Castanellidae.* 11. *Circoporidae.* 12. *Tuscaroridae.*

IV. Ordo. *Phaeoconchia.*

Die Gitterschale besteht aus zwei getrennten, muschelähnlichen Klappen:

13. *Concharidae.* 14. *Coelodendridae.* 15. *Coelographidae.*

Die Phaeodarien kommen in allen Meeren in großen Schwärmen vor, doch sind sie in den Tropen zahlreicher wie in gemäßigten und kalten Zonen, und in großen Tiefen häufiger, wie in seichtem Wasser.

R. v. Lendenfeld.

Nach welcher Richtung hin soll die Nervenlehre reformiert werden?

(Histologisches und Histogenetisches.)

Von Dr. **Stefan Apáthy**,

Privatdozent in Budapest.

(Schluss.)

Beenden wir aber erst die Schilderung der typischen Nervenspindel.

Die Nervenspindeln besitzen zwar eine ziemlich große Dehnbarkeit, was teilweise nur durch den welligen Verlauf der Primitivfibrillen ermöglicht wird; sie haben aber an und für sich eine sehr geringe Elastizität. Die größte hat unter ihren möglichen Bestandteilen noch ihre Zellmembran, die geringste die Primitivfibrillen selbst; daher ihr welliger Verlauf. Beinahe alle jene Erscheinungen, welche durch die Elastizität der Nervenfasern bedingt zu sein scheinen, sind durch das interstitielle Bindegewebe, in welchem einzelne Nervenästchen, Reihen von Nervenspindeln selbst, oder Verzweigungen der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1889-1890

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Lendenfeld Robert Ingaz Lendlmayr

Artikel/Article: Bemerkungen zu E. Haeckel: Die Radiolarien (Rhizopoda Radiaria). 619-625