

Zum Verständniss der Organisation von *Cephalodiscus dodecalophus* M'Int.

Von

Dr. Arnold Lang,

Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie in Zürich.

Die folgenden Zeilen sind ein erster Nachtrag zu meiner vor zwei Jahren erschienenen Schrift: „Ueber den Einfluss der fest-sitzenden Lebensweise auf die Tiere und über den Ursprung der ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Teilung und Knospung. Jena, Gustav Fischer.“

Die Organisation von *Cephalodiscus dodecalophus*, welche durch die ausführliche Arbeit von M'INTOSH¹⁾ und die sich an dieselbe anschliessenden Bemerkungen von HARMER²⁾ nunmehr recht gut bekannt ist, scheint die Resultate, zu denen ich in dieser Schrift gelangt bin, zu bestätigen.

Ich will diese Organisation zunächst in kurzen Zügen darstellen.

Der Körper ist ca. 1 mm lang, annähernd bohnenförmig, bilateral-symmetrisch, hinten abgerundet, vorn steil, fast nach rückwärts, abfallend. Die wichtigsten äusserlich zu unterscheidenden Organe finden sich auf dieser vorn abfallenden Fläche, während sich am ganzen übrigen Körper nur ein Organ zeigt, nämlich ein Stiel und Fuss, der sich vor dem abgerundeten Hinterrande des

1) Report on *Cephalodiscus dodecalophus*, M'INTOSH, a new type of the Polyzoa, procured on the voyage of H. M. S. Challenger in Zool. Chall. Exp., Part. LXII, 1887.

2) Appendix, *ibid.*

Körpers auf der Bauchseite erhebt. Der Stiel ist je nach seinem Kontraktionszustande verschieden gestaltet, er ist immer kleiner als der Körper, cylindrisch, häufig unter einem spitzen Winkel mit dem Körper nach vorn gerichtet. Sein freies, oft abgeflachtes Ende, an dem die Hypodermis verdickt ist, mag beim lebenden Tier die Rolle eines Saugnapfes oder einer Haftscheibe spielen.

An der am meisten nach vorn vorragenden Stelle des Körpers, nämlich am vordersten Ende der Rückenseite, liegt der After. Etwas hinter dem Vorderende der Bauchseite liegt der Mund. Zwischen beiden findet sich die erwähnte steil abfallende Fläche, welche ich als Interstomalregion bezeichnen will. Die Linie zwischen Mund und After ist die interstomale Mittellinie.

In der Interstomalregion oder in ihrer nächsten Nähe liegen folgende Teile: 1) die präorale Mundscheibe mit ihren beiden Poren, 2) das Centralnervensystem, 3) die 12 gefiederten Tentakel, 4) die Mündungen der beiden Eileiter, 5) die postorale Lamelle, 6) die 2 postoralen Poren der Leibeshöhle, 7) die 2 Kiemenpalten.

Die Mundscheibe ist eine große, dünne Platte, welche vermittelt eines ziemlich kurzen Stiels sich unmittelbar vor dem Munde auf der Interstomalregion erhebt. Die freie Fläche der Platte oder Scheibe, an welcher die Hypodermis enorm verdickt ist, ist ventralwärts gerichtet.

Das Centralnervensystem liegt in der Hypodermis ungefähr in der Mitte der Interstomalregion. Wenn der Mund hinter und unter dem Stiel der Mundscheibe liegt, so befindet sich das Centralnervensystem dem Munde gerade gegenüber, dorsalwärts an der Basis des Stieles der Mundscheibe.

Zwölf Tentakel erheben sich dorsalwärts an der Basis des Stieles der Mundscheibe, sechs zur Rechten und sechs zur Linken des Centralnervensystems, welches sich in die dorsale Hypodermis dieser Tentakel hineinerstreckt. Die Tentakel sind von ansehnlicher Größe, einer Vogelfeder ähnlich zweizeilig gefiedert, am freien Ende geknöpft.

Zwei symmetrisch zur interstomalen Mittellinie gestellte Poren durchbrechen den vordersten Teil des Centralnervensystems und setzen die Leibeshöhle der Mundscheibe in Kommunikation mit der Außenwelt.

In der Gegend zwischen Centralnervensystem und After liegt

jederseits eine Öffnung, die Mündung des Eileiters der betreffenden Seite.

Schon außerhalb der Interstomalregion, doch in nächster Nähe derselben, finden sich noch folgende Teile:

Unmittelbar hinter dem Munde, von der Mundscheibe bedeckt, hängt ventralwärts und seitlich eine dünne Lamelle schürzenartig vom Körper herunter, die postorale Lamelle (*Operculum* HARMER'S). In dem hinteren Winkel, den diese Lamelle mit dem Körper bildet, findet sich rechts und links ein Porus, der in die paarige mittlere Leibeshöhle führt, von der wir nachher noch sprechen werden, und dicht hinter diesen beiden Poren, ebenfalls noch von den Seitenteilen der postoralen Lamelle überragt, führen zwei Kiemenspalten von außen in den pharyngealen Abschnitt des Darmkanals.

Muskulatur. Von der Gegend des Mundes verlaufen Längsmuskelfasern an der Bauchseite nach hinten und treten in den Stiel ein. Ebenso finden sich Muskeln im Stiele der Mundscheibe und strahlen vom Stiele aus an die letztere aus.

Leibeshöhle. An einer jungen Knospe erscheint der Körper durch zwei Ringfurchen in drei Abschnitte geteilt, einen vorderen, einen mittleren und einen hinteren. Jeder dieser drei Abschnitte besitzt eine besondere Leibeshöhle. Der vorderste Abschnitt, aus dem die Mundscheibe hervorgeht, besitzt eine unpaare Leibeshöhle, in welche sich vom mittleren Abschnitt her ein kurzes Divertikel des Darmes hineinstreckt. Der mittlere sowohl als der hintere Abschnitt besitzt je eine paarige Leibeshöhle, indem die beiden seitlichen Hälften durch Mesenterien geschieden sind. Die Grenze zwischen dem mittleren und dem hinteren Körperabschnitt, welcher letztere zum größten Theil des Körpers des erwachsenen Thieres wird, wird später undeutlich. Die Leibeshöhle des mittleren Abschnittes erhält sich beim erwachsenen Tier in der postoralen Lamelle und in der Gegend des Centralnervensystems und der gefiederten Tentakeln, in welche sie sich fortsetzt. Die Leibeshöhle des hinteren Abschnittes birgt beim erwachsenen Thier den ganzen Darmkanal und die Ovarien, durch welche Organe sie fast ganz erfüllt wird, und setzt sich in den Stiel fort.

Der Darmkanal bildet in dem Körper eine Schlinge mit einem nach hinten verlaufenden ventralen Schenkel, in den der Mund führt, und einem nach vorn verlaufenden dorsalen Schenkel, der vorn durch den Anus wieder nach außen mündet. Was das speziellere Verhalten anbetrifft, so führt der Mund zunächst in

einen als Pharynx bezeichneten Abschnitt, der durch die erwähnten zwei Kiemenspalten mit der Außenwelt kommuniziert. Ein dünnes Divertikel erstreckt sich vom Pharynx aus unterhalb des Nervensystems nach vorn in den Stiel der Mundscheibe. Auf den Pharynx folgt zunächst ein Oesophagus und dann der sehr geräumige Magen oder Magendarm, der bei weitem den größten Teil der Leibeshöhle des Körpers ausfüllt. Da, wo sich der Stiel an den Körper ansetzt, geht der Magen in einen engeren Darmabschnitt über, welcher unmittelbar hinter dem Magen in die Höhle steigt und dann, nach vorn umbiegend, auf der Rückenseite nach vorn zum After verläuft.

Geschlechtsorgane. Männliche Geschlechtsorgane wurden nicht beobachtet. Die weiblichen bestehen aus zwei Ovarien, die im vorderen Körperteil liegen und sich in zwei stark pigmentierte Ovidukte fortsetzen, welche durch schon erwähnten Geschlechtsöffnungen nach außen münden.

Fortpflanzung. Außer in geschlechtlicher Weise durch Eier pflanzt sich *Cephalodiscus* noch auf ungeschlechtlichem Wege durch Knospung fort. Die Knospen bilden sich stets am Stiel nahe an dessen freiem Ende. Fast alle erwachsenen Individuen besitzen 1–3 Knospen am Stiel.

Welches mögen wohl die Verwandtschaftsverhältnisse des interessanten Organismus sein, dessen Organisation in vorstehenden Zeilen auf Grund der Arbeiten von M'INTOSH und HARMER skizziert worden ist.

HARMER hält *Cephalodiscus* für einen nahen Verwandten von *Balanoglossus*¹⁾. Er hebt die Uebereinstimmung beider Thierformen in folgenden Punkten hervor:

1. Der Körper zerfällt in Eichel, Krage nregion und Rumpfregion („proboscis, collar and trunk“). Diese Regionen sind bei *Cephalodiscus* an der jungen Knospe deutlich zu erkennen.

1) HARMER vergleicht mit der Eichel oder dem Rüssel von B. die Mundscheibe von C., mit dem Krage n von B. diejenige nicht scharf abgegrenzte Region von C., in welcher das Centralnervensystem liegt, welche die Tentakeln und die postorale Lamelle trägt. Es bildet diese Region einen schief von vorn und oben aus der Gegend zwischen Mund und After nach unten hinter den Mund ziehenden Gürtel. Dem Rumpfe von *Balanoglossus* vergleicht H. den übrigen Körper von *Cephalodiscus*.

2. Vorhandensein einer unpaaren Leibeshöhle in der Eichel und von paarigen Leibeshöhlen im Kragen und im Rumpfe.

3. Poren, welche in die Leibeshöhle der Eichel führen (bei *Balanoglossus Kupferi* sind diese Poren wie bei *Cephalodiscus* paarig).

4. Poren, welche eine Verbindung der Außenwelt mit der Leibeshöhle der Kragenregion herstellen. Die äußeren Oeffnungen dieser Poren werden vom Operculum überdeckt. (HARMER vergleicht die post-orale Lamelle von *Cephalodiscus* mit dem sogenannten Operculum von *Balanoglossus*.)

5. Kiemenspalten. Ein Paar zeitlebens bei C., ein Paar während einer ziemlich langen Periode des Embryonallebens. Gleiche Beziehungen dieser zwei Kiemenspalten zum Operculum und zu den äußeren Oeffnungen der Kragenporen.

6. Vorhandensein eines Divertikels des Darmkanals, welches sich nach vorn in den Eichelstiel hinein erstreckt. (HARMER nennt dieses Divertikel, wie BATESON das entsprechende Divertikel von *Balanoglossus*, „Notochord“.)

7. Das Centralnervensystem liegt dorsal in der Kragenregion, erstreckt sich aber auch auf die Eichelregion. Es liegt in der Hypodermis.

Ich möchte die HARMER'sche Ansicht von der Verwandtschaft des *Cephalodiscus* mit *Balanoglossus* vorläufig acceptieren. Es handelt sich für mich nun aber darum, nicht die übereinstimmenden, sondern diejenigen Punkte der Organisation hervorzuheben, in welchen *Cephalodiscus* von *Balanoglossus* abweicht.

Die wichtigsten dieser Punkte dürften folgende sein:

1. Die vorderständige Lage des Afters und die damit zusammenhängende Schlingenbildung des Darmkanales.

2. Überhaupt die Ansammlung der wichtigsten äußeren Organe (abgesehen vom Fuß oder Stiel) am vordersten Körperteil.

3. Das Vorhandensein eines Tentakelapparates, bestehend aus 12 gefiederten Tentakeln.

4. Das Vorhandensein des Fußes oder Stieles.

5. Das Vorkommen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Knospung.

6. Die geringe Zahl von Kiemenspalten und Geschlechtsorganen.

7. Die Körpergestalt im Allgemeinen und die Form der Eichel im Besonderen.

8. Das Fehlen eines Blutgefäßsystems.

In meiner Schrift über den Einfluß der festsitzenden Lebensweise bin ich zu der Ansicht gekommen, daß diese Lebensweise hauptsächlich dann, wenn sie, wie dies oft der Fall ist, mit der tubicolen kombiniert ist, sehr häufig folgende Erscheinungen nach sich zieht oder mit sich bringt.

1. Eine vorderständige Lage des Afters und damit zusammenhängende Schlingenbildung des Darmkanales.
2. Überhaupt eine Ansammlung der wichtigsten äußeren Organe und der äußeren Öffnungen innerer Organe am vorderen (freistehenden oder aus der Röhre hervorragenden) Körperende.
3. Die Ausbildung eines Tentakelapparates, der im Dienste der Nahrungsaufnahme und Respiration steht und Sitz des Tastgefühls ist.
4. Die Ausbildung eines Fußes oder Stieles.
5. Großes Regenerationsvermögen und damit im Zusammenhang die Neigung zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Teilung oder Knospung.
6. Eine Neigung zur Vereinfachung der Gesamtorganisation.
7. Eine Anpassung der äußeren Gestalt an die ganz speziellen äußeren Verhältnisse und nicht selten eine Neigung zur strahlenförmigen Anordnung äußerer Körperteile.
8. Besondere Einrichtungen zum Schutze und zur Stütze. Bei tubicolen Formen gelangen sehr häufig Einrichtungen zum Verschlusse oder zum Schutze der Öffnung der Röhre zur Ausbildung.

Für die Begründung dieser 8 Punkte verweise ich auf meine citirte Schrift.

Vergleichen wir die erste Reihe von 8 Sätzen, in der ich diejenigen Verhältnisse zusammengestellt habe, durch welche *Cephalodiscus* sich von *Balanoglossus* unterscheidet, mit der zweiten Reihe von 8 Sätzen, in welcher ich den Einfluß der festsitzenden und tubicolen Lebensweise charakterisiert habe, so springt die große Übereinstimmung ohne weiteres in die Augen. Die Sätze 1—5 der ersten Reihe sind identisch mit den Sätzen 1—5 der zweiten Reihe.

Sind die letzteren richtig, so müssen wir behaupten: Die Organisation von *Cephalodiscus* ist so beschaffen, daß wir, auf sie allein gestützt, auf eine festsitzende und tubicole Lebensweise dieser Tierform zurückzuschließen berechtigt sind. Acceptieren wir die HARMER'sche Ansicht von der Verwandtschaft von *Cephalodiscus* mit *Balanoglossus*, so müssen wir sagen, *Cephalodiscus* muß ein an die festsitzende und tubicole Lebens-

weise angepaßter Verwandter von *Balanoglossus* sein.

Einige Sätze der ersten und zweiten Reihe sollen weiter unten noch näher beleuchtet werden.

Ich gehe nun zu der Mitteilung der Thatsachen über, welche über die biologischen Verhältnisse von *Cephalodiscus* bekannt sind. Die Tierform wurde nicht lebend beobachtet. Sie wurde in der Magellanstraße, Station 311 der Challengerexpedition, aus einer Tiefe von 245 Faden zu Tage gefördert. Boden: „blue mud“. Das Netz war mit einer großen Masse von *Hemiasiter*, ferner mit *Venus* und vielen zusammengesetzten *Ascidien* erfüllt.

Viele Exemplare von *Cephalodiscus* leben zusammen in einem verzweigten und anastomosierenden System von Röhren, in einem „Coenoecium“, das von M'INTOSH genau beschrieben und abgebildet worden ist. Ich wiederhole die wichtigsten Teile der Beschreibung. „Bei oberflächlicher Betrachtung könnte das Coenoecium fälschlich für eine Meerespflanze gehalten werden, da es ein vielverzweigtes fucusartiges Gefüge hat, halb durchsichtig und von hellbrauner Farbe ist. Die ganze Oberfläche des Coenoecium ist mit spitzen stachelartigen Fortsätzen besetzt, die aus demselben harten Sekrete bestehen, wie das Coenoecium selbst, und dieses ist hier und da von rundlichen Öffnungen durchbrochen. Die Dicke der cylindrischen oder abgeflachten Röhren variiert zwischen 4 und 15 mm. Das ganze Coenoecium war in einem Fall gegen 9 Zoll lang und 5—6 Zoll breit. Seine Stämme sind hier und da durch Pfeiler an der Unterlage befestigt. Die rundlichen Öffnungen liegen mit Vorliebe an der Basis der stachelartigen Fortsätze und führen ins Innere der Stämme, welche ein zelliges oder schwammiges Gefüge haben, indem sie in ihrer ganzen Ausdehnung durchsetzt sind von einem unregelmäßigen System weiter Kanäle und rundlicher Höhlen, die von Pfeilern, Brücken und Bogen durchquert werden.“ Die Wandung besteht aus zahlreichen Lagen eines durchsichtigen, sehr dünnen Sekretes, und M'INTOSH hält es für zweifellos, daß sie von den Tieren selbst abgeschieden wird. Das Coenoecium wird durch Salpetersäure und Kali causticum zuerst nicht angegriffen; bei verlängerter Einwirkung von Salpetersäure wird es aber gebleicht und weicher. In dem Coenoecium leben zahlreiche Exemplare von *Cephalodiscus* zusammen, die nach der Ansicht M'INTOSH'S frei in den Hohlräumen desselben sich herumbewegen und dasselbe verlassen können. M'INTOSH glaubt, daß sich die Tiere vermittelt der Mundscheibe und des Fußes in ähnlicher Weise fortbewegen,

wie etwa Spannerraupe oder Blutegel. Er glaubt ferner, daß es hauptsächlich die verdickte Hypodermis der Mundscheibe sei, welche das Coenoecium absondere. Die Stacheln hingegen sollen möglicherweise von den drüsigen Spitzen der Tentakeln abgesondert werden.

In die Hohlräume des Coenoecium deponieren die Tiere zahlreiche Eier, die sie in gestielten Kapseln befestigen.

Ich habe selbst durch die Güte des Herrn JOHN MURRAY, Direktor des Challenger Office, Gelegenheit gehabt, ein Bruchstück eines Coenoecium von Cephalodiscus zu untersuchen. Da Cephalodiscus nie lebend beobachtet worden ist, so ist man darauf angewiesen, durch Untersuchung der konservierten Tiere und des Coenoecium Anhaltspunkte zu gewinnen, welche Rückschlüsse auf die Lebensweise dieser interessanten Tierform gestatten.

Ich glaube, die Individuen einer Cephalodiscuskolonie halten sich gewöhnlich, wenn sie nicht durch irgendwelche äußere Einflüsse gestört werden, in der Nähe der Öffnungen des Coenoecium auf, so daß der Fuß mit seinem freien Ende (Saugnapf etc.) an einem benachbarten Teile der Innenwand befestigt ist, während die Tentakeln frei in das umgebende Medium vorragen. Die Tentakeln dienen wohl wie bei so manchen festsitzenden Tieren, die auf zufällig in die Nähe kommende Nahrung angewiesen sind, zur Nahrungsaufnahme und sind wohl zugleich Sitz eines feineren Tastgefühls. Für die zuerst erwähnte Funktion sprechen folgende von HARMER angestellte Beobachtungen:

Die Tentakel sind an der Ventralseite tief gefurcht. Die Furchen setzen sich auch auf die ventro-laterale Seite der Krage-region fort, wo sie, seichter werdend, jederseits vom Stiele der Mundscheibe bis in die Region des Mundes verlaufen. Wenn die Tentakeln, was kaum bezweifelt werden kann, bewimpert sind, so kann angenommen werden, daß beim lebenden Tier ein Wasserstrom von den Tentakeln in den erwähnten Furchen zum Munde verläuft, in den Pharynx eintritt und aus diesem durch die Kiemen-spalten wieder nach außen abfließt. Das Operculum dürfte dazu dienen, den zum Munde führenden Wasserstrom von dem aus dem Pharynx durch die Kiemen-spalten abfließenden zu trennen. Dies die Beobachtungen und Bemerkungen HARMER'S.

Diese Einrichtungen dürften gewiß, nach Analogie zahlreicher anderer tubicoler oder festsitzender Tiere, dazu dienen, Nahrungspartikelchen, welche in die auffangende Tentakelkrone fallen, dem Munde zuzuleiten. Damit stimmt ferner wieder die Beschaffenheit

des Darminhaltes, welcher nach M'INTOSH aus feinem Schlamm, Schwammspiculis, Sandpartikelchen, Diatomeen, Körpern, welche Thalassicolliden ähnlich sehen, anderen Radiolarien und organischen Partikelchen besteht.

Daß die Tentakeln nicht ausschließlich zur Nahrungsaufnahme dienen, sondern zugleich Sitz eines feineren Tastgefühles sind, wird wohl kaum bezweifelt werden können. Man hat sich vorzustellen, daß bei Berührung der Tentakeln das ganze Vorderende mit Tentakelkrone in das Innere des Coenoecium zurückgezogen wird, wie das bei so außerordentlich zahlreichen festsitzenden und tubicolen Tieren der Fall ist. Vielleicht spielt dabei die sogenannte Mundscheibe eine ähnliche Rolle, wie der Deckel bei den Serpuliden, indem er die betreffende Öffnung des Coenoecium verschließt oder einen inneren Hohlraum im Coenoecium absperrt.

Zum Zwecke der Eiablage, oder wenn die Kolonie in intensiverer Weise gestört wird, mögen sich die Individuen einer Kolonie von den Öffnungen weiter entfernen und tiefer in das Coenoecium zurückziehen, etwa in der von M'INTOSH vermuteten Weise.

Wenn sich die vorstehenden Annahmen nicht weit von der Wahrheit entfernen, so hat *Cephalodiscus* eine Lebensweise, die sich mit keiner anderen bis jetzt bekannten deckt. Am nächsten verwandt dürfte die Lebensweise beschalter stockbildender Tiere, etwa gewisser Bryozoen (Beispiel *Flustra*) sein.

Cephalodiscus ist freilich nicht stockbildend. Die an Stiele entstehenden Knospen lösen sich offenbar vom Muttertier los. Es ist aber wahrscheinlich, daß, wie z. B. bei einem Bryozoenstock alle Individuen des Stockes durch Knospung von einem Stammindividuum abstammen, welches sich als eine aus einem befruchteten Ei entwickelte Larve festgesetzt hatte, daß, sage ich, auch alle Individuen einer *Cephalodiscus* familie durch Knospung von einem Stammindividuum abstammen, welches, geschlechtlich erzeugt, an einem günstigen Ansiedlungsplatz die erste Anlage des gemeinsamen Coenoecium gebaut hatte.

Stockbildung ist sicherlich festsitzenden Tieren in mehr denn einer Beziehung von Vorteil. Ein Vorteil besteht ganz gewiß darin, daß durch Stockbildung den direkten Nachkommen eines Tieres, welches sich einen günstigen Ansiedlungsplatz erobert hat, die Mühe und die Gefahr erspart wird, neue Ansiedlungsplätze aufzusuchen.

In diesem Sinne ist auch *Cephalodiscus* stockbildend,

indem die direkten Nachkommen eines Tieres, durch Knospung entstanden, sich zwar von der Mutter loslösen, aber doch in ihrem Hause zurückbleiben und sich an der Vergrößerung desselben beteiligen, welche in dem Maße nötig wird, als die Familie zahlreicher wird.

Familie wäre in der That die richtige Bezeichnung für die Gesamtheit der in einem Coenoecium zusammen lebenden Cephalodiscusindividuen, eben so sehr wie für die in einem Neste zusammenlebenden Ameisen und Bienen.

Kolonien könnte man dann solche Ansammlungen von Tieren nennen, welche wie die Balanusrasen, Austernbänke, Lepasbüschel, Crinoidenwälder, Phoronisbüsche u. s. w., Schwärmen von Larven oder zufällig zusammentreffenden Larven, die sich an günstigen Ansiedelungsplätzen festsetzen, ihre Entstehung verdanken.

Daß es bei *Cephalodiscus* trotz der Knospenbildung nicht zu einer echten Stockbildung gekommen ist, hat vielleicht seinen Grund in der Art und Weise, wie *Cephalodiscus* zu seiner tubicolen Lebensweise gekommen ist.

Es giebt aus leicht einzusehenden Gründen unter denjenigen tubicolen oder festsitzenden Tieren, welche sich ein gewisses beschränktes Lokomotionsvermögen bewahrt haben, keine stockbildenden Formen.

Cephalodiscus ist nun nicht nur heutzutage eine offenbar mit einer gewissen Beweglichkeit ausgestattete tubicole Form, sondern es ist möglich, daß seine Vorfahren eine viel größere Lokomotionsfähigkeit gehabt haben.

Die Lebensweise des limivoren und limicolen *Balanoglossus* erscheint auf den ersten Blick von derjenigen des *Cephalodiscus* sehr verschieden, und es erscheint fast unmöglich, beide miteinander zu verknüpfen. Erinnern wir uns aber der so zahlreichen, bei den Anneliden beobachteten Zwischenstufen zwischen limicoler und tubicoler Lebensweise, so könnten wir uns auch die Etapen vorstellen, auf welchen ein ähnlich wie *Balanoglossus* lebender Wurm zur Lebensweise von *Cephalodiscus* gelangen konnte.

Zahlreiche limicole Würmer höhlen dauernde Gänge im Schlamm oder Sande aus, indem sie durch ein Sekret ihrer Hautdrüsen die Sand- oder Schlammteilchen der Wände dieser Gänge verkitten und die Wände dergestalt auscementieren.

Andere vermögen außerhalb des Schlammes oder Sandes am

Boden des Meeres sich Schutz- und Wohnröhren zu bauen, indem sie verschiedenartige Fremdpartikelchen, die in ihrem Bereich liegen, durch in Wasser erhärtende Hautdrüsensekrete verkitten.

Bei sehr zahlreichen Würmern endlich bildet das Sekret solcher Drüsen für sich allein die Wohnröhren, und in solcher Weise dürften wohl auch die *Cephalodiscus* ihr Coenocidium ausscheiden.

Wenn ich nun zum Schlusse wieder auf die Beziehungen zwischen *Balanoglossus* und *Cephalodiscus* zurückkommen darf, so glaube ich, daß man denselben fürs erste den prägnantesten Ausdruck giebt, wenn man sagt:

Zu den Enteropneusten gehören zwei Gattungen: *Balanoglossus* und *Cephalodiscus*. Die Organisation der ersteren ist an die limicole und limivore, die der letzteren an die tubicole und halb-sedentäre Lebensweise angepaßt. Außerdem ist die Organisation von *Cephalodiscus* charakterisiert durch ihr Verharren auf einer Stufe, welche einem frühen Jugendstadium von *Balanoglossus* entspricht.

Aus dieser letzteren Thatsache darf man jedoch nicht — wie HARMER zu thun geneigt ist — schließen, daß *Cephalodiscus* *Balanoglossus* gegenüber eine ursprüngliche Form ist. Man könnte ebenso gut das Umgekehrte annehmen und *Cephalodiscus* für einen durch die tubicole und halb-sedentäre Lebensweise umgewandelten und vereinfachten *Balanoglossus* halten. Das Fehlen des Blutgefäßsystems dürfte mit der geringen Körpergröße in Zusammenhang stehen. Geringes Gewicht ist wohl auf die Zahl der Kiemenspalten (und Geschlechtsdrüsen) zu legen, 2 Kiemenspalten dürften bei der Lebensweise von *Cephalodiscus* (im Gegensatz zu derjenigen von *Balanoglossus*) vollständig genügen. Daß das Vorhandensein von bloß einem Paar von Kiemenspalten ein ursprüngliches Verhalten dokumentiere, ist eine ganz willkürliche Annahme, die durchaus nicht etwa dadurch an Wahrscheinlichkeit gewinnt, daß *Balanoglossus* ein Stadium mit 2 Kiemenspalten durchläuft. Es wäre im Gegenteil auffallend, wenn bei *Balanoglossus* alle Kiemenspalten gleichzeitig auftreten würden.

Was die Ansicht anbetrifft, daß *Cephalodiscus* mit Bryozoen (und *Phoronis*) verwandt sei, so können wir ihr ebensowenig wie HARMER beipflichten. Es handelt sich wohl nur um eine Konvergenzerscheinung, hervorgerufen durch Anpassung an eine ähnliche Lebensweise. Wenn wir *Cephalodiscus* von Bryozoen ab-

leiten wollen, so bietet vor Allem die Entstehung der Kiemenspalten Schwierigkeiten. Wollten wir umgekehrt die Bryozoen von Cephalodiscusähnlichen Formen ableiten, so würde das Verschwinden der Kiemenspalten unerklärt bleiben. Denn Kiemenspalten würden bei selbsthaften, mit einer Tentakelkrone ausgestatteten Tieren eine nützliche Einrichtung für die Abfuhr des von der Tentakelkrone in den Mund und Darm einströmenden Wassers sein. Sehen wir doch bei zahlreichen festsitzenden tentakeltragenden Tieren besondere Einrichtungen zur Ausfuhr des in den Darm strömenden Wassers auftreten!

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [NF_18](#)

Autor(en)/Author(s): Lang Arnold

Artikel/Article: [Zum Verständniss der Organisation von Cephalodiscus dodecalophus M'Int. 1-12](#)