Zeitschrift: An die zürcherische Jugend auf das Jahr ...

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Zürich

Band: 59 (1857)

Artikel: Skizzen aus der niedern Lebenswelt des Wassers

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-386796

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 18.11.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

design Maffer eines Grabens, einer Pfliet, eines Teithes ober einer fellen Metresbucht, die

die zürcherische Jugend

auf das Jahr 1857.

durchmint ein fünftes, fich wechlelnd debnend und zusenzweitehend, das Rechastungsseid, nuchbrend

ein sehetes gravitätisch wie auf Stelgen eingergebt; audere schelmen an dert Ortz gebannt, und wieder andere batten mit besonderen Stielen, 110B men ile gleich Blumen, alt gestella, sieen, an

man ednicht der Maturforschenden Gesellschaft.

tin the street rote for the same of the LIX. Stück. The Ar Thy Reuzel

Skizzen ans der niedern Lebenswelt des Wassers.

bewegin fir fich durchelnunder, vielfach thre Bahnen freuzend, vier fich fuchend, bort fich fliebend

In dieser over mancher andern Welfe verhalten fich die verkoledengeriagen Welen; bunt

Wo an der Oberfläche der Erde offenen Blickes das Auge weilt, überall fast zeigt fich Les bensreichthum in Fülle. Insbesondere ist auch das Wasser für unzählige Wesen Seimat und Daseinsbedingung, großartig wie in seinen übrigen Beziehungen, so auch in denen zu seiner pflanzlichen und thierischen Bevölkerung. Wenn es schon schwer hält, über die Bewohner des Landes allmälig eine gründliche und sichere Einsicht zu gewinnen, so stellen sich dem Untersucher der Bevölkerung des Waffers in gesteigertem Maage Schwierigkeiten entgegen und es kann daber nicht auffallen, wenn Bieles unter mehr oder weniger dichtem Schleier noch verborgen liegt. Allmälig aber lüftet fich stellenweise auch dieser und gestattet dem unermudlichen Forscher bier und da einen Blick in die bewegliche Tiefe und die hier waltenden Gesetze. Was noch vor Kurzem als undurchdringliches Geheimniß erschien, tritt uns nunmehr als flares lebendiges Bild entgegen, erweitert den Areis unsers Wissens und bietet uns eine Quelle des Genuffes und vielfacher Bortheile. Ein solches, seiner Lösung nun allmälig entgegengeführtes Räthsel war bis vor wenigen Jahren die Naturgeschichte der Wasserschwämme oder Spongien; die Lösung aber ward vermittelt und erleichtert, ja vielfach bedingt durch Borausgewinnung und gleichzeitige Erweiterung umfaffender Renntniffe über mehrere große Abtheilungen des mifrostopischen Lebens des Wassers. Ueber einige derfelben möge denn auch hier eine kurze Skizze vorausgehen.

Das Waffer als Wohnfit einer Lebenswelt von mifroffopisch fleinen Thieren.

Im Wasser eines Grabens, einer Pfütze, eines Teiches oder einer stillen Meeresbucht, die wohlbesetzt mit Schlamm und Pflanzenschleim, mit Wasserfäden und manchen andern Pflanzen uns entgegentreten, welch lebensvolles Bild enthüllt in ihm das Mifrossop dem Blick!

Pfeilschnell durcheilt ein Wesen hier das Sehfeld, kaum einen Eindruck unserm Auge hinterstassend; in sonderbarem Reigen drehen sich dort andere und wieder andere belustigen sich in tollen Sprüngen; wie untersuchend schreitet ein viertes, bald hier, bald da anhaltend, langsam weiter; sorgsam durchmist ein fünftes, sich wechselnd dehnend und zusammenziehend, das Beobachtungsseld, während ein sechstes gravitätisch wie auf Stelzen einhergeht; andere scheinen an den Ort gebannt, und wieder andere haften mit besonderen Stielen, auf denen sie gleich Blumen, ost gesellig, sigen, an andern Körpern, selbst an Wasserhieren sest, beide nur durch Ausdehnung und Jusammenziehung ihres Körpers die thierische Natur verrathend oder durch eigenthümliche Schwingungen seiner Wimpern das Wasser sammt seinem sein zertheilten Inhalt in strudelnde Bewegung sezend; von den gestielten wohl auch einige durch Strecken oder unter Zucken erfolgendes schraubenförmiges Zusammendrehen des Stieles auf gewisse Weiten von ihrer Basis vor oder rückwärts sich entsfernend 2c. 2c.

In dieser oder mancher andern Weise verhalten sich die verschiedenartigsten Wesen; bunt bewegen sie sich durcheinander, vielsach ihre Bahnen kreuzend, hier sich suchend, dort sich sliehend und oft in voller Jagd sich folgend 2c. 2c.

Doch verlieren wir uns nicht in dem wirren Getümmel, heften wir vielmehr aufmerksam den Blick auf einen Gegenstand, der eben den kleinen Schauplatz betreten hat und wohl auf längere Zeit sich unserer Betrachtung nicht entziehen wird.

Burgelfüffer, Rhizopoda. nedifireit ein nedifinalig

Ein gallertartiges, beständig die Gestalt veränderndes Geschöpf, welches bald wie ein zersstießender Wachstropfen, bald wie ein ungestalteter Klumpen erscheint, läßt aus seiner mit zahlreichen kleinen Körnchen durchsäeten Masse singer soder wurzelartige Fortsätze hervortreten, die in Gestalt und Dimensionen, rücksichtlich des Ortes ihres Auftretens so wie nach der Dauer ihres Erscheinens eben so unbeständig sind, wie die Form des Körpers selbst, deutlich aber dem Thiere zum Tasten, besonders aber zum Anhesten und Fortbewegen dienen, und darum Wurzelfüsse oder wohl auch Aftersüsse (Pseudopodien) genannt werden.

Sonst sindet sich kein äußeres Organ, nicht einmal eine derbere Hautschicht; und aus dem Innern scheinen durch die zurte granulirte, wahrscheinlich eine mit Flüssigkeit erfüllte Höhle umsgebende Gallertmasse auch nur ein dunklerer Kern, ein heller pulsirender Naum und mehrere nicht pulsirende Hohlräume, Bacuolen, hindurch.

Beobachten wir das fo einfach gebaute Thierchen weiter, fo gelingt es uns wohl, uns einen

Begriff von der Art und Weise zu verschaffen, wie es beim Mangel eines Nahrungskanales, ja nach der bisherigen Annahme selbst eines Mundes, dennoch für seine Erhaltung sorgt.

Kommt es mit einem geeigneten Gegenstande (kleine Pflanzen und Thiere bilden seine Nahsrung) in Berührung, so umschließt es denselben mit seiner Körpermasse und löst diese erst dann ab, wenn die Beute bis auf die unverdaulichen Reste völlig aufgelöst ist und die flüssigen Nährstoffe in's Innere eingedrungen sind; seste Gegenstände sollen dagegen durch einen Niß der nachsgiebigen Körpermasse (Mund?) in's Innere gepreßt, die Nahrungsreste aber auf ähnliche Weise durch einen Niß (Aster?) entsernt werden.

Die Bacuolen, bald entstehend, bald verschwindend, nehmen die Nahrung auf und geben sie an einander ab, während der pulsürende Raum in rhythmischen Expansionen und Contractionen von jenen die Nahrungsstüssigseit anzuziehen und durch die Gallertmasse des Körpers zu treiben und somit die erste Andeutung eines Areislausapparates zu sein scheint; Manche wollen dagegen in dem contractilen Raum eine Art von Athmungsorgan erkennen, welches durch äußerst seine Kanäle, deren Mündungen freilich noch nicht ausgefunden sind, Wasser aufnehme und abgebe.

Unser zerfließen des Wechselthierchen des Süßwassers, Amoeda dissuens (denn diesen Namen haben die Forscher dem kleinen Wesen gegeben), gehört mit einer beträchtlichen Menge anderer Arten (man kennt bereits über 1000 lebende und kast gleich viel fossile) in eine besondere Thierklasse, die Klasse der Wurzelfüsser, Rhizopoda, welche im Besitze einer äußerst constractilen, körnigsgallertartigen Körpermasse, Sarkode, durch die veränderlichen, ja bei manchen Thierchen unter sich zusammenstließenden und dann nicht selten zum Fange, ja selbst durch Absonsderung eigenthümlicher Säste zum Tödten der Beute dienenden Ausstülpungen, Wurzelfüsse, hinreichend charakterisirt ist.

Nur wenige Burzelfüsser bewohnen unser Süßwasser, bei Weitem die meisten leben im Meere in ruhigen Lagen mit sandigem Boden, namentlich an flachen Küsten und in geringen, weniger in bedeutenderen Tiefen, obwohl man aus einer solchen von 90 Faden noch lebende emporsgefördert hat. In reichlichster Menge sinden sie sich in wärmeren Erdgegenden, wo sie so massenhaft erscheinen, daß sie nicht bloß schaarenweise an Meerespstanzen, Seeschwämmen, Bolypen, Sertuslarien, Mooskorallen 2c. 2c. sich herumtreiben, sondern abgestorben einen wesentlichen Antheil an der bedeutenden Schlamms und Sandbildung haben, welcher manche dieser Lokalitäten untersworfen sind.

Dieß, wie die bereits erwähnte Thatsache, daß aus beträchtlichen Tiefen mittelst des Lothes lebende Rhizopoden empor gefördert wurden, mag sonderbar klingen, wenn man sich erinnert, daß unsere Amöbe aus äußerst weicher, darum nothwendig leicht verletzbarer und verwesender Sarkode besteht; und es wäre Beides auch unmöglich, wenn sich die übrigen Burzelfüsser vollkommen gleich verhielten. Dem ist aber nicht so; denn die Mehrzahl dieser zarten Wesen ist von hornartigen

Schalen umschloffen, in welche bei den dem Meere angehörigen durchschnittlich fohlenfaurer Ralf, selten Kieselerde in reichlicher Menge abgelagert ift, um dem Gehäuse Halt und Dauer zu verleihen.

So bleiben denn die Schalen, wenn schon die Sarkode verwest, nicht einzelne, sondern viele Tausende von Jahren unverändert; sie bilden an vielen Orten vorherrschend jetzt den Sand des Meeres, sie sind aus Schöpfungsperioden, die hinter der Erschaffungszeit des Menschen in unbezrechendarer Ferne zurückliegen, im besten Justand unsern Tagen überliesert worden und lehren uns zum Theil in scharfen Zügen die Geschichte unsere Erde. Denn wenn ihre Schalen jetzt in mancher Gegend ausgedehnte trockene Lager auf dem Lande oder gar den wesentlichen Theil von großen Höhenzügen bilden, so deutet dieses abweichende Borkommen unleugbar auf eine Hebung jener Landesstriche aus dem Meere, ihr Borkommen in höheren Breiten oft auf ein früher wärmeres Klima dieser Gegenden; und da die Formen dieser Schalen für verschiedene Epochen der Schöpfungszgeschichte bezeichnend sind, so dienen sie in manchen sonst zweiselhaften Fällen zur richtigen Bezstimmung des Alters der Gebirgsschichten.

Bon der Mannigfaltigkeit der Formen, welche die starren Panzer dieser durch steten Gestalts wechsel im Wesen formlos sich darstellenden Thierchen zeigen, von der Regelmäßigkeit und Schönheit ihrer Bildung, von den bemerkenswerthen Borrichtungen, welche getrossen sind, um den eingesschlossen Thieren den Verkehr mit der Außenwelt zu gestatten, können abgelöste, staubartige Theilchen der Schreibkreide, Theilchen verschiedener Mergels und Sandlager, gewisser Arten von Meeressand und der sandartigen Ansammlungen in Kisten und Schubladen, welche in Kausläden zur Ausbewahrung von Waschschwämmen dienen, einen annähernden Begriff gewähren, so wie unsere Figuren von Polystomella strigilata (Fig. 1. Schale mit, 2 und 3 ohne Thier; 2 im Durchsschmitt, 3 von vorn).

Das Erste, was uns an den meisten Rhizopodenschalen auffällt, ist eine gewisse Aehnlichkeit ihrer Form mit derjenigen unserer Schneckengehäuse; die einen sind nämlich absteigend schraubensförmig gewunden, wie die Schale einer Schnirkelschnecke, die andern in einer Ebene spiralig aufgerollt, wie diejenige einer Tellerschnecke. Neben dieser Aehnlichkeit stellen sich aber unserm Auge sosort erhebliche Unterschiede dar, von denen zwei besonders wichtig erscheinen, nämlich einmal die Trennung der Schalenhöhle mittelst besonderer Scheidewände in einzelne durch Berbindungsröhren communicirende Kammern (solche vielkammerige Schalen mit Verbindungsröhren kommen bei manschen Kopffüßlern vor', z. B. bei den Schisssboten, Ammonshörnern 2c. 2c., daher man die Rhizopoden mit vielkammerigen Schalen früher den letztern verwandt glaubte und im System anschloß) und zweitens das durchschnittliche Vordommen zahlreicher Löcher in den Schalenwänden, wodurch die Kammern mit den äußeren Umgebungen in Verbindung treten. Wegen dieser beiden Eigensschaften der Gehäuse hat man diese Rhizopoden auch Vielkammerige, Polythalamia, oder Lochsträger (Schiebschalige), Foraminisera, genannt.

Faffen wir nun unter den Bolythalamien oder Foraminiferenschalen, welche eben im Sehfeld

des Mitrostops erscheinen, eine Anzahl in allen wesentlichen Charafteren übereinstimmender in's Auge, so wird eine sorgsame Vergleichung uns bald zeigen, daß die einen eine größere, die anderen eine geringere Anzahl von Kammern haben, ja es wird uns vielleicht ein Exemplar mit übrigens gleichen sonstigen Merkmalen auffallen, das nur eine einzige Kammer von der Größe einer einzigen oder der Anfangskammer einer entsprechenden vielkammerigen Schale besitzt. Daraus schloß man, daß das vielkammerige Gehäuse eine einkammeriges zur Grundlage hatte und erst nach und nach durch Jugabe einer zweiten, dritten Kammer 2c. 2c. zum vielkammerigen wurde. Und was man schloß, das hat sich später durch die Ersahrung bewährt.

Die Schalen sind aber ein Erzeugniß des umschlossenen lebenden Wurzelfüssers, welcher, wie unsere Gehäusschnecken, die Fähigkeit besitzt, einen Stoff auszusondern, der in Berührung mit den umgebenden Medien erhartet und so zur sesten Schale wird, und diese stimmt mit der Schneckensschale wesentlich noch darin überein, daß sie meistens noch außer dieser gestaltgebenden hornartigen Masse aus eingebettetem kohlensaurem Kalke (oder aus eingelagerter Kieselerde) besteht. Die allmälige Bermehrung der Kammern setzt aber entsprechende Borgänge am Rhizopoden-Körper voraus, denen solche an der Schale parallel laufen mußten. Wir erklären uns wohl den Zusammenhang dieser Borgänge am besten auf folgende Weise:

Ursprünglich war nur ein einfacher nackter oder beschalter Rhizopoden-Körper vorhanden. Im letztern Falle gestattete die umschließende Schale den Verkehr mit der Außenwelt nur in beschränktem Grade; das Vorderende des Körpers und die Wurzelfüsse allein konnten denselben vermitteln. Nichts desto weniger war dieser Verkehr hinreichend, um Ernährung und Wachsthum der Thiermasse zu bewirken. Anschwellend gleich einer Knospe trat sie aus der vorn gelassenen Dessnung hervor, wuchs unter freiem Gestaltenwechsel bis zu einem gewissen Maaße und sonderte, vom Grunde beginnend und allmälig gegen das Ende fortschreitend, ein neues, durch Aufnahme von Kalf- oder Kieselerde in gleicher Richtung erhartendes Schalenstück ab.

So bildete sich ein zweites Glied des Körpers und eine zweite dasselbe aufnehmende Kamsmer; und auf gleiche Weise entstand im weitern Berlaufe Glied um Glied und Kammer um Kammer, bis aus dem Einzelthier eine Thierkette, aus der einkammerigen Schale eine vielkammerige hervorsgegangen war.

Die Form und Richtung des durch Knospung oder Auswachsen entstandenen Balles gegen das schon vorhandene Starre, sowie die Abgangsstelle oder Bertheilungsweise der Burzelfüsse bestimmte aber im allmäligen Fortgang die Gesammtsorm und den Charafter der Polythalamie.

Hallem wir die Resultate unserer Anschauungen und Beobachtungen sest, so werden wir nicht allein die von den Forschern gemachte Eintheilung der Klasse der Rhizopoden in Nackte, Nuda, und Beschalte, Testacea, und die der letztern in bleibend Einkammerige, Monothalamia, und Bielkammerige, Polythalamia, sondern auch die weitere Trennung der Bielkammerigen in die Gruppen der Helicoideen, Rhabdoideen und Soroideen begreisen,

von denen die erste durch spiralig angeordnete, die zweite durch einreihig in gerader oder gebogener Linie gestellte, die letzte durch unregelmäßig gehäufte Schalenkammern sich auszeichnen; und es wird uns nunmehr auch klar sein, wie in der Natur bei gleichbleibender Grundlage oft nur durch geringe Modificationen in der Thätigkeitsrichtung die größte Mannigkaltigkeit der Formen und Erscheisnungen erzielt wird.

Im Einklang mit] der Mannigfaltigkeit der Rhizopodenformen steht aber eine weitere Ersscheinung in deren Leben, nämlich das massenhafte Auftreten der Individuen. Daß in einer Unze des Meeressandes von Nimini an 6000, iu einem gleichen Gewichtstheile solchen Sandes von den Antillen gar gegen 4 Millionen Polythalamienschalen gefunden wurden, dünkt uns sichon wunderbar; wie sehr wächst aber unser Erstaunen über die Menge fossiler Polythalamien, welche ausgedehnte Lager, Hügel und Felsmassen, ja sogar langgestreckte Höhenzüge wesentlich zusammensehen.

Ausgedehnte Lager ihrer Schalen befinden sich in der Gegend von Brünn. Charlestown in Amerika steht auf einem mehre hundert Fuß tiesen, von solchen Schalen zusammengesetzten Boden. Die Kreideselsen in Libpen und Arabien, die ausgedehnten Züge von Kreidehügeln im südlichen England, im nördlichen Frankreich 2c. 2c., denen wir die für verschiedene Bedürsnisse so werthvolle Kreide entlehnen, der Miliolitenkalk, welcher Paris und dessen Umgebungen zum Häuserbau, der Nummulitenkalk, welcher Aegypten zur Errichtung colossaler Pyramiden das Material lieserte, verdanken vorzüglich Polythalamien ihre Entstehung. Ebenso geben die Steinkerne, welche im Grünsande und anderen Gebilden an die Stelle der aufgelösten Polythalamienschaalen getreten sind und uns über den wundervollen innern Bau dieser Gehäuse belehren, einen Beleg über das massen hafte und weit verbreitete Auftreten der Polythalamien in frühern und spätern Schöpfungsperioden und sind im Berein mit dem Borstehenden ein sprechendes Zeugniß für ein vielsach in Anwendung kommendes Geset in der Natur, nach welchem diese siehe bedient.

Aus dem Gesagten ergiebt sich aber weiter, daß der Schöpfer diese mitrossopischen Wesen mit einer außerordentlichen Vermehrungsfähigkeit ausgestattet haben müsse. Wie aber die Versmehrung geschehe, ist noch nicht nach allen Richtungen bestimmt ermittelt. Nur so viel ist sicher beobachtet, daß einzelne Rhizopoden nach vorausgegangener innerer Brutbildung lebendige, die beschalten bereits mit Panzern versehene Junge gebären, und es scheint ebenso ausgemacht, daß die Schale ein Absonderungsproduct der Thiere, keineswegs eine Ansammlung fremdartiger Fragsmente ist. Ueberhaupt scheinen die beschalten Rhizopoden aus dem umgebenden Medium die Kalksoder Kieselerde an sich zu ziehen und zur Bildung ihrer Schalen zu verwenden.

Infusions: oder Aufgußthierchen, Infusoria.

Bei unserm ersten Blick in's Mifrostop saben wir das Wasser besonders von Geschöpfen dieser Klasse belebt. Bringen wir nun einen neuen Tropfen auf unser Objectglas und darüber

ein möglichst dunnes Deckgläschen, so wiederholt sich in mehr oder weniger ähnlicher Beise das Schauspiel. Aber auch jest ist es gerathen, unter den verschiedenen Formen diejenige für die Bestrachtung sestzuhalten, welche am wenigsten den flüchtigen Charafter zeigt, vielmehr in gewisse Grenzen sestgebannt erscheint. Dazu eignen sich die auf sesthaftenden Stielen sigenden Besen, die uns bereits von früher her befannt sind und von denen wir glücklicher Beise auch jest wieder Gruppen antressen.

Im ausgestreckten und entfalteten Zustand erinnern uns die einzelnen Thierchen an Glockenblumen, welche auf schlankem Blüthenstiele sich zierlich wiegen, daher sie auch Glockenthierchen, Vorticellae, genannt werden. Plöplich zuchen die Thiere einer ganzen Gruppe zusammen, der Stiel windet sich dabei spiralig auf, die Glocke verwandelt sich zum kugeligen Ball; nach einiger Zwischenzeit aber streckt sich allmälig abermals der Stiel, der Ball wird wiederum zur Glocke. Jetzt bemerken wir im freien Glockenrand ein sonderbares Flimmern und vor demselben im Wasser einen Strudel, von welchem die kleinsten noch sichtbaren Körperchen sortgerissen werden. Bei genauerer Beobachtung entdecken wir als Ursache beider Erscheinungen schnell und in bestimmter Richtung schwingende Bewegungen unzählbarer seiner Wimpern, welche an einer der Mündung entsprechenden, bald dieser sich anschließenden, bald von ihr abstehenden gestielten Scheibe, der Stirn oder dem Wimperorgane, in spiraliger Anordnung besestigt sind.

Bei jeder Zusammenziehung verschwindet das Wimperorgan unter dem sich schließenden Glockenrand, es verschwinden die Wimpern und mit ihnen jede Spur des Flimmerns und des Strudels; der letztere ist mit seiner Spitze nach dem Thierchen gerichtet und zeigt deutlich Strösmungen zu dessen Körper und von demselben ab; bisweilen endlich bemerkt man, daß von ihm herbeigeführte Theilchen in einer seitlich am Nande besindlichen Grube durch eine Deffnung und einen kurzen Kanal in's Innere des Körpers schlüpfen und daß aus einer zweiten in eben dieser Grube mündende Deffnung Ballen aus dem Innern treten.

Die seine Deffnung in der seitlich vom freien Glockenrand hereintretenden Grube trifft man ganz richtig als Mund, den Kanal als Schlund an, die durch dieselben eintretenden Partikels chen als Nahrung, den Wimperdeckel als Strudelapparat, die strudelnde Bewegung als Bermittlerin der Nahrungszufuhr, doch zugleich der Ausfuhr der Nahrungsreste, wohl auch als diesenige der Athmung, die andere Dessnung aber als Ausführungsmündung für die Auswurfsstoffe, als After.

Sonst erkennen wir in dem äußerst contractilen, aber nicht wachsartig zersließenden, von einer dichtern Haut begrenzten Körper dieselbe um eine Körperhöhle gelagerte Sarkode wie bei den Wurzelfüssern, mit contractilem Raume, zu diesem führenden zeitweise sich erweiternden Kanälen, und Kern sammt Kernkörperchen; im Stiele endlich einen contractilen Faden oder Muskel. Wessentlich dieselbe, ja noch größere Einfachheit im Baue sinden wir bei den übrigen Insusionsthierchen. Nirgends aber hat man, obwohl die betressenden Funktionen den Insusorien keineswegs abgesprochen werden können, einen eigenen Athmungs und Absonderungsapparat, außer dem Kern nirgends

bestimmt ausgeprägte Fortpslanzungsorgane und deren Produkte, nirgends (mit Ausnahme des contractilen Fadens im Stiele der Glockenthierchen) Muskeln oder Nerven oder (mit Ausnahme des sossort zu erwähnenden uhrglassörmigen Körpers) entschieden charakterisirte Sinnesorgane neuerdings aufzuweisen vermocht. Sine besondere Beachtung verdient aber die neuere Entdeckung eines lichtsbrechenden uhrglassörmigen Organes in der Nähe der Pigmentanhäufungen, welche man für Augen hielt und wirklich mit dem Namen "Augenpunkte" belegte. Das Borkommen eines lichtbrechenden Mittels dürste bei den betressenden Insusorien auf Schvermögen oder wenigstens auf erhöhte Wahrnehmung der Lichteindrücke hindeuten. Uebrigens ist die Anwesenheit des uhrglassörmigen Organs nicht von der Amwesenheit eines Pigmentsleckes abhängig, indem jenes oder dieser ohne gleichzeitiges Vorkommen des andern austreten kann, sehr häusig aber auch beide sehlen.

Nach dem Borhandensein oder Mangel eines deutlichen Mundes hat man die Insusprien in Mund führende, Stomatoda, und Mundlose, Astoma, getheilt und es wird diese Eintheis lung noch durch ein zweites nicht minder bezeichnendes Merkmal gestügt; den Mundlosen nämlich sehlt mit einziger Ausnahme den mit eckigen Schalen bekleideten Peridiniden, welche in einer queren Lücke der Schale einen ringförmigen Wimperkranz haben, durchgehends die Wimperbekleisdung, während die mit einem Munde versehnen ohne Ausnahme eine solche besigen, daher die erstern auch Nackte, Gymnica, die letztern Bewimperte, Ciliata, genannt werden können. Bei den Bewimperken sind die Wimpern bald über den ganzen Körper vertheilt, bald auf einzelne Stellen beschränkt und mehr oder weniger regelmäßig angeordnet; bisweilen gesellen sich zu den Wimpern noch Borsten, Griffel, Haken. Die Nackten sammt den Peridiniden haben allgemein geisselsförmige Anhänge, welche lebhaft im Wasser hin und her schwingen und, gleich den Wimpern, Borsten 20. 20.20, die Bewegung bewirken. Die letztere ist in der Regel ein Schwimmen, seltner ein Kriechen oder Hüpfen, nie aber ein Fortschieben oder Fortziehen durch Wurzelfüsse.

Die Infusorien sind über die ganze Erde verbreitet, und einzelne Arten in den entserntesten Erdgegenden dieselben; sie leben zum größten Theil im süßen Wasser und im Meere; einige parassitisch auf andern Insusorien oder in den Eingeweiden niederer oder höherer Thiere und sind wie die Wurzelfüsser mikroskopisch klein, zwischen 1/5 — 1/1000 ", so daß von der kleinsten, z. B. unter den zu den Nackten gehörenden Monaden, möglicher Weise 500—1000 Millionen in einem Tropsen Wasser bequem sich tummeln könnten.

Ihre Nahrung besteht aus zersetzen oder frischen, todten oder lebenden Organismen, besons ders aus gleichfalls mikrostopischen Thieren oder Bslanzen, und gelangt entweder wie bei den Glockenthierchen durch den Mund in's Innere des Körpers oder wird im flüssigen Zustande durch die Haut aufgesogen; bei einigen, den festsitzenden Acinetinen, kommen zu diesem Zwecke besondere strahlig abstehende Saugröhren vor, mit denen die Beute festgehalten und ausgesaugt wird. (Fig. 4. Acineta serrum equinum, im Begriff, ein Exemplar von Enchelys karcimen auszusaugen, welsches selbst ein kleines Insusvirum verschluckt hat.) Die Insusorien verdanken ihren Namen dem

Umstande, daß sie sich in wässerigen Aufgussen oder Infusionen gewisser pflanzlicher oder thierisicher Stoffe alsbald einstellen und hier erstaunlich vermehren.

Nach der jest ziemlich allgemein herrschenden Ansicht gelangen sie oder ihre Keime dahin mit der zu den Infusionen tretenden Luft. Es ist dies um so wahrscheinlicher geworden, seit man die außerordentliche Lebenszähigkeit dieser Geschöpfe entdeckt hat. Denn wenn durch Einwirkung der Sommerhise das Wasser ihrer Wohnstätten verdunstet, wenn der Schlamm zur sesten Kruste erhartet oder zu Staub zerfällt und alles Leben erloschen scheint, erweckt die wiederkehrende Nässe Myriaden und befreit sie aus dem engen Kerker, in den sie sich vor Eintritt der mit Vertrocknung drohenden Katastrophe auf die später zu beschreibende Weise eingeschlossen, aus dem Scheintod. Wie viele dieser eingekerkerten (enchstirten) fast gewichtlosen Jususorienkörper, wie viele ihrer noch bei weitem kleineren Keime mögen schon durch die blose Verdunstung, geschweige denn durch Winde in die Luft gehoben, über weite Strecken nach allen Richtungen getragen und so verbreitet werden, daß ohne besondere Cautelen kein Gefäß mit Insussonen ihrem Zutritte verschlossen bleibt.

In der That sollen sich auch niemals Insusorien einstellen in Aufgüssen, zu denen, nach Bernichtung des in ihnen etwa noch vorhandenen organischen Lebens durch Sieden, der Zutritt der Luft entweder gänzlich verhindert oder nur durch einen Apparat möglich gemacht ist, in welchem ohne Beränderung der Luftmischung (?) jede Spur organischen Lebens durch Schweselsäure oder andere äzende Substanzen getödtet wird.

In jedem offenen Wasserbehälter werden wir daher auch Insusorien, freilich nach der versschiedenen Natur derselben verschiedene antressen; über alle Gegenden der Erde, mit einziger Aussnahme der wenigen Localitäten, in welchen überhaupt kein organisches Leben gedeiht, werden wir sie verbreitet finden und die Atmosphäre als wichtigen Bermittler dieser Berbreitung und übershaupt als Träger unzähliger Keime organischen Lebens zu betrachten haben.

Früher dagegen glaubte man, überall da, wo in Zersetzung begriffene Thiers und Pflanzensstoffe bei Einwirkung hinreichender Wärme mit Wasser und Luft in Berührung kommen, überall da sei eine Quelle für neu sich bildendes und in verschiedenen Richtungen sich entfaltendes Leben, überall da entstehen auch wirklich Thiere und Pflanzen. Man nannte diese Entstehungsweise Urszeugung und erklärte durch sie alle räthselhaften Fälle von unerwartetem und insbesondere massenshaftem Auftreten gewisser Geschöpfe.

Allmälig aber, wie sich die Summe der Entdeckungen über die Fortpslanzung und Vermehrung der organischen Wesen, über ihre Entwickelung und Formenwechsel, über die Bedingungen ihrer Begünstigung oder Beschränkung 2c. 2c. mehrten, wurde auch das Gebiet, auf dem sich die Urzeugung bewegen sollte, enger und enger umgrenzt. Am längsten erhielten sich die Zweisel über die Entstehungsweise der Eingeweidwürmer, der Insusorien und ihrer nächsten Verwandten unter den Thieren, der Algen und Pilze unter den Pflanzen. Aber auch hier mehrte sich die Summe von Thatsachen, welche der unbedingten Annahme einer Urzeugung ungünstig waren, bis endlich

nur die niedersten Entwicklungsstufen in den genannten Abtheilungen der organischen Schöpfung dieselbe zuließen.

Hier aber weisen in der That einzelne neuere Entdeckungen Rägeli's, Ecker's und Lebert's die Entstehung verschiedener Monaden=, Pilz= und Algenformen in lebenden, erkrankten, abgestors benen und in Zersetzung begriffenen organischen Körpern, z. B. in der Stärke erkrankter Kartoffeln, in dem abgestorbenen Dotter der Eier der Schlammschnecken, in dem Inhalte abgestorbener Zellen der Armleuchter oder Charen, wie in den verschiedenen Entwicklungsformen des Seidenspinners, unleugbar nach; und es sind diese Entdeckungen um so beachtenswerther, da die meisten den ganzen Entwickelungsgang der neu entstehenden Wesen nach allen Details auf's Genaueste schildern und auf bestimmte Bildungsgesetz zurücksühren.

Schon die große Verbreitung der Infusorien deutet auf die wichtige Stellung bin, die fie im Saushalte der Natur einnehmen; noch entschiedener wird diese Bedeutung nachgewiesen durch ihre zahllosen, oft durch dicht gedrängtes Auftreten das Wasser auffallend färbenden Mengen an geeigneten Localitäten des Meeres und Kestlandes, namentlich solchen, deren Gewässer reich find an organischen, zum Theil in Bersetzung begriffenen Stoffen; denn die Infusorien nahren fich vorherrschend von lettern und tragen so wesentlich zur Reinigung ihres eigentlichen Lebenselementes bei, während ihre Leiber eine unerschöpfliche Nahrungsquelle für andere Bewohner des Wassers bilden, die ihrerseits den größern zum Unterhalt dienen. Das massenhafte Auftreten aber beruht wiederum auf ihrer großen Bermehrungsfähigkeit, rücksichtlich welcher in der That höchst auffallend, ja fabelhaft klingende Resultate aufmerksamer Berechnung vorliegen. Nach einer dieser Berechnungen übersteigt bei einigen Arten die Nachkommenschaft eines Individuums nach einem Zeitraume von vier Wochen die Bahl von 268 Millionen, bei andern im Berlaufe von etwa sieben Tagen die Summe von einer Million und wieder bei andern beträgt fie schon nach einem Tage 4096, nach zweien 8 Millionen und nach vieren 140 Billionen. Es ist aber diese massenhafte Vervielfältigung in den meisten Fällen eine Vermehrung durch Theilung oder Knospung, selten eine Fortpflanzung durch Entwicklung junger Thierchen im Innern des Mutterthieres. Sie ist übrigens bei verschies denen Infusorien verschieden; alle drei Arten finden sich bei unsern Glockenthierchen, welche wir daher wieder speciell in's Auge fassen wollen. We de lind all the state of the stat

Bei der ersten Art nimmt das Thierchen an Umfang zu, zieht Stirn und Glockenrand am Borderrande ein und wird zum kugeligen Ball. Bald bemerkt man eine Theilung des bandsörs migen Kernes im Innern und an der Obersläche eine Furche, welche den Körper von vorn nach hinten umzieht und, von dorther immer tieser werdend, in zwei Hälften theilt, denen der ursprüngstiche Stiel zur gemeinsamen Stüge dient. Nur eine dieser Hälften aber bleibt auf demselben sigen; denn nachdem die andere nahe dem Grunde einen Wimperkranz erhalten, löst sie sich ab und schwimmt eine Zeit lang frei im Wasser umher; endlich setzt sie sich sest und bekommt statt des verschwindenden Wimperkranzes ihren eigenen Stiel. So sind bei dem Glockenthierchen

aus einem Individuum durch Theilung deren zwei geworden; auf dieselbe Weise geschieht im Wesentlichen die Bermehrung bei der Mehrzahl der übrigen Insusorien, bald vom Kern einges seitet, bald den Kern erst später treffend; meist beginnt der Theilungsproceß mit Neubildung contractiler Blasen. Nicht selten umgiebt sich das zur Nuhe gelangte Thierchen vor Eintritt der Theilung mit einer Gallerthülle, wie bei der weiter unten zu besprechenden Fortpslanzung. Die Theilung aber wiederholt sich bald an den Hälsten und an den Nachkommen dieser, unabhängig von Größe und Alter, so daß in kurzer Zeit zahllose Massen von Individuen hervorgebracht werden. (Fig. 5, 6, 7. Vorticella microstoma mit beginnender, fortgeschrittener und vollendeter Theilung, in 7. rechts der sich lostrennende Theilungssprößling.)

Nahe verwandt mit der hälftigen Theilung, welche hier als Längss, dort als Querstheilung auftritt, bisweilen aber auch in schiefer Richtung geschieht, ist die zweite Bermehrungsweise, welche mit dem Namen Anospung belegt wird. Unser Glockenthierchen treibt an irgend einer Stelle des Körpers eine Anschwellung hervor, welche eine Aussackung der Berdauungshöhle des Mutterthieres aufnimmt, allmälig in Gestalt und Bau dem letztern ähnlich wird, dann vor dem dünnern Grunde einen Wimperfranz bekommt, darauf sich ablöst, nach längerem oder kürzerem Herumschwimmen im Wasser sich endlich sessige, einen Stiel erhält und zum vollkommenen Glockensthierchen wird. (Fig. 8. Vorticella microstoma mit junger Anospe und reisem Anospensprößling.)

Bur dritten Bervielfältigungsart trifft das Glockenthierchen gleichsam eine besondere Vorsbereitung. Nachdem es die bewimperte Scheibe zurückgezogen und den Glockenrand darüber geschlossen, nimmt es eine kugelige Gestalt an und sondert an seiner ganzen Oberstäche eine gallertsartige, allmälig fester werdende Masse ab, welche eine ringsum geschlossene Hülle oder Kapsel, oder nach dem gebräuchlichen Ausdruck eine Cyste bildet; es encystirt sich.

Anfangs erkennt man durch diese Cyste noch den Kern und die Bacuolen; bald aber wandelt sich der eingeschlossene Körper in eine einfache Blase ohne erkennbare Organe, die Muttersblase, um; diese erhält einen oder mehrere kegelsörmige Borsprünge, von denen wenigstens einer die Cyste durchbricht und, an der Spize berstend, eine Menge kleiner monadenartiger Wesen ausstreten läßt, welche sich bald im Wasser zerstreuen; oder es treten in der Mutterblase große Kugeln, Tochterblasen, auf und diese treiben die Cyste durchbrechende und an der Spize berstende Fortsäße, aus denen der gallertartige Inhalt sammt der Brut der Embryonen entleert wird. (Fig. 9, 10, 11. Cyste von Vorticella microstoma, 9. mit noch ziemlich glatter, 10. mit in vier kegelsförmigen Fortsäßen hervorgetretener, 11. mit ihres gallertartigen, lebendige Brut enthaltenden Inhalts entleerter Mutterblase.) Letztere aber entstehen wahrscheinlich im Kerne oder in Theilen desselben, trennen sich später von einander und treiben sich eine Zeit lang in der gallertartigen Masse der Mutterblase oder der Tochterblasen herum.

Während hier und in einigen andern Fällen die Embryonenbildung in encystirten Thieren geschieht, erfolgt sie sonst vielfach ohne vorausgegangene Encystirung. Hier geht sie entschieden im

Kerne oder einem Theile desselben vor sich und wird gewöhnlich durch eine Theilung desselben eingeleitet; dieser aber ist von einer besondern Haut umschlossen und enthält im Innern eine Höhle. An oder in der Wand des Kernes oder eines Theilungsproductes desselben bemerkt man bisweilen kleine runde Kügelchen, welche an Größe zunehmen, eine contractile Blase bekommen, zu Embryonen werden, endlich mit Wimpern versehen aus dem Mutterthier hervortreten und frei umherschwimmen. Es können sich in einem Thiere ein oder mehrere dis viele Embryonen entwickeln und diese haben meistens eine von der des Mutterthierchens abweichende Gestalt; welches weitere Schicksal aber dieselben nach ihrer Geburt haben, ist für die meisten noch nicht bekannt.

Einer der Fälle, in welchen die weitern Borgänge durch die neuesten Entdeckungen ermittelt sind, betrifft den Schwärmsprößling der Acineten und verwandter Thiere, z. B. der Podophryen, welche man eine Zeit lang für Entwickelungssormen encystirter Glockenthierchen gehalten hatte. Der im Innern der Acinete oder Podophrya vom Kerne aus gebildete eisörmige Schwärmsprößling (Fig. 12. Eine Podophrya mit noch eingeschlossenem, aber bald austretenden Schwärmsprößling; Fig. 13. ein freier Schwärmsprößling), welcher vor dem schmälern Ende mit einem Wimperkranz, an dem weitern dagegen mit einem Munde versehen ist, gelangt, nachdem er ausgetreten und eine Zeit lang frei im Wasser herumgeschwärmt, zur Ruhe, verliert seine Wimpern und entwickelt die strahligen Rüssel oder Saugröhren, die ihn als Acinete oder Podophrya charakterisiren.

Während die geschilderten Borgänge auf Bermehrung und Fortpslanzung abzielen, erscheint die bisweilen mit dieser verbundene, oft aber auch ohne dieselbe ersolgende Encystirung vorzüglich als Schutzmittel gegen äußere ungünstige Berhältnisse, wohin namentlich das Gestieren und die Austrocknung der Wasseransammlungen, in welchen Insusorien leben, zu rechnen sind. Eine bis dahin räthselhafte Erscheinung ist endlich noch die zeitweise Berbindung zweier oder mehrerer gleichsartiger Insusorien, z. B. Podophryen durch Aneinanderlegen, die Conjugation. (Fig. 24. Zwei Podophryen in Conjugation getreten.)

Am Schlusse dieser Andentungen über die Insusorien mag es genügen, kurz noch anzuführen, daß diese Geschöpse, von denen einige rothgesärbte Arten an dem sonderbaren Phänomen gewisser Blutregen betheiligt sind, meist getrennt, seltener zu geselligen Bereinen verbunden, nie aber zu Ketten verwachsen auftreten, daß sie nur selten gepanzert erscheinen und daß ihre Panzer als orgasnische Grundlage zwar gleichfalls eine hornartige Substanz, als eingebetteten unorganischen Stoss dagegen statt des in den Rhizopodenschalen vorherrschenden kohlensauren Kalkes Kieselerde enthalten. Solche Kieselpanzer besigen die schon früher erwähnten Peridiniden (Fig. 15. Peridinium tripos), welche aus der Periode der Kreide, deren Feuersteinknollen zum Theil aus Kieselpanzern hierher gehörender Arten bestehen, in unsere Schöpfung hereinwagen und in der letztern mit andern Insusorien an dem vielsach von Reisenden und Natursorschern in begeisterter Sprache geschilderten, übrigens auch von verschiedenen andern Seethieren erzeugten Leuchten des Meeres Antheil haben.

Bacillariae, Riefelftäbchen.

Im Borbeigehen sei auf jene merkwürdigen Wesen hingedeutet, welche als Bacillarien, Stabthierchen, früher fast durchgehends (jest noch von Manchen) den Insusorien beigezählt wurden, neuerdings aber eben so allgemein als Diatomeen, Spalt= oder Stückel=Algen im Pflanzenreiche den einzelligen Algen eingereiht werden, weil diese Wesen in geologischer Hinsicht mit den Rhizopoden, Insusorien und Wasserschwämmen auss Innigste verbunden sind. Sonderbar schwingende und gleitende Bewegungen, eine kiesel, bisweilen zugleich eisenhaltige, mehr oder weniger eckige und gewöhnlich durch Streisen bezeichnete Hülle und in der Regel eine äußerst geringe Größe, verbunden mit einer erstaunlich raschen Vermehrung durch Theilung, sind für diessellben charakteristische Merkmale. Zu diesen Eigenschaften stehen die Unverweslichkeit und Unaufslöslichkeit, die Unverbrennlichkeit und Unschwelzbarkeit, die Festigkeit und Härte sowie die Leichstigkeit ihrer Hüllen in genauer Beziehung und erklären zur Genüge die auffallenden Erscheinungen in Vorsommen, Verbreitung und Verwendbarkeit der legtern.

Wir begreifen es nunmehr, daß durch excessive Vermehrung ihrer Hullen Safenbeden und Flußmundungen verschlammen, daß massige Lager der jetigen und früherer Schöpfungen entweder allein oder doch zum Theil aus diesen bestehen, daß die lettern an der Bildung der Feuersteine und Halbopale einen bedeutenden Antheil haben, daß sie vielfach im Humus sich sinden, mit bacillarienreichen Erden in den Verdauungskanal gewisser Bögel gelangen und dann im Dünger dieser Bögel, dem sogenannten Guano, vorkommen, daß sie selbst in Aschenausbrüchen thätiger Bulkane ganz wohlerhalten sich finden, daß sie schwebend in der Luft durch deren Strömungen nach allen Richtungen verbreitet werden und namentlich im Passatstaube eine bedeutende Rolle spielen, daß fie, oft durch atmosphärische Riederschläge, mit vielfachen andern mitroffopischen Gebilden, 3. B. Blumenstaub und Bärlappsamen im sogenannten Schwefelregen oder mit dem aus Fadenalgen beste= henden, dichten und bisweilen auch dicken Ueberzuge sumpfiger Wiesen, Wiesenpapier, gelegentlich vom Winde emporgewirhelt, dann als Meteorpapier wieder zur Erde gelangen 2c. 2c., daß sie in einer Meerestiefe von 12,900' unter dem Drucke von vielen Atmosphären zu existiren vermögen, daß die von ihnen gebildeten Rieselguhre, Bergmehle, Polirschiefer, Tripel 2c. 2c. zum Poliren des Silbers und selbst härterer Substanzen sowie zur Bereitung des Glases und zur Darstellung äußerft leichter, auf dem Waffer schwimmender Backfteine fich eignen, daß einzelne aus ihren Gullen gebildete Massen als färbender Ocker, möglicherweise sogar zur Eisengewinnung verwendet werden fonnen 2c. 2c. Eine Erscheinung aber ift immer noch unerflärt, wie es nämlich fomme, daß Bergmehle und einzelne bacillarienreiche Erden in manchen Ländern regelmäßig von den Eingeborenen gegessen werden.

Doch verlaffen wir die Gruppen der Rhizopoden, Infusorien und Diatomeen, bei deren Sfizzirung wir vorzüglich den trefflichen Arbeiten eines Ehrenberg, Max Sigm. Schulte,

Stein, Claparede, Lieberfühn und Lachmann gefolgt find, und wenden wir uns zu der Naturgeschichte der

Wasserschwämme, Spongiae.

Aus der bedeutenden Menge hierher gehöriger Bildungen sind der gemeine Waschschwamm des mittelländischen, rothen und indischen Meeres, sowie der geschätzte Badeschwamm von den amerikanischen Küsten allgemein bekannt. Der erstere wurde schon von den Griechen und Römern, wie bei uns noch, vielfach zu häuslichen Bedürfnissen und Heilzwecken verwendet und die Soldaten trugen ihn wegen seiner Elasticität als Schutzmittel gegen die Gewalt der Hiebe unter Helmen und Panzern.

Von jeher sielen sie durch ihren lockern und porösen Bau, durch ihre Eigenschaft, begierig Wasser einzuziehen, durch ihre Leichtigkeit im trocknen, durch ihre Schwere und größere Ausdehenung im getränkten Zustande auf und gaben die wesentlichen Merkmale für den Begriff des Schwammigen.

In ihren äußern Formverhältnissen ähneln die Spongien auffallend den Korallen des Meeres, zum Theil auch den Schwämmen unseres Landes. Bald sind sie Massen von unbestimmter wechselnder Gestalt, bald tellers, trichters, bechers oder keulenförmig, bald kugelig, bald röhrig oder sackförmig, bald einsach, bald durch singerartige Vorsprünge handsörmig oder durch widerholte Berzweigung baumartig verästelt; nach der Beschassenheit ihrer Querdurchmesser aber erscheinen sie theils rund, theils slach, theils dick, theils dünn. Ebenso verschieden ist ihre Größe, welche von sast mikrostopischen Verhältnissen bis zu einer Höhe von einem Fuß, bisweilen selbst beträchtlich darüber sich erheben kann.

Auch die Masse ihres Körpers stellt sich verschieden dar; bald ähnelt sie der Substanz des Hornes, bald der des Knorpels oder Korkes 2c. Dabei ist sie fest oder weich und im getrockneten Zustande entweder brüchig spröde, oder nachgiebig biegsam und zusammendrückbar.

Die gröbern, mit bloßem Auge wahrnehmbaren Structurverhältnisse sind nicht minder mannigsach, von fast compactem Ansehen sinden sich allmälig Uebergänge durch das Filzige, sein und grob Poröse bis zum lockern Zartmaschigen. Die seinere Structur der Schwämme läßt sich auf solgende Momente zurücksühren. Gewöhnlich bestehen dieselben aus einem Negwerke hornartiger Fäden oder Balken, die sich nach allen Nichtungen durchslechten und so ein System unter sich versbundener Maschen darstellen. In diese Fäden oder Balken sind bei vielen Schwämmen in großer Anzahl verschiedengestaltete, meist nadelförmige Gebilde, Schwammnadeln, Spicula, aus Kiesels oder seltener Kalkmasse eingelagert. Bei den Schwämmen des süßen Wassers, Spongillae, bei deren Schilderung wir den gründlichen Untersuchungen Lieberkühn's solgen, werden die Kiesels nadeln an ihren Enden durch ein besonderes Verbindungsmaterial zusammengehalten und sind im Weitern so angeordnet, das ihrer mehrere zu einem Stabe zusammentreten, welcher sich mit seinen

Spigen an die Spigen gleicher Stäbe unter einem stumpfen Winkel anschließt. Solche Stabreihen ragen nach außen etwas über die Oberfläche des Schwammes hervor und sind unter einander wieder durch Nadelgruppen verbunden.

Die Gestalt der Nadeln ist bei verschiedenen Schwammarten, bisweilen selbst beim gleichen Schwamm verschieden, bald gerade, bald gekrümmt (Fig. 16. Gebogene Nadel aus dem Gerüste eines Seeschwammes aus dem mexicanischen Meerbusen bei Florida), bald an beiden Enden zugesspitt, bald an einem Ende mit einem Knöpschen versehen, bald statt des letztern in eine zweis oder dreizinkige Gabel übergehend (Fig. 17. Dreizinkige Nadel des gleichen mexicanischen Seeschwammes, die eine Zinke abgebrochen), bald drusenartig dreis oder mehrstrahlig, bald krüsensörmig 2c. 2c. Ihre Obersläche ist entweder glatt oder mit Höckern oder Dörnchen besetzt. Eben so wechselnd ist ihre Größe bei verschiedenen Schwammarten; sinden sich bei ein und derselben Schwammart versschiedenartige Nadeln von ungleicher Gestalt, so weichen sie gewöhnlich auch in Größe ab. Im Innern erscheinen sie vom todten Schwamme nicht selten der Länge nach von einem Kanale durchsetzt.

Das hornartige Netwerf und die Nadeln sind beim länger abgestorbenen und namentlich beim getrockneten Schwamme die einzig deutlich zu erkennenden Bestandtheile; beim lebenden, in seinem Elemente untersuchten dagegen bilden entweder jene allein, oder beide zusammen ein sestes Gerüste für die lebende Substanz des Schwammes, nämlich für eine gallertartige, in Consistenz dem Eiweiß ähnliche Masse, welche sämmtliche Maschen des Netwerks erfüllt, selbst aber einzelne Höhlen und Kanäle zwischen sich läßt und vom Gerüste absließt, wenn der Schwamm aus dem Wasser genommen wird.

Diese Masse besteht aus mikrostopischen Bläschen oder Zellen, welche bei den Süßwassersschwämmen während des Lebens, seien sie noch in gegenseitiger Berbindung oder getrennt, sich unabhängig von einander wie Amöben oder Wechselthierchen bewegen, im Innern nach Carter je einen oder mehre contractile Käume haben sollen, zur Ruhe gekommen aber jedes deutlich Kern und Kernkörperchen oder doch das letztere unterscheiden lassen. (Fig. 48. Spongillenzelle mit Kern und Kernkörperchen und amöbenartigen Fortsähen.) Außer den erwähnten Bläschen kommen bei den Spongillen im Frühling noch andere vor, welche auf einem Theile ihrer Oberstäche eine Art Wimpern tragen, mittelst derselben schnell von der Stelle rücken und an der wimperfreien Seite amöbenartig Fortsähe hervorstrecken und wieder einziehen. Diese amöbenartigen Zellen liegen in einer schleimigen Zwischensubstanz, welche von ihnen abgesondert wird und sich zum hornartigen Gewebe des Gerüstes umgestaltet.

An diese Lebensäußerungen der einzelnen Zellen reiht sich eine zweite nicht minder aufsfallende Erscheinung, die auf einen lebendigen Verkehr des Schwammes mit dem umgebenden Wesdium und dessen Inhalt deutlich hinweist. An seiner Obersläche bemerkt man nämlich Deffnungen, welche in die oben erwähnten Höhlen und Kanäle führen. Die Deffnungen sind von zweierlei Art, vereinzelt stehende große und mehr oder weniger zahlreiche, oft fast allgemein verbreitete kleine.

Erstere befinden sich öfter am Ende röhriger oder kegeliger Vorsprünge, sind verschließbar und lassen aus dem Innern einen Flüssigkeitsstrom hervortreten, der viele kleine, zum Theil feste Theilschen mit sich fortreißt, letztere dagegen nehmen zeitweise mit Wasser fremde Substanzen auf, welche durch die Kanäle und Höhlen der Gallertmasse nach allen Richtungen verbreitet werden.

Bon diesen beiden Strömungen vermittelt die zweite die Nahrungszusuhr zu den lebenden Schwammzellen, die erste dagegen die Entsernung der Auswurfsstoffe; beide im Bereine mögen wohl auch zur Unterhaltung des Athmungsprozesses dienen. Sie selbst aber werden, entschieden wenigstens bei manchen Schwämmen, durch lange, beständig hin und her schwingende Fäden oder durch fürzere oder längere Wimpern erzeugt, die an besondern, die Gallertmasse gegen die Kanäle und Höhlen im Innern begrenzenden Zellen, jene einzeln, diese in größerer Anzahl sesssigen und an die geisselssigen Fortsätze und Wimpern erinnern, mittelst deren sich die Insusorien im Wasser bewegen oder in demselben eine strudelnde Strömung erzeugen.

Das feste Gerüste dient bei den Schwämmen offenbar dazu, die Functionen der Schwammszellen möglich zu machen und es dürfte daher leicht die Ansicht entstehen, daß Gerüst und Schwammszellen unzertrennlich verbunden seien. Indessen haben wir schon oben gehört, daß an dem aus dem Wasser genommenen Schwamme die aus letztern bestehende Gallertmasse absließt und die Ersahrung lehrt, daß nicht selten bloße Gerüste ohne alle Spur von Schwammzellen im Wasser sich sinden. In der That hat man gefunden, daß die thierische Masse des Schwammes unter gewissen Verhältznissen sich ganz oder theilweise vom Gerüste ablöst; es geschieht dieß entweder vor dem Absterben oder vor Eintritt eines längern Ruhezustandes der lebendigen Masse.

Uns interessirt hier nur der lettere, weil er die Erhaltung der Schwammzellen bezweckt, gleichzeitig eine besondere Art von Vermehrung der Schwämme einleitet und mit einem Processe verbunden ist, den wir bei den Infusorien als Enchstirung kennen gelernt haben. Bei unsern Spongillen erfolgen diese Vorgänge besonders im Herbste. Die vom Gerüste abgelöste Masse bildet nämlich kleinere Hausen von Schwammzellen, von denen jeder im weitern Verlause eine kugelige, bei andern Schwämmen bisweilen eine ovale Gestalt annimmt, sich mit einer besondern Haut und darüber mit einer entsprechend gestalteten Hüsle oder Kapsel umgiebt. Jeder solche Verein von Schwammzellen in seiner umschließenden Kapsel wird mit dem Namen Gemmula (Knöspehen) belegt und erscheint bisweilen noch dem bloßen Auge als winzig kleines Pünktchen; unter dem Mikrossope aber läßt die Gemmula se nach der Schwammart verschiedene Eigenschaften und davon abhängig Zeichnungen der Obersläche erkennen.

Denn die Gemmulakapsel wird von einer Kruste gebildet, die aus dicht gedrängten und bisweilen sehr eigenthümlich gestalteten Formen von Schwammnadeln besteht. Bald treten dieselben bei einsacher Gestalt wenig oder kann über die Oberstäche hervor, bald sind sie kurze pfriemliche, bald längere nadelförmige Stacheln, bald erscheinen sie als kegelige Zapsen, bald (bei mehreren Spongillen) als Doppelscheibchen, Amphidisken, welche durch einen Zwischenstab, wie zwei zusammengehörende Räder durch die gemeinsame Achse, verbunden sind zc. 2c. Nach diesen Berhältnissen erscheint die Obersläche der Gemmulakruste glatt, aber in der Regel zierlich getäselt oder igelartig stackelig, nicht höckerig 2c. (Fig. 19. Gemmulen aus dem mexicanischen Seeschwamm, dessen Nasdeln in Fig. 16 und 17 abgebildet sind, in der Bergrößerung, wie diese; Fig. 20 dieselben Gemsmulen, noch mehr vergrößert, um die Zapsen oder Dornen der Kruste deutlich hervortreten zu lassen. Fig. 26. Amphidiskus aus Spongilla erinaceus.) Die verschieden gestellten Schwammnadeln, welche die Gemmulakruste bilden, entwickeln sich übrigens, wie die Nadeln des Gerüstes, in besonzdern Zellen (Fig.23, 24, 25. Amphidisken in Bläschen, wie sie auf den sich bildenden Gemmulen vorsommen), was darauf hinweist, daß die Umhüllung oder Encystirung der Schwammzellenhausen von einem Zellenbildungsproceß begleitet ist, während, wie beim Gerüste des Schwammes, als Abssonderungsproduct der Zellen ein Zwischenzellenstoff entsteht, welcher die Verbindung der Nadeln vermittelt.

In der Gemmulafruste besindet sich stets eine kleine Dessnung, Korus, durch welche später dieselben Wesen, welche die Grundlage zur Gemmula gegeben haben, freilich nach gewissen Beränzderungen, die sie eingegangen, bei unsern Spongillen im folgenden Frühjahr, auskriechen. (Fig. 21. Eine durchschnittene Gemmula von dem mehrkach erwähnten mexicanischen Seeschwamm; oben ist der Porus, unter den zapsensörmigen Nadeln dagegen die Gemmulahaut sichtbar. Fig. 22. Zelle aus einer Spongillengemmula, mit Bläschen gefüllt.) Während im Winter die aus der Gemmula ausgepreßte oder von selbst ausgetretene Masse zersloß und keine Lebensäußerung darbot, zeigt sich dieselbe im März deutlich zellig und die Zellen bewegen sich wieder amöbenartig. Endlich erfolgt in mehrtägigem Zeitraum aus dem Porus hervor der Austritt der Schwammzellen, welche sich in der Umgebung der Gemmula festsesen und ausbreiten. Allmälig sließt der Inhalt der verschiezdenen Gemmulen zusammen, so daß man bald die ursprünglichen Grenzen der einzelnen Gruppen nicht mehr erkennt; es zeigen sich die ersten Spuren der Nadelbildung und es beginnt der Ausbau neuer Schwammmasse unter Zellentheilung und Bildung neuer Nadeln. Wir gehen hier in diesen Borgang nicht specieller ein, da wir ihn später bei Entwicklung der Schwärmspore zu betrachten haben.

Borherrschend an der Basis des Schwammes, welche auch von den Gemmulen besonders gerne eingenommen wird, erscheinen bei Spongillen zeitweise in ungeheuern Mengen kleine, meist aber mit blosem Auge noch wahrnehmbare, mit einer Schleimumhüllung überzogene kugelige Verseine mikrossopischer, ebenfalls meist kugeliger, selten linsenförmiger Körperchen. Man hat die letztern Keimkörner (Fig. 27, 28, 29. Keimkörner von verschiedener Größe), die erstern aber Keimskörnerconglomerate genannt. Die letztern sind größer oder kleiner und diese lassen bisweilen, ohne sich indes vom Orte zu bewegen, durchsichtige Fortsätze hervortreten und wieder verschwinden.

einen Kern mit eingeschlossenem großen Kernkörperchen enthielten und wahrscheinlich als Eier anzussehen sein dürften (Fig. 30. Ein Ei). Es erscheint diese Deutung um so mehr begründet, als man bei den Spongillen außer diesen Keimkörnerconglomeraten noch von Schwammzellen rings umlagerte kugelige Behälter mit durchsichtigen Hüllen gefunden hat, welche lange, mit einem Köpfschen versehene Fäden, Schwärmfäden, (Spermatozoiden) enthalten, die sich in ihrem Behälter sehr schnell hin und her bewegen, bis dieser an einer Stelle ausplaßt, dann aber in größern oder kleinern Gruppen unter beständigem Hinz und Herschwingen der Fäden nach den verschiedensten Richtungen aus einander schwimmen. (Fig. 31. Behälter der Schwärmfäden; Fig. 32. einige der letztern in verschiedenen Entwickelungsstusen.) Sind die zuleßt erwähnten Keimkörnerconglomerate wirklich Eier, dann würden sie von den Schwärmfäden befruchtet und den Ursprung zu den sostenstusenden Schwärmsporen oder bewimperten Embryonen bilden; indem der Kern (das Keimsbläschen) verschwände und die Körnchen zu Keimkörnern würden.

Gegen Ende des April nehmen die Keimkörnerconglomerate unserer Spongillen eine ovale Gestalt an, erhalten eine aus bewimperten (je mit einer Wimper besetzen) Zellen gebildete Obershaut und unter derselben zwei verschiedene Schichten, von denen die äußere, die Rindensubstanz, eine gallertartige Umhüllung rings um die innere, die Markmasse, bildet, während diese ein wasserhelles Borderende und ein blendend weißes Hinterende mit Kieselnadeln, bisweilen mit unsveränderten Keimkörnern und sonst mit verschiedenen andern Inhaltstheilen zeigt, und fangen an sich zu bewegen.

Diese aus den Keimkörnerconglomeraten hervorgegangenen bewimperten Embryo onen wersden auch Schwärmsporen genannt. (Fig. 33. Bewimperter Embryo oder Schwärmspore; Fig. 34. Stückhen seiner bewimperten Oberhaut.) Mittelst ihrer Wimpern schwimmen sie in den verschiedensten Richtungen umher; zeitweise treiben sie sich an der Obersläche herum, dann gehen sie in die Tiese, gleiten dem Boden entlang, erheben sich wieder in die obern Schichten der Ftüssigseit 2c. 2c. Sie schwimmen in geraden Linien, öfter drehen sie sich auch im Kreise herum; tressen zwei Exemplare zusammen, so schwimmen sie oft Minuten lang an einander herum und entsernen sich wieder; oft bleiben sie eine Zeit lang unbewegt und beginnen dann ihre Bewegungen von Neuem. Stehen sie still und man stößt sie an, so schwimmen sie fort. In solchem Zustande halten sie sich meist einen, zwei bis acht Tage, dann aber stellen sie ihre Bewegungen ein und liegen lose am Boden des Gefäßes.

Jest verlieren sie ihre Wimpern, ergießen einen größern und verschiedene kleinere durchsichtige Fortsätze, verlieren die scharse Scheidung zwischen Nindensubstanz und Markmasse und erscheinen wie eine Amöbe, mit Keimkörnern und Schwammnadeln, hin und wieder auch mit kleinen Bascuolen im Innern, sließen langsam hin und her, dehnen sich aus und ziehen sich wieder zusammen und treiben bisweilen auch zackige Fortsätze. Bald breiten sie sich nach allen Seiten aus und

erscheinen durchsichtig an der Peripherie, weiter nach innen aber mit Körnchen, Keimkörnern und unregelmäßig durcheinander liegenden Schwammnadeln erfüllt, letztere bisweilen mit ihren Spitzen bis an den durchsichtigen Rand hervortretend. Die Reimkörner aber zerfallen in kleinere Stücke und erhalten zuletzt das Ansehen von Schwammzellen.

Nun vermehren sich die Nadeln und nehmen bestimmte Stellen ein; die meisten liegen in der Mitte zu mehreren Bündeln vereinigt und erheben sich mit ihren Spigen. Die Keimkörner aber lösen sich völlig in eine Masse von Körnchen auf, welche in Hausen von der Größe der Sponzillenzellen zusammengelagert sind (Fig. 35. Körnerhausen aus dem zerfallenden Keimkorn entstanden); und es erscheinen in ihrem Innern ein Kern mit Kernkörperchen. Die am Kande gelegenen Hausen ändern bisweilen ihre Form, bilden spige und stumpse wieder verschwindende Fortsäße und zeigen im Innern außer Kern und Kernkörperchen noch die kugeligen Anfänge junger Kieselnadeln von der Größe der letztern und neben diesen kugelige Körperchen, welche gegenüberliegende kleine spige Auswüchse besißen, die wiederum bei andern so lang erscheinen, daß das ganze Körperchen die Form einer in der Mitte kugelsörmig ausgeschwollenen Kieselnadel hat (Fig. 36. Kieselbildungen aus Schwärmsporen; Fig. 37. junge Spongillenzelle mit Kern und Kernkörperchen und einer kleinen Kieselnadel im Innern). So schreitet das Wachsthum der Kieselnadeln, denn als solche erweisen sies sich durch ihre Fenerbeständigkeit, fort nicht blos in Länge sondern auch in Dicke und in gleicher Weise wächst auch die Spongille selbst.

Mehrere Wochen nach dem Zurruhekommen und Absehen der Schwärmsporen hat die junge Spongille an Breite etwa um die Hälfte, an Höhe vielleicht um das Sechssache der ursprünglichen Größe zugenommen; die Nadeln haben die charakteristische Lage wie bei den Spongillen und ragen, in Bündeln zu dreien und mehren vereinigt, über die Obersläche hervor; diese Bündel aber sind wieder durch einzelnen Nadeln oder durch Nadelbündel unter einander verbunden. Die einzelnen Bündel aber werden durch eine mehr oder weniger deutliche Haut oder Hüllsubstanz zusammensgehalten und zum Schwammgerüste vereinigt.

An vielen jungen Spongillen, seien dieselben hervorgegangen aus den vorher in Gemmulen eingeschlossenen Schwammzellen oder aus den durch Keimkörnerconglomerate entwickelten Schwärmssporen, bemerkt man eine kegelförmige, später röhrige Hervorragung, welche von einer gallertartigen Hüllsubstanz mit eingebetteten Schwammzellen und Rieselnadeln gebildet wird, bei Bewegungen des Wassers hin und herschwingt und eine kreisförmige, verschließbare Deffnung wahrnehmen läßt. (Fig. 38. Junge Spongille, acht Wochen nach dem Abwersen der Wimpern.) Wir kennen diesen Apparat schon aus dem Obigen; aus seiner Deffnung strömt auch hier beständig Wasser aus und fortwährend werden in kurzen Zwischenräumen kleine Stücken von zerfallenen Substanzen, bissweilen auch Bacillarienschalen mit großer Heftigkeit ausgestoßen. Die röhrensörmigen Fortsäße selbst werden mitunter, jedoch äußerst langsam bis zum Verschwinden auf längere oder kürzere

Dauer eingezogen. Die Aufnahme von Substanzen aber geschieht hier durch eine oder zwei Dessenungen in einiger Entsernung von der kegelförmigen Erhebung; aufgenommene gefärbte Substanzen, z. B. Theile von absichtlich dem Wasser zugesetztem Carmine fanden sich später im Innern der Schwammzellen.

Ausstoßung und Aufnahme erfolgen bei den jungen Spongillen in einer Weise, daß der ganze Vorgang durch Wimpern bedingt scheint. An den unversehrten Spongillen konnten zwar keine solchen aufgefunden werden, an zerfaserten Spongillenstücken aber zeigten sich später einzelne Wimperzellen, jede mit einer langen dünnen Wimper, amöbenartige Stücke mit Wimperzellen und Stücke von der Ausdehnung einer großen Schwammzelle, im Innern mit einer runden Höhlung, die vollständig mit einer einfachen Lage von Wimperzellen bedeckt war. An jungen Spongillen trennten sich bisweilen eine oder ein Conglomerat von mehreren Zellen langsam vom Gessammtkörper und zeigte noch nach mehreren Stunden amöbenartige Bewegungen. Hierher gehören vielleicht auch die sonderbaren Erscheinungen, welche Carter an sich entwickelnden ostindischen Süswasserschussen schildert:

In einem Falle sah er eines dieser amöbenartigen Wesen sich einem Gallertkörper nähern, der einem trägen oder todten der gleichen Art einigermaßen ähnlich sah und ihm an Größe gleichskam; nachdem er sich so gestreckt hatte, daß er denselben umgürtete, sandte er von beiden Seiten und unter ihn Fortsäße, welche, sich mit einander verbindend, zulest längs ihrer ganzen Ausdehmung mit einem völligen Aneinanderschließen der beiden entgegengcsesten Känder des Zellenwalles endeten und den Einschluß des Gegenstandes in die Duplicatur vollbrachten. Im gleichen Zeitzpunste, als das amöbenartige Geschöpf seine Substanz in eine geschlossene Kapsel ausbreitete, um einen so großen Gegenstand zu umfassen, ward von ihm eine röhrige Verlängerung in einer andern Richtung ausgesandt, um auf gleiche Weise einen nahe liegenden Spongillenkeim zu fangen und einzuschließen. Nachdem das Geschöpf sich beider Gegenstände versichert, versolgte es etwas langsamer als vorher seinen Weg, aber noch mit großer Lebhaftigkeit seine zahlreichen Fortsäße vorztreibend. Es brauchte etwa 3/4 Stunden, um beide Zwecke zu erreichen.

Micht selten beobachtete Carter Kämpse zwischen zweien dieser sonderbaren Wesen; dann umschlangen sich die Kämpser, wenn sie fast gleiche Größe hatten, auf kurze Zeit und trennten sich wieder; wenn aber der Unterschied in der Größe bedeutend war, dann verschlang der größere den kleineren ohne Schonung. Einmal sah er ein solches Wesen ein kleines mit seinen singerförmigen Fortsägen fangen und dieses unter seinen Körper bringen, so daß das kleine zwischen dem Körper seines Fängers und dem Glase lag, in welchem beide eingeschlossen waren. Einen Augenblick blieb das kleine in dieser Lage, dann erhob sich das große in Form eines Domes über jenem und bildete auf diese Weise eine Höhle, in welcher das kleine amöbenartige Wesen hin und her zu kriechen begann, um einen Ausweg zu suchen; jest aber schlossen sich die Känder des Zellenwalles gleich

einem Schließmuskel unter ihm und es wurde gleichsam in das Innere emporgeschoben und sicher eingeschlossen.

Freihrit und Beweglichkeit entgegronglichte Sindernis melr als ansuigenies Ablünend die Arabbe

Nach unsern bisherigen Darlegungen dürste sich ohne Zweisel ergeben, daß die Wasserschwämme dem Thierreiche zugehören und, wenn schon in vielsacher Hinscht den Rhizopoden verwandt, jedensfalls als Glieder einer besondern Thierstasse in's System einzureihen sind. In dieser Stellung würden sie als Thiere zu betrachten sein, welche aus Schwärmsporen hervorgehen und sich äußerst träge, mittelst einer Art von Aftersüssen bewegen, die sie aus unter einander verbundenen contractisen Zellen, gewissermaßen Bertretern der Musseln höherer Thiere, hervortreten lassen; welche im entwickelten Zustande mindestens eine Dessnung zur Einführung seiter und stüssiger Stosse und einen kegels oder röhrensörmigen Fortsat zur Aussührung der Auswurfsstosse haben, im Innern bewimperte, möglicherweise als Abtheilungen eines ununterbrochenen darmähnlichen Rohres zu betrachtende Höhlungen zeigen, sich durch Schwärmsäden und Eier sortpslanzen und durch Gemmulen vermehren. Aus der thierischen Natur würde es sich weiter erklären, daß bei plöglichen Erschütterungen des Schwammes die röhrens oder kegelsörmigen Fortsäße sich zurückziehen und deren Dessnungen verschlossen werden, daß die auf eine lebende Schwammmasse unter Wasser gelegte Hand eine eigenthümlich zuckende Empfindung haben soll, vielleicht auch die Ersahrung, daß manche Schwämme, selbst einige Spongillen einen aussallenden, widrig thierischen Geruch verbreiten.

Die Bafferschwämme, von denen nur wenige, nämlich diejenigen der Gattung Spongilla, unsere füßen Waffer, befonders Secen, Teiche und langfamer dahinftrömende Rluffe bewohnen (in der Schweiz find der Burcher ., Ragen = und Bierwaldstädter . See bekannte Fundstätten diefer Gebilde), der großen Mehrzahl nach aber dem Meere angehören, finden fich in allen Zonen, vom Aequator bis zu den Polargegenden, dort aber in größter Mannigfaltigkeit der Formen, in bedeutendfter Individuenzahl, in den maffigsten Größenverhältniffen, zum Theil auch in den lebhaftern Farbennuancen, wie Gelb, Drange, Rosen =, Scharlachroth und Biolet, während die gewöhnlichen Karben weißlich, graulich, gelblich, braun und bei den Spongillen grun find. Was ihnen nur irgend als Stüte dienen kann, das benuten fie zu ihrer Ansiedlung; bald seten fie fich in Lagen, welche nur bei ftarter Ebbe trocken liegen, mit schmaler Basis zwischen Klippen und in Söhlungen vom Telfen fest und machsen da bisweilen in großer Menge neben einander; bald mählen fie fich Steine, Pfable, Mufchel- und Schnedenschalen oder Korallen 2c. 2c.; bald hangen fie fluthend an Wafferpflanzen; bald dienen ihnen aber auch lebende Thiere oder deren mandernde Gehäuse zur Unterlage. Go laffen fich z. B. junge Spongillen bisweilen von den Larven der Phryganeen oder Röcherjungfern auf deren Röhren berum tragen; so fab Johnston einen Schwamm auf dem Rücken einer fleinen lebenden Krabbe fich erheben, "eine Burde, offenbar fo unverhaltnigmäßig wie diejenige des Atlas war - und doch wurde das Thier dem Anscheine nach wenig von seinem baums

artigen Auswuchse belästigt; denn es trug bei sich Eier, welche zur Ablage reif waren. In der That dürfte der Schutz und die Sicherheit, welche die Arabbe dem Schwamme verdankte, das ihrer Freiheit und Beweglichkeit entgegengesetzte Hinderniß mehr als auswiegen. Während die Arabbe ruhte, mochte ihre Beute ohne Ahnung der in unmittelbarer Nähe drohenden Gesahr das zwischen den dichten Zweigen des Schwammes gebotene Obdach aufsuchen; wenn sie sich aber bewegte, konnte sie unter dieser Maske wohl kaum von einem Feinde erkannt und selbst im ungünstigen Falle durfte auch der kühnste Käuber beim Anblick solch eines Ungeheuers stutzig werden."

Bu den interessanteren Erscheinungen im Leben der Schwämme gehört die gewissen Arten von Cliona und einigen verwandten Gattungen inwohnende Kraft, sich in lebende und todte Muschels und Schneckenschalen, in Korallen und Felsen einzubohren. Dieses Einbohren geschieht indeß nur so weit, daß der Schwamm durch seine Löcher mit dem umgebenden Wasser im Berkehr bleibt. Lebende Weichthiere können sich gegen diesen gefährlichen Einzriss in die Continuität ihrer Schalen dadurch einigermaßen schüßen, daß sie zwischen ihre weichen Körpertheile und den Einzdringling eine sesse Scheidewand aussondern, todte Massen aber scheinen auf diese Weise allmälig dem Zersallen zugeführt und dadurch zu anderweitiger Verwendung im Kreislaufe des Naturlebens geeignet zu werden. Die erwähnten Schwämme sind verzweigte Gebilde oder bestehen aus Lappen, welche durch zarte Stämme verbunden sind. Das Einbohren selbst soll durch eine Menge an der Obersläche hastender kleiner krystallinischer Kieseltheilchen geschehen, welche durch Wimperthätigkeit in Bewegung gesetzt werden.

Die Wasserschwämme nähren sich wahrscheinlich von mikrostopischen Thieren und Pflanzen, namentlich von Rhizopoden, Infusorien, Diatomeen und kleineren Algen; sie selbst aber, nämlich ihre lebende Gallertsubstanz, sind gewiß vielsachen Angrissen anderer Wesen ausgesetzt, und es dürsten in dieser Hinscht verschiedene Würmer, namentlich Nereiden, ferner Schnecken und Musscheln, viele Krustenthiere und vielleicht auch einzelne Fische eine Beachtung verdienen, bei Sponsgillen überdieß einzelne Wasserinsetten im ausgebildeten Zustand oder auf der Stuse der Larve. Außerdem dienen ihre Gerüfte einer Menge von thierischen und pflanzlichen Wesen zum schügenden Obdach sowie als Stüße zum Anhesten.

Während sie so als lebende Wesen und todte Gerüste im Haushalte der Natur eine bedeus tende Rolle spielen, sind sie nach dem Zerfallen ihrer Substanz wegen ihrer unverweslichen Nadeln in großartigem Maßstab an der Bildung des Bodens betheiligt, nicht für sich allein, sondern in Verbindung mit den Panzern und Schalen und Hüllen unserer oben behandelten Wesen, der Rhiszopoden, Insussiehen und Diatomeen, mit den Hüllen der den letztern verwandten Desmidiaceen, mit den zierlichen Schalen der, gleich jenen mikrossopischen, Bewohner tieserer Meeresschichten, der Polychstinen Ehrenberg's, und mit den Rieselgebilden der den Schwämmen nahe verzwandten, aber frei auf der Obersläche des Meeres herumtreibenden Gallertmassen, welche unter dem

Namen der Meerqualfter in neuerer Zeit durch Johannes Müller's Untersuchungen genauer bekannt wurden.

Welche Bedeutung alle diese Wesen für die jetige Schöpfung wie für die verschiedenen Schöpfungsepochen der Urzeit, für die losen und zusammenhängenden Süßwasser und Meeres-bildungen, namentlich aber für die Entwicklungsgeschichte der Erde als Ganzen in Raum und Zeit haben, darüber hat uns Ehrenberg in seinem großartigen Werke "Zur Mikrogeologie" ein glänzendes, unvergängliches Zeugniß gegeben.

