

Ueber
Spongien oder Meerschwämme

von
CARL HENRICH.

Wenn ich mir heute die Erlaubniss erbitte Ihre Aufmerksamkeit auf kurze Zeit in Anspruch nehmen zu dürfen, so geschieht diess, um Sie, gestützt auf die Resultate der neueren Forscher, mit der Organisation einer den Meisten wenig bekannten aber interessanten Thierklasse vertraut zu machen.

Es ist diess die Klasse der Spongien oder Meerschwämme, von der ein Vertreter unser Badeschwamm, so zu sagen von Geburt an bis zum Tode unser Begleiter ist und ein anderer, das prächtige Venus-Blumenkörbchen die *Euplectella Aspargillum Owen*, deren von unserm Mitgliede Herrn Dr. Breckner freundlichst geschenktes Kiesel skelett, eine Zierde unserer Sammlungen, hier vorliegt, wohl verdienten, sich einiger massen mit ihrem Baue vertraut zu machen, was auch vorzugsweise den Gegenstand meines Vortrages bilden wird.

In Voraussicht der kurzen Zeit, welche die Erledigung der umfangreichen Tagesordnung für diesen Vortrag übrig lassen wird, habe ich mich auf das Nothwendigste beschränkt, hoffe jedoch, das dadurch hie und da etwa schwierige Verständniss an den vorliegenden Abbildungen und Objekten klar machen zu können.

Wenn wir die organischen Körper des Thier- und Pflanzenreiches bis an ihre niedersten Grenzen verfolgen, treffen wir auf Gebilde, bei denen uns die gewöhnliche Definition der Begriffe Thier und Pflanze vollständig im Stiche lässt. Denn alle Unterschiede, bei den niedersten Wesen sind so verwischt, dass verhältnissmässig noch hochstehende Geschöpfe, wie das Kugelthier *Volvox*, von Botanikern und Zoologen gleichmässig beansprucht und von den einen den Algen, von den andern den Infusorien zugezählt werden. Man hat daher in neuester Zeit diese Wesen gänzlich von den Thieren und Pflanzen getrennt und zu einem eigenen Reiche, dem der Protisten vereinigt.

Diese Wesen spielen trotz ihrer mikroskopischen Kleinheit durch ihre ungeheure Menge im Haushalte der Natur eine wich-

tige Rolle, da aus den Schaaalen einiger Formen derselben ganze Gebirge bestehen, ja von denen sogar einige, wie die Bacterien und Vibrionen als Ursache einer Anzahl von Seuchen in neuerer Zeit angesehen werden.

Ihr ganzer Körper besteht aus noch nicht geformtem, freiem Protoplasma, jener eiweisartigen Substanz, welche in unendlich vielen Modificationen der wesentliche und nie fehlende Träger alles Lebens ist und welche in nicht abgestorbenem Zustande in fortwährender Bewegung begriffen, bald feine Schleimfäden, die sogenannten Scheinfüsschen Pseudopodien ausstreckt, bald sie wieder einzieht, bald sich in fliessende Bewegung setzt, bald sich zu Kugeln ballt und mit Schleimhäuten umgibt oder feste Gerüste von Kalk oder Kiesel ausscheidet. Diese Organismen, sie haben keine Muskeln und bewegen sich, sie haben keinen Magen und Darm, ja nicht einmal einen Mund und fressen doch, sie haben keine Nerven und empfinden, keine Geschlechtsdrüsen und pflanzen sich dennoch fort.

Aber eben in der Art ihrer Fortpflanzung liegt der wesentliche Unterschied zwischen ihnen und den höhern Reichen, die sich einerseits mit den Schleimpilzen, andererseits mit den Spongien, deren interessante Organisation ich in meinem heutigen Vortrag Ihnen klar zu machen mich bemühen werde, jenen niedersten Organismen anschliessen.

Die Spongien, die tiefste noch unter den eigentlichen Infusorien stehende Thierklasse sind Ihnen der Form nach gewiss allen durch das Skelett unseres Badeschwammes einerseits, andererseits durch das prächtige von Dr. Breckner unserer Sammlung geschenkte Kieselskelett vom Venus-Blumenkorbchen der *Euplectella Aspargillum*, welches hier vorliegt, bekannt.

Schon von Cuvier, Lamarck, Dujardin und Bowerbank zu den eigentlichen Thieren gerechnet, sind sie von Grant, Lübeck, Haekel und O. Schmidt, der die im Mittelmeer lebenden Spongien in eigenen Plantagen zog, um sie lebend beobachten zu können, näher erforscht und ausführlich beschrieben worden.

Die Spongien finden sich schon in den ältesten geologischen Schichten, erreichen aber im weissen Jura und der Kreide eine solche Verbreitung, dass sie mächtige Lager, die Spongitenkalke in Württemberg und Polen bilden. Ihre heutige Verbreitung erstreckt sich über die ganze heisse und gemässigte Zone, erreicht jedoch unter und nahe an den Tropen ihre grösste Mächtigkeit, von da aus nach den Polen hin abnehmend.

Alle Spongien mit Ausnahme einer einzigen Gattung, sind Meeresbewohner, nur *Spongilla* bewohnt unsere Teiche und Flüsse. In ihrem Baue schliessen diese Thiere sich enge an die Protisten an. Der ganze Körper besteht noch aus dem, auch das Skelett ausscheidenden freien, d. h. nicht zu Geweben, den Muskeln, Nerven etc. der höhern Thiere verbundenen und um-

gewandelten Protoplasma, in welchem einzelne vollständigere mit Kern versehene Zellen eingestreut sind. Aber die Hauptmasse der Zellen ist noch so unvollkommen begrenzt, dass sich die kontraktile Zellen kaum von einander unterscheiden lassen.

Diese Körpersubstanz von verschiedenster Form, die in den meisten Fällen ein Gerüst von Kalk- oder Kieselnadeln, oder ein elastisches Fadengeflecht zu ihrer Stütze ausscheidet, ist von zahllosen engen Kanälen durchzogen, welche in weit grössere, verzweigte Höhlen münden. Diese grösseren Höhlen gehen durch weite, von denen der engeren verschiedene Oeffnungen ins Freie.

Alle diese Kanalsysteme sind auf ihrer in den Raum freiliegenden Fläche mit äusserst kleinen, contractilen Zellen, die auf der Oberfläche bewegliche Wimpern tragen, überzogen; d. h. mit Flimmerepithel bekleidet, durch eine im gleichen Sinne erfolgende Bewegung dieser Wimpern entstehen Strömungen, die das Wasser durch die engen Kanäle in die weitem Höhlungen, die zugleich als Magen fungiren, und aus diesen, nachdem es seiner nährenden Substanzen beraubt, wieder hinausstreuen. Bei manchen Schwämmen, wie beim Badschwamm, ist diese Strömung so stark, dass das Wasser aus jeder Mündung eines Hohlraumes, oder wie der wissenschaftliche Ausdruck dafür lautet, jedem Osculum, in Gestalt einer kleinen Fontaine herausgetrieben wird. Die Nahrung selbst besteht aus den kleinsten im Meere gelösten Substanzen, zum grössten Theile aber wohl aus Protisten des organischen Schlammes, welcher an manchen Stellen in ungeheuren Massen den Meeresgrund überzieht und in dem die Spongien häufig bis zur Mündung vergraben sind. Nachdem wir so den allgemeinen Bau derselben kennen gelernt, kommen wir nun an den Punkt, wo sich diese Wesen entschieden von den Protisten, mit denen ihr Bau übereinstimmt, trennen. Nämlich an die Fortpflanzung.

Während nämlich alle Protisten sich nur durch unmittelbare Theilung ihres Körperinhaltes selbst vermehren, tritt bei den Spongien schon ein Gegensatz der zur Fortpflanzung bestimmten Parthien auf, d. h. es findet hier zuerst ein Austausch verschiedenartiger Gebilde, eine geschlechtliche Zeugung statt. Der Vorgang selbst ist folgender: Innerhalb der grössern Hohlräume bilden sich eine Anzahl gewöhnlicher Schwammzellen zu Blasen um, in denen dann die zahlreichen stecknadelförmigen Saamenkörperchen entstehen. Dieselben haben an einem rundlichen Köpftchen einen feinen, beweglichen Faden, durch dessen Schwingungen sie sich, nachdem sie durch Platzen der Blasen frei ins Wasser gelangt, solange fortbewegen, bis sie auf eine Eizelle treffen. Nun dringen sie, den Kopf voran, in das Ei ein, der Faden löst sich auf, und das Ei ist befruchtet.

Die weiblichen Geschlechtsproducte, die sehr kleinen Eier, welche mit Keimbläschen und Keimfleck versehene Zellen sind, entstehen innerhalb des Körpergewebes, wo sie auch nach der Befruchtung noch als Embryonen eine Zeit lang verbleiben, bis sie sich loslösend durch den Wasserstrom herausgeführt werden und nun mit Hülfe einiger Wimpern an einem Ende den Schwamm wie Schwarmsporen umschwimmen. Endlich setzen sie sich an verschiedene Gegenstände oder auf den Grund fest und bilden sich zu neuen Thieren um.

Die Entwicklung selbst werde ich später bei den Kalkschwämmen, wo sie besonders gut studirt ist, zu beschreiben Gelegenheit haben.

Neben dieser geschlechtlichen, findet aber bei vielen Schwämmen auch eine ungeschlechtliche Neubildung durch sogenannte Knospung statt.— Ein Theil der gewöhnlichen Schwammzellen nämlich, ballt sich zu einem kugeligen Körper zusammen, umgibt sich mit einer hornigen Haut und entlässt endlich durch eine sich darin bildende Oeffnung die Knospe, welche sich fest setzt und zum neuen Thiere wird.

Nachdem ich Bau- und Fortpflanzung Ihnen klar zu machen versucht, sei es mir erlaubt, auch die Systematik dieser Thierklasse zu berühren und hierbei mich den Ansichten Troschels anzuschliessen.

Alle Spongien theilen sich in zwei natürliche Gruppen, in Einzellebende und Colonien. Die Colonien entstehen bei allmählichem Wachsthum durch beständige Theilung, wobei nach Oscar Schmidt, einem der besten Kenner dieser Thiere, jede grössere Höhle mit ihrer Mündung, dem Osculum, und den in sie führenden engen Inhalationscanälen als Thier für sich betrachtet wird. Zu erwähnen ist jedoch hierbei eine merkwürdige Thatsache. Es wurde nämlich beobachtet, dass wenn man zwei Stücke des bereits erwähnten Flussschwammes, Spongilla, einer polizoischen Spongie, jedes mit einem Osculum versehen, ausschneidet und mit den Schnittflächen zusammenlegt, die Stücke nicht nur verwachsen, sondern auch das eine Osculum eingeht und so aus den zwei Thieren ein Einziges wird.

Dass bei Thieren, die ihrer Hauptmasse nach aus freiem, beweglichem Protoplasma bestehen, die Gestalt viel zu variabel, die Organisation aber zu einfach ist, um daran eine Systemisirung knüpfen zu können, leuchtet ein und es dient daher mit Recht das Vorhandensein oder Fehlen eines aus unorganischer Substanz bestehenden Gerüstes, sowie dessen Construction und chemische Beschaffenheit, der Systematik zum Anhaltspunkte. Man unterscheidet gegenwärtig von diesen Gesichtspunkten aus 6 Familien:

1. Die Halisarcinen oder Fleischschwämme. Der ganze Körper dieser Thiere besteht nur aus der lebenden Substanz ohne ein chemisch oder physikalisch davon verschiedenes Gerüst,

ist daher ganz weich und structurlos. Unmittelbar daran schliessen sich die:

2. *Gummineae* oder *Gummischwämme*. Wie schon der Name sagt, ist die Masse ihres Körpers von dichter, kautschukartig zäher Beschaffenheit, indem das Protoplasma ein äusserst feines Fadengeflecht von zäher Beschaffenheit bildet. Durch bei einigen vorkommende, wenn auch vereinzelt Kieselnadeln, scheint sich diese Familie einigen andern, später zu besprechenden, zu nähern.

Die nun folgende 3. Familie, die *Ceraospongien* oder *Hornschwämme*, ist für uns interessant, weil zu ihr unser guter Bekannte, der *Badeschwamm* gehört. Auch diese Familie hat noch kein unorganisches Skelett. Aber mangelt ihr auch jede Art von Kiesel- oder Kalknadeln, wie wir sie später kennen lernen werden, so besitzen diese Schwämme doch eine genügende Stütze, welche aus einem äusserst feinfadigen Geflecht, einer der Seide nahe verwandten, ziemlich harten elastischen Substanz, dem *Spongin*, besteht.

Sie erlauben hier wohl, dass ich auf den *Badeschwamm* etwas näher eingehe, da er ja unser ältester Bekannter aus dieser Thierklasse ist.

Kaum würden Sie ihn in seinem Urzustande wieder erkennen. Ein schwarzer, schlammiger Körper ist er gänzlich erfüllt mit einer eckelhaften, in halbflüssig eiweisartigem Zustande befindlichen Substanz von milchig weisser Farbe, die beim Aufheben in schweren zähen Tropfen daraus hervorquillt. Alle diese Substanz, der eigentliche Körper des Thieres, muss erst durch Kneten und Auswaschen entfernt und das zurückbleibende Skelett gebleicht werden, ehe es würdig befunden wird, als Reinigungsinstrument zu dienen. Das eigentliche Revier für die Schwammfischer ist das Mittelmeer, wo diese Schwämme häufig vorkommen und wo die Fischerei derselben schon seit den ältesten Zeiten betrieben wird, doch liefert auch der Atlantische Ocean einen Theil der jährlich zu Markt kommenden Schwämme. Die jetzt bestehenden bedeutendsten Schwammfischereien befinden sich bei Naxos und den umliegenden Inseln und sind Regalien des türkischen Staates.

Das Geschäft eines Schwammfischers ist weder sehr einträglich, noch mit besondern Annehmlichkeiten verbunden. Mit einem Messer bewaffnet taucht der Fischer unter und löst mit raschem Schnitte so viel Schwämme ab, als er gerade erreicht und so lange er den Athem anhalten kann; um endlich völlig erschöpft, mit seiner eckelhaften Beute belastet, wieder ins Boot zu gelangen. Je nach ihrer Feinheit, kommen dann die wie oben angegeben behandelten Skelette, als *Bade-* oder *Pferdeschwämme*, in den Handel.

Im Mittelmeer ist es *Spongia communis* und *lacinulosa*; auf den Antillen, *Spongia usitatissima*, welche mit ihrem Skelett beträchtliche Handelsartikel bilden, was die Veranlassung gab, in neuerer Zeit auch Kulturversuche mit diesen Schwämmen anzustellen, die theilweise auch geglückt sind, wie z. B. in Frankreich.

Ich wende mich nun wieder zur allgemeinen Uebersicht der Schwämme.

Auf die Ceraspongien folgen als 4. Familie, die *Corticatae* oder Rindenschwämme. Ihr Name gibt zugleich ihre Haupteigenschaft an. Das weiche, halbflüssige Mittelfleisch ist von einer harten Kruste umgeben, welche einzelne Kieselnadeln enthält. Die Thiere bilden knollige kugliche Massen, wie sie eine hier zu sehen Gelegenheit haben.

Die beiden nun folgenden Familien, die am höchsten stehenden, zeichnen sich durch ein wirkliches, aus unorganischer Substanz gebildetes Skelett aus.

Die erste derselben, die der *Calcispongien* oder Kalkschwämme ist, obgleich dieselben meist klein sind, doch von grosser Wichtigkeit für die Erkenntniss der Entwicklungsgeschichte dieser Klasse geworden, da sich *Haeckels* epochemachende Studien gerade auf diese Familie erstrecken.

Die aus Kalk bestehenden Nadeln bilden ein festes Skelett, dessen Gestalt die Form des Thieres bedingt und welches von dem weichen Protoplasma umflossen, demselben zum Anhalt dient.

Erlauben Sie mir nun hier, die Entwicklungsgeschichte, wie sie durch *Haeckels* Arbeiten sich herausgestellt hat, einzufügen, da dieselbe ja gerade an diesen Schwämmen zuerst studirt wurde.

Wie wir gesehen, war das Spongienei eine an ihrem Scheitel mit Wimpern besetzte membranlose, jedoch mit Kern und Kernkörperchen versehene Zelle, welche nach ihrem Austritte aus der Auswurfshöhle das Mutterthier umschwamm.

Nun beginnt der Zellkern mit seinem Kernkörper sich zu theilen, wobei jeder der dadurch neugebildeten Kerne von einer Portion Protoplasma umgeben bleibt; diese Theilung schreitet fort, bis das Ganze ein kugliger Haufe zusammenhängender hautloser Zellen geworden. Es folgt hierauf ein eigenthümlicher Vorgang. Die Zellen der Oberfläche nehmen eine etwas gestreckte Gestalt an und strecken an ihrer freien Oberfläche Wimpern aus, mit deren Hilfe die ganze Colonie lustig umherschwimmt. Gleichzeitig tritt auf einer Stelle der Oberfläche eine Einstülpung auf. Immer tiefer und tiefer senkt sie sich in die Masse ein, der ganze Haufe nimmt eine gestreckte Gestalt an und gleicht endlich einem kleinen ovalen Krüge. Nun setzt sich dieser kleine Krug fest, die Wimpern werden resorbirt und im Protoplasma beginnt die Skelettbildung. Die

einzelnen Zellen der Oberfläche scheiden Kalk in Form von strahligen Nadeln aus, welche durch Bänder und Stränge zähen Protoplasmas verbunden werden. Zwischen den Nadeln entstehen Löcher, welche in das Innere führen und sich mit Flimmer-epithel bekleiden, sie bilden die Einströmungskanäle; während die durch die Einstülpung entstandene Höhlung, die Körperhöhle, ihre Mündung, das Osculum wird, und so ist aus dem Eie ein neues Thier geworden.

Ich wende mich nun zu der letzten Familie, den Halichondriaden oder Glasschwämmen. Das weicher als bei den Kautschukschwämmen beschaffene Protoplasma umfließt ein aus Kieselnadeln gebildetes, mehr oder weniger fest verbundenes Gerüst und sondert keine Rinde ab. Hieher gehört der einzige Süßwasserschwamm, die schon öfter erwähnte Spongilla. Grüne oder farblose Massen bildend flottirt sie in unsern Flüssen und Teichen. Dann gehört dazu, ausser vielen andern, eine Gattung Holtenia, welche durch ein weniger regelmässiges Skelett und den Mangel der Siebplatte, von Euplectella verschieden, sonst aber damit verwandt, für die Kenntniss des Skelettaufbaues und die Lebensweise dieser Schwämme durch Thomsons Untersuchungen wichtig geworden, vor allem aber unsere prächtige Euplectella, welche diesen, ihr von Owen beigelegten Namen (er bedeutet „die schön Geflochtene“) vollständig verdient. Denn nicht leicht lässt sich ein feineres, eleganteres und doch so festes Geflecht, welches den Vergleich mit den feinsten Filigranarbeiten aus Silber und Gold aushält, denken, als dieses von Mutter Natur aus mehrstrahligen Kieselnadeln und Sternen aufgebaute Stützgerüst eines aus Schleim bestehenden Thieres.*

Von den Inseln im östlichen und südöstlichen chinesischen Meere, den Philippinen und Molukken, sowie den Sechellen im indischen Meere stammend, bildeten die Skelette dieses Thieres bis zum Jahre 1867 die kostbarsten Schätze grosser Museen, da im Jahre 1864 erst 12—14 derselben überhaupt nach Europa, und zwar leider meistentheils nach Spanien gekommen waren, wo dieselben zwar schöne Zierstücke für Prunkzimmer abgaben, jedoch leider für die Wissenschaft so gut wie ganz verloren blieben. Erst seit 1865 mehrten sich die Exemplare, da die malayischen Fischer den eigentlichen Fundort entdeckt hatten. Da legte im Jahr 1867 ein furchtbarer Sturm die sonst mit mehreren Klafter Wasser bedeckte Rhede der Insel Cebu bloß und offenbarte diesen ausgiebigsten Fundort, den die Fischer aus leichtbegreiflichen pecuniären Gründen bis dahin sorgfältig

* Dasselbe ähnelt wohl am meisten gewissen aus gesponnenem Glase verfertigten Arbeiten.

geheim gehalten hatten. Immerhin aber sind die Thiere selten genug, so dass nur wenige kleinere Museen sich ihres Besitzes rühmen können, und wie ich mich erinnere, selbst die reichhaltige Sammlung des Grazer Johaneums, grossen Werth auf ein unter Spiegelglas verwahrtes Exemplar legt. Um so mehr müssen wir die Grossmuth unsers geehrten Landsmannes Dr. Breckner anerkennen, welcher nebst zahlreichen andern, auf seiner Reise um die Erde gesammelten Gegenständen, auch eines dieser prächtigen, seltenen Skelette unserer Sammlung schenkte.

Die ersten Nachrichten über diese Thiere verdankt die Wissenschaft den Forschern Quoy und Gaimard, welche ein von dem Gouverneur der Philippinen ihnen geschenktes, noch dazu unvollständiges Exemplar, als *Alcyonellum speciosum* in allgemeinen Umrissen beschrieben und abbildeten; obgleich dasselbe von der Blainvillschen Gattung *Alcionellum* sofort verschieden erschien.

Später beschrieb Owen wiederholt ebenfalls von den Philippinen stammende Exemplare, legte ihnen den Namen *Euplectella Aspergillum* bei und ging auch auf die allgemeine Architectonik der Kieselgebilde ein, ohne jedoch über die Struktur und Verbindungsweise der dieselben bildenden Nadeln etwas zu sagen. Zu bemerken ist, dass Owen das Thier in umgekehrter Weise auffasste, indem er das mit einem Haarschopf versehene engere Ende, als das nach oben gerichtete bezeichnet.

Weit eingehender behandelt Bowerbank die Form und Struktur der Nadelgebilde und bewies in seiner 2. Arbeit die richtige Auffassung der Verhältnisse des lebenden Thieres zum Skelett, indem er ganz richtig alle Oeffnungen der Seitenwand als die Einströmungs- und das mit einer Siebplatte geschlossene weitere Ende als die einzige Ausströmungsöffnung, das *Osculum*, auffasste. Auch Max Schulze und namentlich Claus, haben sich mit diesen Skeletten eingehend beschäftigt, so dass deren Anatomie genau erforscht erscheint, während wir ihre Entstehungs- und Verbindungsweise aus den über die bereits erwähnte *Holtenia* durch Thomson gepflogenen Untersuchungen und den mikroskopischen Untersuchungen über *Euplectella* selbst mit Sicherheit zu erschliessen im Stande sind.

Ehe ich auf die Gestalt und Verbindungsweise der Nadeln, aus denen das ganze Skelett zusammengesetzt ist, eingehe, erlauben Sie mir erst das Skelett selbst im Ganzen etwas näher zu beschreiben.

Dasselbe repräsentirt immer einen mehr oder weniger gekrümmten, auf der Oberfläche mit kammartigem Spiral- und maeandrinenförmig verlaufenden Erhöhungen versehenen, nach einem Ende hin verjüngten Cylinder, dessen weiteres Ende

durch eine siebartig durchbrochene Platte geschlossen ist, während das engere Ende einen Schopf langer, haarförmiger in Längsbündel geordneter Kieselnadeln trägt. Dieser Haarschopf, von dem Owen dachte, dass er den Mund umgebe, dient dazu, dem Thiere einen festern Stand zu sichern, indem derselbe fremde, schwere Gegenstände, wie Sand, Steinchen etc. umschliesst und dadurch dem auf dem Grunde aufrecht stehenden Cylinder gleichsam als Anker dient; eine Eigenschaft, die Euplectella mit der mehrerwähnten Holtenia theilt, während andere Kieselschwämme eine grosse Menge feiner Protoplasmafäden ausstrecken und dadurch dem Gleichgewicht mit einer recht breiten Basis unter die Arme zu greifen suchen.

Die Wand dieses Cylinders besteht aus einem feinen, zierlich verflochtenen Netzwerk glasheller Fasern, welche sich zu, nach bestimmten Richtungen ziehenden Bündeln vereinigen. Schon Owen unterschied Längs- und Querfaserzüge, welche sich rechtwinklich kreuzen und von schräglaufenden, in doppelter Spirale überzogen werden, indem diese schräglaufenden Bündel theils über den Quer-, jedoch grösstentheils über den höher liegenden Längsbündeln in verschiedener Höhe hinlaufen und von einem unregelmässigen Kieselnetzwerk gestützt und getragen werden.

Dieses Netzwerk überdacht auch die oblongen Maschenräume der Längs- und Querbündel, oder füllt sie nur an den Winkeln flach aus, so dass von den viereckigen Maschen nur runde Oeffnungen übrig bleiben.

Es entstehen dadurch zwei Arten von Maschen: überdachte und offene, die in ziemlich regelmässiger Weise alterniren, indem nach allen Richtungen hin die offenen von überdachten Maschen begrenzt werden.

Etwaige Unregelmässigkeiten entstehen durch den unregelmässigen Verlauf, der gewöhnlich diagonal durch die Maschenlaufenden Spiralfaserzüge, welcher Verlauf wieder seinerseits durch Convergenz und schliessliche Vereinigung benachbarter Längsfaserzüge im sich verengenden Cylinder bedingt wird.

Aber auch unabhängig von der Verjüngung des Cylinders ziehen die Spiralen und mit ihnen das verbindende Netzwerk unregelmässig und bedingen dadurch gleichzeitig den unregelmässigen Verlauf der vom Netzwerk gebildeten, erhabenen Kämme. Indem sie abwechselnd der Richtung der Diagonale folgen, oder mehrere benachbarte Maschen überziehen, ja in die entgegengesetzte Diagonale überspringen, bilden diese Kämme recht complicirte Verschlingungen und maeandrinartige Krümmungen. Diese Kämme werden gebildet, indem an verschiedenen Stellen der Cylinderwand, sich das die Spiralfasern begleitende

Netzwerk dazu erhebt, um nach manichfachen Krümmungen entweder wieder zu flachem Netzwerk zu werden, oder mit andern Kämmen, meist rechtwinklich zu verschmelzen. Alle Kämmen sind durchbrochen von feinen kanalartigen Lücken, deren Oeffnungen auf First und Seiten liegen und welche in den innern Raum des Cylinders endigen. Nichts anderes, als ein stark comprimirt und in sich selbst zurücklaufender Stamm ist auch der die Siebplatte umgebende Kragen. Er dürfte den Zweck haben, das durch die Siebplatte ausgestossene, unbrauchbar gewordene Wasser am Wiedereintreten in die Kanäle der Seitenwand zu verhindern.

Dieses Skelett nun, dessen Bau wir soeben kennen gelernt, ist in seiner ganzen Masse aus glashellen Kieselnadeln von 6-strahligem Typus zusammengesetzt; und zwar bilden immer 4 Strahlen ein rechtwinkliges Kreuz auf dessen Kreuzungspunkt die beiden andern senkrecht stehen, so dass die ganze Nadel in ihrer Grundform wie das Axensystem einer orthogonalen Pyramide erscheint. Diese 6 Arme müssen aber nicht immer gleichmässig entwickelt sein. Durch Verkümmern eines oder des andern Armes entstehen 5, 4, 3-armige Nadeln, ja es können nur 2 gegenüberliegende Arten übrig bleiben, so dass die Nadel haarförmig erscheint, oder der Kreuzungspunkt rückt nahe an das Ende, der eine Arm verkümmert ganz, die übrigen krümmen sich zurück und es entstehen auf diese Art Nadeln von Ankerform oder Haare mit einem Hacken. Die microscopische Untersuchung aller dieser Nadeln, auch der haarförmigen, zeigt aber, dass der 6-strahlige Typus gewahrt bleibt. Es sind nämlich die verkümmerten Arme zum Theil noch durch Erhabenheiten gekennzeichnet, immer aber zeigt der sogenannte Centrifaden, der innerste, organische Theil und, wie wir sehen werden, der Erzeuger jeder Nadel noch deutlich diesen Typus.

Im Innern jeder Nadel findet sich nämlich ein äusserst feiner Faden organischer Substanz. Dieser Faden ist die erste Anlage der werdenden Nadel, indem er sich bald mit einer Schichte durchsichtiger Kieselsubstanz umgibt und durch sein Fortwachsen an den Nadelenden die so entstandene Nadel vergrössert oder zu wachsen aufhört und auch an den Enden Kiesel abschneidet, wodurch das Wachsthum der Nadel begrenzt wird.

Verkümmert nun der eine oder andere Arm des Centralfadens schon frühe, so müssen natürlich jene unregelmässigen anker- und doppelankerartigen Nadelgebilde entstehen, die wir kennen gelernt.

Eine besondere Art von Nadeln, welche sich besonders in den lockern Füllgeweben finden, entsteht dadurch, dass die Aeste der Nadel bei ausserordentlicher Kleinheit sich in ver-

schiedene Zweige theilen. Es sind also diese sogenannten Floricomnen oder Sternnadeln 6-strahlige Kreuznadeln mit secundären Aesten.

Wie wir gesehen haben, erreichen alle Nadeln einen Abschluss ihres Wachsthums, wenn der Centralfaden sich auch an den Enden mit jener glashellen Kieselmasse den sogenannten Achsencylinder umgibt. Ist dieses Stadium eingetreten d. h. hat die Nadel ihr Längenwachsthum eingestellt, so beginnt sie sich zu verdicken, indem das den eigentlichen Spongienkörper bildende Protoplasma, welches sie umgibt und zu dessen Stütze sie ja dient, immer neue äusserst dünne Schichten von Kiesel darum ablagert, wodurch sie eine geschichtete Struktur erhält. An manchen Stellen, besonders bei haarförmigen Nadeln zeigt der Centralfaden Anschwellungen. An diesen Stellen ist die abgeschiedene Kieselmasse immer dicker, wodurch sich endlich Zähne bilden.

Die Vertheilung dieser Gebilde im Skelett von Euplectella ist eine ziemlich regelmässige. Der, wie wir gesehen haben, zum Halte dienende Haarschopf besteht aus den längsten, haarartigen an ihrem Ende ankerförmigen Nadeln, die nur allmählich mit den Längsbündeln des eigentlichen Skelettes sich verbinden und niemals ganz damit verschmelzen.

Die Längs- und Querbündel selbst bestehen vorwiegend aus 4- und 3-armigen Nadeln von kolossaler Grösse (bis zu 2") deren Kreuzpunkt immer in die Ecke der Masche fällt.

Die Füllgewebe bestehen aus gruppenweise von Sternnadeln zusammengehaltenen Kreuznadeln und tannenbaumartigen, mit den Sternnadeln verwandten Gebilden; die Käämme endlich und ebenso die Siebplatte bestehen hauptsächlich aus 3-armigen Nadeln, deren Schenkel manigfaltig gekrümmt und verbogen sind.

Ausser den Geweben finden sich noch durch die ganze Körpermasse zerstreute, kleine Nadelchen.

Es bleibt uns nur noch die Verbindungsweise dieser Nadelgebilde in den Geweben zu erörtern.

Solange das Thier noch im Wachsthum begriffen ist, sind Nadeln der Gewebe nur durch zähe Protoplasmastränge zusammengehalten, wie Sie an einer von Holtenia genommenen Abbildung ersehen können.

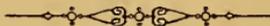
Während dieser Zustand bei Holtenia aber ein bleibender ist, findet bei Euplectella im spätern Lebensalter eine viel festere Verbindung statt. Wir haben gesehen, dass die Nadeln, wenn sie ihr Längenwachsthum eingestellt, sich mit Verdickungsschichten von Kiesel umgeben. Denken Sie sich nun zwei sehr nahe beisammenliegende Nadelenden, die durch aufgelagerte Schichten immer dicker und dicker werden. Es muss endlich

ein Punkt sein wo sie zusammen kommen, sich berühren und schliesslich durch die fortdauernde Ablagerung des Kiesels verbunden worden, wie es thatsächlich bei Euplectella der Fall ist und wie Sie aus der Abbildung ersehen können.

Nicht selten erhält das zierliche Gehäuse unseres Venus Blumenkörbchens auch Miethsleute. Es sind nämlich öfters im Innern dieses Thieres Pärchen von lebenden kleinen Krebsen und Fischchen gefunden worden, welche dort sich vor den Gefahren des freien Wassers in Sicherheit gebracht hatten und das Herbeischaffen von Nahrung ihrem Hausherrn überliessen.

Lassen Sie uns zum Schlusse noch einmal die Ergebnisse unserer Betrachtung, soweit sie auf Euplectella sich beziehen, recapituliren. Wir haben es mit einer monozoischen Spongie zu thun gehabt, einem Thiere, dessen aus Protoplasma bestehender Körper ein zierliches Kieselskelett umfließt, und das seine Nahrung erhält, indem durch Kanäle der Kämme und Maschen der Seitenwand Wasser vermittelt Flimmerbewegung eingetrieben wird, und dass das seiner Nahrung Bestandtheile beraubte Wasser durch eine grosse mit einer Siebplatte verschlossenen Oeffnung das Osculum wieder von sich gibt.

Die Fortpflanzung ist bei Euplectella zwar nicht direkt beobachtet, jedoch erlauben die an den nächststehenden Gattungen angestellten Beobachtungen mit einiger Sicherheit zu schliessen, dass diese nach den für diese ganze Klasse gültigen Gesetzen vor sich geht.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Fortgesetzt: Mitt.der ArbGem. für Naturwissenschaften Sibiu-Hermannstadt.](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Heinrich Carl

Artikel/Article: [Ueber Spongien oder Meerschwämme 29-40](#)