

II. h

Mesozoa

von E. NERESHEIMER, Wien

Mit 4 Abbildungen

Vorbemerkung Begriff und Umfang der Gruppe der Mesozoen ist seit ihrer Aufstellung durch ED. VAN BENEDEN (1876) immer sehr umstritten gewesen. Verbindet man mit dem Namen den naheliegenden Begriff einer phylogenetischen Zwischenform zwischen Proto- und Metazoen, so ist es mindestens außerordentlich zweifelhaft, ob überhaupt eine der zeitweise zu den Mesozoen gerechneten Tierarten den Namen mit Recht trage.

Für die heute noch ziemlich allgemein unter die Mesozoen gerechneten und als Klasse der *Moruloidea* zusammengefaßten Ordnungen der *Rhombozoa* und der *Plasmodiogenea* läßt sich aber doch wenigstens die Auffassung vertreten, daß wir es hier mit Formen zu tun haben, die in ihrer Organisation über allen Protozoen und unter allen Metazoen stehen, und die ferner durch das Auftreten eines primären Generationswechsels in ihrem Entwicklungszyklus weit genug von allem bei Metazoen bekannten abweichen, um nicht einfach als durch Parasitismus in ihrem Bau vereinfachte höhere Tiere, etwa Würmer, angesprochen werden zu können. Jedenfalls wird man gut daran tun, in allen phylogenetischen Spekulationen weitestgehende Zurückhaltung zu bewahren.

Charakteristik Alle Formen, die heute noch mit einiger Wahrscheinlichkeit hier untergebracht werden können (mit Ausnahme der nur sehr unvollständig bekannten *Salinella salve* Frenzel, die nur einmal in einer Solelösung in Argentinien beobachtet wurde, für unsere Betrachtung also ausscheidet), sind Entoparasiten mariner wirbelloser Tiere; alle sind mikroskopisch klein, alle, soweit wir bisher sehen können, von keinerlei wirtschaftlicher Bedeutung. Morphologisch sind sie vor allem durch das Vorhandensein einer einzigen somatischen Zellschicht (Blatt) charakterisiert, die nur Fortpflanzungszellen umschließt; sie sind also nicht, wie die echten Metazoen, auf die Urform der Gastrula zurückführbar; ihr Generationswechsel ist als echter primärer Generationswechsel durch das Auftreten ungeschlechtlicher Fortpflanzungszellen (Agameten) von allen bei Metazoen vorkommenden Fortpflanzungsweisen scharf geschieden.

I. Rhombozoa

Morphologie und Zeugungskreis Die von KROHN (1839) entdeckten, von KÖLLIKER (1849), ED. VAN BENEDEN (1876, 1882), WHITMAN (1882), WHEELER (1899) und HARTMANN (1907) genauer studierten

Rhombzoa sind ausschließlich Parasiten, mindestens Bewohner der Nieren (Venenanhänge) der Cephalopoden. Eine morphologische Beschreibung dieser Tiere läßt sich nicht wohl getrennt von der Besprechung ihres Entwicklungskreises geben. Als typisch sei hier die genauer studierte Familie der *Dicyemidae* E. v. Ben. angenommen.

Die meist massenhaft im Wirtstiere auftretenden sog. „wurmformigen“ Individuen, die Agamonten (also geschlechtslose, sich durch Fortpflanzungszellen ohne Reifungserscheinungen und ohne Befruchtung, durch Agameten vermehrenden Formen), sind langgestreckt, meist bis zu einigen mm lang, fadenförmig, drehrund, außen dichtbewimpert.

Die Außenschicht, das Somatoderm, besteht aus einer recht beschränkten Anzahl von Zellen, von denen je nach der Gattung 8 oder 9, in zwei Kränzen am Vorderende angeordnet, die sog. Kopfkappe bilden; die übrigen, die Rumpfzellen, sind langgestreckt, spindel- bis plattenförmig, in geringer Anzahl, meist zu etwa 12 bis 20, vorhanden. Sie sind weniger dicht bewimpert als die Kopfzellen und enthalten Flüssigkeitsvakuolen, einige von ihnen auch körnige, kugelige oder kristalloide Bildungen, die vielfach mit den Harnkonkrementen aus der Nierenflüssigkeit des Wirtstieres identifiziert werden. Die Zellen können dadurch buckelig aufgetrieben sein; ja, die Teile der Zellen, die die Konkremeente enthalten, können wie Säcke an dünnen Stielen dem Körper anhängen (Warzenzellen). Je nach Species sind diese Verhältnisse verschieden.



Fig. 1.
Dicyema typus E. van Beneden; junges Tier.
Nach WHITMAN (1882).

Die in Einzahl auftretende, von den Außenzellen umgebene Axialzelle dient der Fortpflanzung. Ihr zunächst in Einzahl vorhandener Kern teilt sich in einen größeren vegetativen Kern und eine Uragamete, die durch wiederholte Teilungen die Menge der Agametenkerne hervorbringt. Diese Kerne umgeben sich mit einem abgekapselten Teile des Plasmas der Axialzelle und werden so zu den Fortpflanzungszellen, aus denen durch Teilungen dann zunächst Morula-ähnliche Zellhaufen entstehen, die sich bald wieder in weitere agametische Individuen mit Axial- und Außenzellen verwandeln und noch in der mütterlichen Axialzelle mit der Fortpflanzung auf die gleiche Weise beginnen, bevor sie sich aus dem Mutterorganismus herausbohren.

Diese sog. „nematogenen“ (d. h. wurmförmige Nachkommen erzeugenden) Individuen schwimmen erst frei in der Nierenflüssigkeit umher, zwängen sich später mit der Kopfkappe zwischen die Epithelzellen der Venenanhänge ein, so daß schließlich die Innenfläche der Niere mit ihnen ganz dicht besetzt ist.

Später entstehen in der Axialzelle dieser Formen nicht mehr ausschließlich Agamonten, sondern Gamonten, also Geschlechtstiere, und zwar ♀, die in der Axialzelle des Muttertieres verbleiben und so-

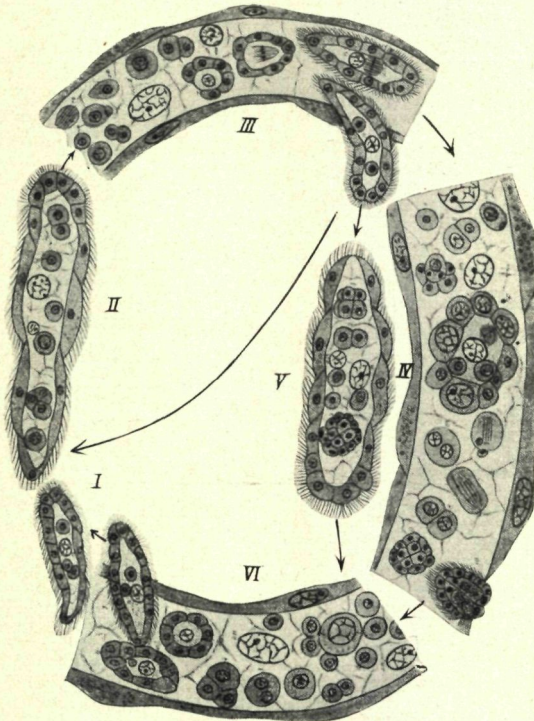


Fig. 2. Schema des Zeugungskreises der Dizyemiden. — I Junger Agamont der ersten agametischen Generation, aus befruchtetem Ei hervorgegangen und wahrscheinlich der Neuinfektion dienend; II Ähnliches, etwas älteres Tier mit Entwicklungsstadien agametischer Individuen (primär-nematogen); III Teil eines großen Agamonten, die Entwicklung der späteren agametischen Generationen zeigend: links Gruppe von Agameten in verschiedenen Wachstumsstadien, rechts junger und darunter älterer agametischer Embryo (mit 2 Agameten und beginnender Differenzierung von Kopf- und Rumpfzellen), der das Elterntier verläßt und entweder wieder agametische, die Infektion im gleichen Wirtsindividuum verbreitende Brut oder primär-rhombogene Geschlechtsbrut (V) erzeugt, letzteres nur bei älterer Infektion nach einer Reihe agametischer Generationen; IV Teil eines großen agametischen Tieres, die Entwicklung der Geschlechtsgeneration, der agametische Brut im gleichen Individuum vorausgegangen ist (Umwandlung von primär-nematogen in sekundär-rhombogen), zeigend: in der Mitte ausgebildetes ♀ mit reicher Eibildung, darunter Reifung und Befruchtung der Eizellen, unten 3 Phasen der Bildung eines ♂ (mit axialem, aus 2 Nähr- und 4 Ursamenzellen bestehendem Hoden), das Mutter- und Wirtstier verläßt, um in einen anderen Wirt einzudringen, wo seine Spermien Eier befruchten; V Junges agametisches Tier, dessen Agameten sich direkt zu Geschlechtsindividuen entwickeln, und zwar hier zu ♂ (primär-rhombogen), ein seltener Fall, da sich die ♂ sonst aus befruchteten Eiern entwickeln; VI Teil eines großen agametischen Individuums, das Schicksal der letzten Eigeneration zeigend, die sich zu Agamonten (I) entwickelt (rhombogen in sekundär-nematogen); rechts erschöpftes ♀ und die es umgebende letzte Eigeneration, links Entwicklung der ersten agametischen Generation aus befruchteten Eiern; ein agametischer Embryo der ersten Generation (Agamont) verläßt das großelterliche Tier, vermutlich auch den Wirt und überträgt die Infektion. Damit ist der Zeugungskreis geschlossen. — Nach HARTMANN (1907).

wohl die Außenzellen als auch alle im weiteren Verlaufe von der Axialzelle gebildeten Fortpflanzungszellen in Ureier bzw. Eizellen verwandeln, die sich als solche durch die Reifungsteilungen und ihre Befruchtungsbedürftigkeit erweisen. Befruchtet werden sie von den Spermien der ♂, die im Seewasser schwimmend aus einem anderen Wirtstier eingedrungen sind, und aus ihnen entstehen meist wieder ♂ (früher als infusorienförmige Embryonen bezeichnet, weshalb das sie enthaltende Individuum in der älteren Literatur den Namen Infusorigen oder Rhombogen führt). Die kleinen, birnenförmigen ♂ besitzen eine aus mehrere Zellen gebildete „Urne“, den Hoden, der 4 Ursamenzellen und 2 größere, somatische Nährzellen enthält und von den bewimperten Außenzellen umgeben ist. Am vorderen stumpfen Pol tragen diese ♂ 2 Zellen, die einen stärker lichtbrechenden Körper, vermutlich ein primitives Sehorgan, enthalten. Wie gesagt, vermögen sie, im Gegensatz zu den früher erwähnten Nematogenen, Seewasser zu ertragen und von einem Wirtstier in das andere zu gelangen.

Das die ♀, aus deren Eiern die ♂ entstehen, erzeugende Muttertier, das Rhombogen, wird gegen das Ende seines Lebens „sekundär-nematogen“, d. h. es bringt zuletzt, auch auf agametischem Wege, ♀ hervor, aus deren Eiern Tiere entstehen, die ganz den zuerst geschilderten wurmförmigen Agamonten gleichen, auch solche sind, aber sich von den anderen Agamonten durch ihre Resistenz gegenüber Seewasser unterscheiden und die Neuinfektion junger Wirtstiere besorgen. Damit ist der Zeugungskreis geschlossen.

Zweifellos ist die Funktion des somatischen Blattes die Fortbewegung mittels der Zilien, zeitweise die Befestigung im Gewebe des Wirtstieres durch die Kopfkappe und ferner die Nahrungsaufnahme aus den Säften des Wirtsorgans auf osmotischem Wege; die Funktion der Axialzelle sind Fortpflanzung und Weiterleitung der von den Außenzellen aufgenommenen Nahrungsstoffe an die in ihrem Innern entstehende Nachkommenschaft.

Eine Schädigung des Wirts durch den meist in riesigen Mengen in der Niere lebenden Schmarotzer ist nicht nachzuweisen. HARTMANN vermutet im Gegenteil sogar eine Art von Symbiose, in dem Sinne, daß die *Dicyemidae* sozusagen als Nierenepithel funktionieren. Damit im Einklang steht die Tatsache, daß die Infektion fast immer außerordentlich stark ist und daß nicht infizierte Individuen bei den Cephalopoden-Arten, die Dicyemiden führen, so gut wie nie zu finden sind, mit Ausnahme ganz junger Stücke. Tintenfische mit mehr pelagischer Lebensweise, wie *Loligo*, aber auch *Sepiolidae*, sind dagegen nur selten infiziert.

Die zweite von E. VAN BENEDEN beschriebene Familie der Rhombozoen, die der *Heterocyemidae*, ist anscheinend viel seltener anzutreffen und noch sehr wenig studiert. Auch sie leben in den Venenanhängen von Cephalopoden und bestehen gleichfalls aus einer Axialzelle und einer Schicht von wenigen Außenzellen, die anscheinend im höheren Alter die Zilien verlieren und Neigung zu synzytialer Verschmelzung zeigen. Eine Kopfkappe scheint überhaupt zu fehlen. Das wenige, was wir über den Entwicklungskreis der beiden Gattungen

Conocyema E. v. Bened. und *Microcyema* E. v. Bened. wissen, spricht dafür, daß er prinzipiell ähnlich verläuft wie bei den Dizyemiden.

Systematik Die Einteilung der Rhombozoen gestaltet sich nach unseren bisherigen unvollkommenen Kenntnissen folgendermaßen:

Ordnung **Rhombozoa** E. van Beneden.

1. Familie *Dicyemidae* E. van Beneden.

Rhombozoen mit Kopfkappe: Warzen seitlich und terminal. — Hierher:

a) Gattung *Dicyema* Kölliker: Kopfkappe aus 8 Zellen bestehend.

b) Gattung *Dicyemenea* Whitman: Kopfkappe aus 9 Zellen bestehend.

Die Gattung *Dicyemodoca* Wheeler mit 10 Polarzellen ist bisher nur in einer Art in einem *Octopus* der kalifornischen Gewässer gefunden worden.

2. Familie *Heterocyemidae* E. van Beneden.

Rhombozoen ohne Kopfkappe; Warzen nur terminal oder fehlend. — Hierher

a) Gattung *Conocyema* E. van Beneden: Außenzellen bei jüngeren Tieren bewimpert; 4 Terminalwarzen.

b) Gattung *Microcyema* E. van Beneden: Außenzellen nicht bewimpert; ohne Warzen.

Die wichtigeren Arbeiten über die *Dicyemidae* beruhen fast alle auf Studien am Mittelmeer; jedoch geht aus verstreuten Angaben hervor, daß die meisten der bisher bekannt gewordenen 10 europäischen Dizyemiden-Arten auch in den nordischen Meeren gefunden worden sind; die Verbreitung der Parasiten dürfte mit der der Wirtstiere übereinstimmen. — Die selteneren beiden Heterozyemiden-Arten, *Conocyema polymorpha* E. van Beneden (in *Octopus vulgaris* Lam.) und *Microcyema vespa* E. van Beneden (in *Sepia officinalis* L.), sind bisher nur aus dem Mittelmeer bekannt.

Die Arten der Gattungen *Dicyema* und *Dicyemenea* werden hauptsächlich nach der Form und gegenseitigen Lage der Polarzellen, nach der Zahl und Anordnung der übrigen Somatodermzellen (10 bis 20) und der Warzen unterschieden, wobei zu bemerken ist, daß die von WHITMAN angegebenen Unterscheidungsmerkmale nicht immer sehr sicher und charakteristisch sind und daß einige Arten überhaupt recht schlecht beschrieben sind. Die Art des Wirtstieres muß also bei der Bestimmung des Parasiten einen wichtigen Anhaltspunkt liefern. Sehr viele Cephalopodenformen sind bisher nicht auf Rhombozoen untersucht worden; gewiß wird sich die Liste der Arten noch erheblich vermehren.

Bisher sind von Cephalopoden-Arten, die in der Nordsee vorkommen, die folgenden als Wirte von Dizyemiden bekannt geworden:

Wirtsart	Dizyemidenart
<i>Octopus vulgaris</i> Lamarck	<i>Dicyema typus</i> E. van Beneden;
<i>Eledone cirrosa</i> Lamarck	<i>Dicyemenea mülleri</i> Claparède;
(? <i>Eledone moschata</i> Lamarck	<i>Dicyema moschatum</i> Whitman;
	<i>Dicyemeneaeledones</i> Wagener);
<i>Rossia macrosoma</i> (delle Chiaje)	<i>Dicyema truncatum</i> Whitman;
<i>Sepia officinalis</i> Linnaeus	<i>Dicyema truncatum</i> Whitman;
	<i>Dicyemenea gracile</i> Wagener;
<i>Ommatostrephes sagittatus</i> (Lamarck)	Enthält nach einer Angabe KÖLLIKERS Dizyemiden; die Art ist unsicher.

Loligo vulgaris Lamarck enthält nach E. VAN BENEDEN sowohl im Mittelmeer als auch bei Ostende eine Dizyemidenart, die er aber weder beschrieben noch näher studiert hat. Sie dürfte selten sein und ist von den späteren Beobachtern nicht wieder gefunden worden.

Loligo forbesi Steenstrup ist nach einem Stück, das GRIMPE im VIII. 1926 in Helgoland untersuchte, dizyemidenfrei.

II. Plasmodiogenea

Morphologie und Zeugungskreis

Die Ordnung der *Plasmodiogenea* wurde in einzelnen Arten der Familie *Orthonectidae* von KEFERSTEIN (1868) und MACINTOSH (1874) gefunden und beschrieben, später von GIARD (1877 und 1879), METSCHNIKOFF (1881), schließlich von CAULLERY & MESNIL und CAULLERY & LAVALLÉE in einer großen Reihe von Arbeiten genauer studiert.

Dem Agamozoon der Rhombozoen entspricht bei ihnen ein *Plasmodium*, in dessen Innern sich aus Agameten die Geschlechtstiere entwickeln. Das *Somatoderm* dieser besteht aus einer beträchtlichen Anzahl von Zellen, die einschichtig, in vielen hintereinander folgenden Ringeln oder Segmenten angeordnet sind. Bei *Rhopalura ophiocoma* z. B. ist das aus weniger Ringeln bestehende Vorderende mit nach vorn gerichteten Zilien besetzt; hierauf folgt ein kurzer, unvollkommen oder gar nicht bewimperter mittlerer Abschnitt und schließlich der längste, aus vielen Ringeln bestehende Teil, mit nach hinten gerichteten Wimpern besetzt. Bei anderen Arten ist die Anordnung und Bewimperung der Segmente wieder in anderer Weise charakteristisch ausgebildet.

Die eine Axialzelle der weiblichen und die 6 Hodenzellen der männlichen Geschlechtstiere der Dizyemiden sind hier durch eine große Anzahl von Geschlechtszellen ersetzt, die einen kompakten Haufen oder auch eine bis zwei Längsreihen bilden können. Die meisten Arten sind gonochoristisch, und die beiden Geschlechter unterscheiden sich im Aussehen ziemlich wesentlich voneinander. Bei den ♀ findet sich an der vorderen Körperhälfte eine Geschlechtsöffnung, beim ♂ zwischen Hoden und Somatoderm eine fibrilläre Bildung, die vielfach als Muskelfibrillen gedeutet wird. Bei den hermaphroditen Arten finden sich zwischen den Eiern ein oder mehrere Hoden.

Die Plasmodien sind Schmarotzer in Geweben oder Körperhöhlen der verschiedensten wirbellosen Tiere (Polykladen, Nemertinen, Polychäten, Schlangensterne), vermehren sich hier auf vegetative Weise, durch Fragmentation, wobei natürlich auch eine ausgiebige Vermehrung der vegetativen Kerne stattfindet. In größeren Plasmodien findet anscheinend auf ganz ähnliche Art wie bei den Dizyemiden eine Teilung von Kernen in vegetative und propagatorische statt; die letztgenannten umgeben sich mit einer abgegrenzten Plasmopartie und werden so zur Uragamete. ♂, ♀ oder ev. auch Hermaphroditen entstehen aus den Agameten durch Furchung über ein Morula-förmiges Stadium, worauf sich die Außenzellen zum somatischen Blatt, die Binnenzellen zu Geschlechtszellen differenzieren, die sich später durch Reifungsteilungen deutlich als solche erweisen. Über die näheren Vorgänge bei dieser Entwicklung gibt Fig. 3C und C₁ Aufschluß. Bei

manchen Arten sind die Plasmodien monözisch, d. h. in einem Plasmodium entstehen nur männliche oder nur weibliche Geschlechtstiere; in anderen Fällen sind sie diözisch.

Die reifen Geschlechtstiere verlassen das mütterliche Plasmodium und vielfach auch das Wirtstier, um ins Meerwasser auszuschwärmen. Sie vereinigen sich, indem sich die kleineren ♂ mit ihren Zilien an jene des ♀ anhängen und so, oft zu mehreren, mitschleppen lassen. Die aus dem ♂ austretenden Spermien dringen durch die Geschlechtsöffnung in die ♀ ein und befruchten hier die Eier, bei denen nach dem

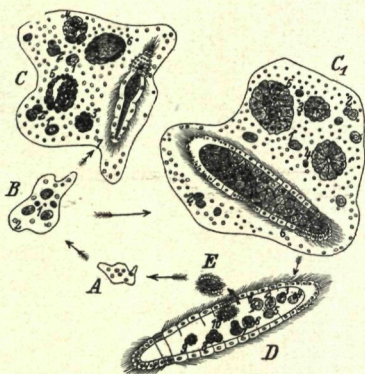
Fig. 3.

Schema des Zeugungskreises einer diözischen und getrenntgeschlechtigen *Rhopalura*-Art.

A Junges Plasmodium (Agamont; entsteht innerhalb des Wirtes durch Zerfall); B Älteres Plasmodium, mit Agameten (1) und vegetativen Kernen (2); C Entstehung eines ♂ im Plasmodium: 1 Agamet; 2 Zweizellenstadium; 3, 4, 5 weitere Furchungsstadien (Morulae); 6 junges ♂ (die inneren Zellen werden zu Samennutterzellen);

Richtungsspindel; 4 zweite Richtungsspindel; 5 reifes Ei mit männlichem und weiblichem Vorkern; 6 erste Furchungsspindel; 7 inäquale erste Furchungsteilung; 8, 9 weitere Furchungsstadien; 10 bewimperte Larve durch die Geburtsöffnung; E Bewimperte Larve, die in einen neuen Wirt eindringen wird, um sich auf noch unbekannte Weise in ein Plasmodium zu verwandeln.

Nach NERESHEIMER (1908).



7 fertiges ♂, das Mutterplasmodium und Wirt verläßt, um im freien Meer ein ♀ zu befruchten; C₁ Entstehung eines ♀ im Plasmodium: 1 Agamet; 2 Zweizellenstadium; 3, 4 Blastula-artige Furchungsstadien; 5 späteres Stadium mit Ureieren im Innern; 6 reifes ♀ kurz vor Verlassen des Mutterplasmodiums und des Wirtes; D Befruchtung kurz vor der Befruchtung; 2, 3 Ei mit eingedrungemem Spermium und erster

Eindringen des Spermakerns die Reifungsteilungen einsetzen. Aus der Furchung entsteht über ein Morula-ähnliches Stadium eine lebhaft bewegliche, bewimperte Larve mit einer Schicht von Außenzellen und einem inneren Haufen undifferenzierter Zellen. Diese Larven verlassen das Muttertier durch den Porus genitalis und schwärmen im Meerwasser umher, um dann in ein neues Wirtstier einzudringen und so die Infektion zu verbreiten. Bei einzelnen Arten kann auch die Befruchtung noch im Wirtstier erfolgen, und erst die Larven schwärmen aus. So z. B. bei der hermaphroditen *Rhopalura pelseneeri* Caullery & Mesnil, bei der Selbstbefruchtung stattfindet. Bei dieser Art tragen die Larven eine stark lichtbrechende, an die Polkapseln der Myxosporidien erinnernde Bildung am Vorderende, die die beiden Autoren als einen Bohrrapparat zum Eindringen in das Wirtstier betrachten. Bei der am besten studierten Art, *Rh. ophiocomae*, dringen die Larven durch die Bursalspalten der Schlangensterne in deren Inneres ein. Die Umwandlung der Larven in junge Plasmodien, die anscheinend mit einer Fragmentation, also auch einer vegetativen Vermehrung, Hand in Hand geht, ist noch nicht in ihren Einzelheiten bekannt; wie es scheint, gehen

die Außenzellen der Larven zugrunde, und nur die Innenzellen werden zum Plasmodium. Die jungen Plasmodien sind aktiver Wanderung im Gewebe durch amöboide Bewegung fähig und vermehren sich oft im Wirtstier so ausgiebig, daß sie z. B. bei *Rh. ophiocomae* die Bursae der Ophiuren gänzlich ausfüllen und zu parasitärer Kastration führen. Analoges scheint auch bei anderen Arten vorzukommen.

Eine den Orthonektiden offenbar nahestehende Form, *Pelmatosphaera polycirri* Caullery & Mesnil, aus der Leibeshöhle des Polychäten *Polycirrus haematodes* Claparède, zeichnet sich durch kugelige,

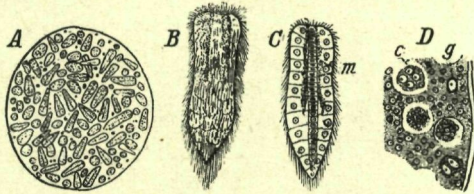


Fig. 4. *Pelmatosphaera polycirri*. — A Sphärischer, dem Plasmodium äquivalenter Körper; B Geschlüpftes Tier, nach dem Leben; C dasselbe im optischen Schnitt (in der Mitte der innere Zellstrang); D Teilschnitt einer Sphäre. — c Furchungsstadien; g Agameten; m Muskelemente. — Nach CAULLERY & MESNIL (1904).

in einer derben Hülle eingeschlossene, also unbewegliche Plasmodien aus, in denen, ganz ähnlich wie in den Orthonektiden-Plasmodien, aus Agameten bewimperte Stadien entstehen. Diese weisen eine unverkennbare äußere Ähnlichkeit mit den Gamozoen der Rhopaluren auf. Das Somatoderm ist allerdings nicht, wie bei jenen, in verschiedene und durch ungleiche Bewimperung unterschiedene Ringel gegliedert, sondern stellt ein gleichmäßig bewimpertes Epithel dar. Es umschließt eine einfache Längsreihe von Zellen, die man als Äquivalent der Axialzelle der Dizyemiden bzw., noch besser, der Geschlechtszellen der Orthonektiden ansprechen kann. Ihre einreihige Anordnung erinnert an die Verhältnisse bei *Stocharthrum giardi* Caullery & Mesnil. Allerdings betonen die Entdecker des Organismus, daß diese Axialzellen sich in keiner Weise als Gameten erkennen lassen, und sie betrachten daher die bewimperten Individuen als Agamozoen. Erwiesen aber ist diese Annahme nicht, und bei der Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse kann die von NERESHEIMER ausgesprochene Vermutung, daß diese Zellen sich doch bei genauerer Untersuchung weiter entwickelter Exemplare als Geschlechtszellen erweisen möchten, keineswegs von der Hand gewiesen werden. In diesem Falle würden diese Stadien den Gamozoen der Orthonektiden außerordentlich nahestehen. Unterstrichen wird die Analogie noch durch das Vorhandensein von 4 anscheinend aus Muskelfibrillen bestehenden Längsstreifen zwischen Axial- und Außenzellen, ganz ähnlich wie bei den ♂ von *Rhopalura*.

NERESHEIMER hat diese Form provisorisch als einzigen Vertreter der Familie der Heteronektiden den Orthonektiden gegenübergestellt und beide Familien in der Ordnung der Plasmodiogenea zusammengefaßt.

Systematik

Die Ordnung der

Plasmodiogenea Neresheimerenthält somit die Familien der *Orthonectidae* und der *Heteronectidae*.**1. Familie Orthonectidae** Giard.

An Orthonektiden sind derzeit 9 Arten näher bekannt, davon 8 zur Gattung *Rhopalura*, eine zur Gattung *Stoecharthrum* gehörig. Nur eine Art (*Rh. intoshi* Metschnikoff aus *Lineus lacteus* Grube) ist bisher nur im Mittelmeer gefunden worden; alle anderen sind nur oder auch in den nordischen Meeren zuhause.

Gattung *Rhopalura* Giard.

Die Gattung *Rhopalura*, die bei fortschreitendem Studium gewiß noch um viele Arten vermehrt und in mehrere Genera geteilt werden wird, enthält Formen etwa zylindrischer Gestalt, deren Dicke nicht öfter als etwa 10mal in der Länge enthalten ist; die meisten Arten sind gonochoristisch und weisen einen ausgesprochenen Geschlechtsdimorphismus auf: die ♀ sind größer als die ♂. Die Arten werden nach der Anordnung und Bewimperung der Körpersegmente, nach der ein- oder mehrreihigen Anordnung der Eizellen usw. unterschieden. Einzelne Arten sind hermaphrodit. — In unserem Gebiete kommen vor:

- 1) *Rh. leptoplanae* (Giard) im Darm der Seepplanarie *Leptoplana tremellaris* Ørsted.
 - 2) *Rh. linei* (Giard) in der Haut und im Darmepithel des Nemertinen *Lineus ruber* (Müller) (= *L. gesserensis* O. F. Müller).
 - 3) *Rh. ophiocomae* Giard in den Bursae des Schlangensterne *Amphiura squamata* delle Chiaje.
 - 4) *Rh. julini* Caullery & Mesnil im Zölom des Polychäten *Scotelepis fuliginosa* Claparède.
 - 5) *Rh. pterocirri* de Saint Joseph im Polychäten *Pterocirrus macroceros* Grube.
 - 6) *Rh. metschnikovi* Caullery & Mesnil im Zölom des Polychäten *Spio martinensis* Mesnil und im Mesenchym und in der Darmwand des Nemertinen *Prostoma (Tetramma) flavidum* (Ehrenberg).
 - 7) *Rh. pelseneeri* Caullery & Mesnil im Mesenchym und in der Darmwand des Nemertinen *Prostoma flavidum* (Ehrenberg).
- Zwei weitere Arten aus dem Polychäten *Ampharete grubei* Malmgren (FAUVEL 1897) und aus dem Polychäten *Nicomache lumbricalis* Fabricius (ARWIDSSON 1903) sind nicht näher beschrieben.

Gattung *Stoecharthrum* Caullery & Mesnil.

Das Genus enthält bisher nur die fadenförmige, hermaphrodite Art *S. giardi* Caullery & Mesnil aus dem Zölom des Anneliden *Scoloplos mülleri* Rathke.

2. Familie Heteronectidae Neresheimer.

Die Heteronektide *Pelmatosphaera polycirri* Caullery & Mesnil findet sich im Zölom des Anneliden *Polycirrus haematodes* Claparède.

Die von NERESHEIMER als *Blastuloidea* den Moruloidea angeschlossenen Gattungen *Neresheimeria* Uebel und *Amoebophrya* Köppen, gleichfalls Parasiten wirbelloser mariner Tiere, die von vielen Forschern als Protozoen aufgefaßt werden, sind bisher nur in wärmeren Meeren gefunden worden.

Literatur

VAN BENEDEN, E.: Recherches sur les Dicyémides; in: Bull. Acad. Roy. Belg., (2), **41**, 52; 1876.

— Contribution à l'histoire des Dicyémides; in: Archs. de Biol., **3**; 1882.

*BRAUN, M.: Die Mionelminthen; in: BRONNS Klass. u. Ordn., **4.1a**; 1879/1893.

- *CAULLERY, M., & F. MESNIL: Recherches sur les Orthonectides; in: Archs. d'Anat. microsc., **4**; 1901.
- Sur un organisme nouveau (*Pelmatosphaera polycirri* n. g. n. sp.) parasite d'une Annélide (*Polycirrus haematodes* Clap.) et voisin des Orthonectides; in: C. R. Soc. Biol. Paris, **56**; 1904.
- CAULLERY, M., & A. LAVALLÉE: Recherches sur le cycle évolutif des Orthonectides; in: Bull. sci. France Belg., **46**; 1912.
- *HARTMANN, M.: Untersuchungen über den Generationswechsel der Dicyemiden; in: Mém. publ. par la classe des sci. de l'Acad. Roy. d. Belg., (NS), **1**; 1906.
- Die Mesozoen; in: KÜKENTHAL-KRUMBACHS Hdb. d. Zool., **1**; 1923.
- *NERESHEIMER, E.: Die Mesozoen; in: Zool. Zentralbl., **15**; 1908.
- *— Mesozoen; in: Hdwb. d. Naturwiss., II. Aufl., **6**; 1932.
- *WHITMAN, C. O.: A contribution to the Embryology, Life-History and Classification of the Dicyemids; in: Mitth. Zool. Stat. Neapel, **4**; 1882.