

32963

II. c₅ **Suctorioria**

von A. KAHL, Hamburg

mit 228 Abbildungen in 9 Figuren

Vorbemerkung Außer der vortrefflichen Zusammenfassung der Suktorien in SAVILLE KENTS „Manual of the Infusoria“ (1880 bis 1882) verfügen wir über zwei spätere Gesamtübersichten dieser Unterklasse, die mit bewundernswertem Fleiß auf Grund sorgfältigster eigener Forschung erarbeitet worden sind. Es sind die beiden Monographien der Suktorien von R. SAND (1898 bis 1900) und von B. COLLIN (1912). Besonders die letztere Arbeit zeugt von einer so außerordentlich tief eindringenden Kenntnis dieses Gebietes, daß ich nur mit großen Bedenken es unternehme, hier und da einige abweichende Ansichten und Erfahrungen, die besonders die allgemeine Morphologie und Biologie sowie die Phylogenie betreffen, in die vorliegende Arbeit einzufügen; sie mögen als Anregung bei der weiteren Erforschung dieser interessanten Infusoriengruppe dienen.

Auch die marinen Suktorien haben schon eine ausgezeichnete besondere Bearbeitung erfahren, wenigstens soweit es die bis 1912 in den nördlichen Meeresteilen festgestellten Arten betrifft. Diese Arbeit (HAMBURGER & v. BUDDENBROCKS „Nordische Suctorioria“) konnte sich schon auf die Korrekturbögen der seinerzeit im Erscheinen begriffenen Monographie COLLINS stützen, was ihr um so höheren Wert verleiht.

Es bleibt mir also nur übrig, diese Arbeiten um das relativ Wenige, das in den letzten 20 Jahren auf diesem Gebiete neu erarbeitet worden ist, zu ergänzen und zu einem gedrängten, übersichtlichen Bild zusammenzufassen. Leider habe ich selber aus dem marinen Bezirk nur recht wenige, kaum ein Dutzend Suktorien-Arten beobachten können, so daß der eigene Anteil hier weit weniger zur Geltung kommt als bei den beiden vorgehenden Abschnitten. Ebenso und aus denselben Gründen wie dort füge ich auch in die systematische Behandlung der Suktorien die außerhalb des Gebietes der Nord- und Ostsee festgestellten Arten ein (s. S. II. c 29). Der Umfang auch dieses Abschnittes wird dadurch kaum erhöht; dagegen wird die Verwendbarkeit dieser Übersicht dadurch nicht unwesentlich verbessert.

Charakteristik Die Sauginfusorien (*Suctorioria* Claparède & Lachmann) bilden die zweite Unterklasse der *Ciliophora*; sie unterscheiden sich von der im übrigen nahe verwandten ersten Unterklasse (*Ciliata*) durch die völlig anders geartete Ernährung und durch die ihr dienenden Organelle. Die Suktorien nehmen ihre Nahrung, die fast ausschließlich aus Wimperinfusorien besteht, nicht mittels eines

„Mundes“ auf, sondern saugen ihre Beute, nachdem sie durch die Enden der „Tentakel“ gefesselt worden ist, mittels eines unten zu besprechenden Saugvorganges aus. Fast alle Formen dieser Unterklasse sind infolge der sessilen Lebensweise wimperlos geworden; doch zeigt sich die nahe Verwandtschaft mit den Ciliaten bei den „Schwärmern“, die zur Aufsuchung einer geeigneten Anheftungsstelle der Schwimmbewegung bedürfen und daher über ein \pm gut ausgebildetes Wimperkleid verfügen.

Eidonomie und Cytologie

Größe und Gestalt der Suktorien weisen eine weit geringere Verschiedenheit als bei den Ciliaten auf, was durch die weitgehende Übereinstimmung in den Lebensbedingungen der verschiedenen Formen leicht erklärt wird. Unter den primitiveren Arten herrschen Körperformen vor, die der Kugel oder doch einfachen rundlichen Gebilden (Birnen-, Glockenform) genähert sind, und nur wenige meist epizoisch lebende Arten zeigen kompliziertere oder doch mehr unregelmäßige Formen. COLLIN unterscheidet nach der Gestalt und der Verteilung der Tentakel homaxone, radialsymmetrische und asymmetrische Formen; aber auch die scheinbar homaxonen Formen sind nach dem Ansatz des Stieles, dem Ort der Reproduktionsanlagen in Wirklichkeit bipolar. Die Größe schwankt zwischen etwa 15 μ bis etwa 300 μ .

Die Cytologie der Suktorien stimmt weitgehend mit der der Ciliaten überein; das Ektoplasma besteht, wie bei diesen, aus einer dünnen, aber recht festen, manchmal schwach panzerartigen Pellicula, die sich bei Färbung als stark azidophil erweist (COLLIN), einer relativ starken, meist deutlich abgesetzten Mittelschicht („Ectoplasma proprement dit“, „basophile“, COLLIN) und einer unscharf vom Entoplasma abgesetzten Kortikalschicht. Zwischen Pellicula und Mittelschicht liegt eine zarte, alveolierte Schicht, die COLLIN allerdings nur bei einigen Arten festgestellt hat, die aber wohl allen Arten zukommen wird. Nach KLEINS Silberverfahren erweisen sich die Alveolarwände als engmaschiges, argyrophiles Netz, wie es sich bei den primitiven und auch manchen höheren Ciliaten (aber nicht bei den *Peritricha*; vgl. S. II. c 192) vorfindet; dieses Ergebnis ist zuerst von CHATTON und kurz darauf und unabhängig von KLEIN gewonnen worden.

Das Entoplasma enthält den Kern mit einem (oder mehreren) meist ihm anliegenden Micronucleus. Die sich bei der Teilung und Konjugation am Kern abspielenden Vorgänge entsprechen denen bei den Ciliaten und brauchen hier deshalb nicht erörtert zu werden.

Die kontraktile Vakuolen liegen meist deutlich eingesenkt und stehen durch einen Röhrenporus mit der Außenwelt in Verbindung; sie gehören dem primitiven Typ an, indem sie sich ohne erkennbare Zuführungskanäle unmittelbar aus einer Anhäufung stark lichtbrechend granulierten Nephridialplasmas füllen und keine konstante Membran zu bilden scheinen.

Über die Einschlüsse des Entoplasmas wird einiges bei der Behandlung der Ernährung gesagt werden.

Morphologie und Biologie

Der interessanteste Teil der Morphologie der Suktorien ist der Bau der Tentakel, so wie der interessanteste und noch wenigst geklärte Teil der Biologie deren Funktion ist. Es kann hier kein Bericht gegeben werden über die mannigfachen Versuche jener Forscher, die sich schon vor COLLIN an diesen Problemen versucht haben; es muß mit Bezug auf diese Dinge auf dessen eingehende Erörterungen verwiesen werden. Gerade in der Frage nach dem Bau und der Funktion der Tentakel weichen KAHLS Ansichten in nicht unwesentlichen Punkten von denen COLLINS ab, wie KAHL in einer früheren Arbeit (1931) dargelegt hat; hier können diese Dinge jedoch nur gestreift werden. KAHLS Untersuchungen betrafen allerdings nur die als typisch zu betrachtenden „geknapften“ Saugtentakel; einige in Bau und Funktion davon abweichende Tentakelformen sollen am Schluß kurz erwähnt werden.

Der typische T e n t a k e l ist ein im funktionslosen Zustande geradlinig \pm weit ausgestrecktes, glattwandiges, sehr dünnes Rohr von etwa ein bis höchstens 2μ Dicke; distal trägt es ein glänzendes Kügelchen

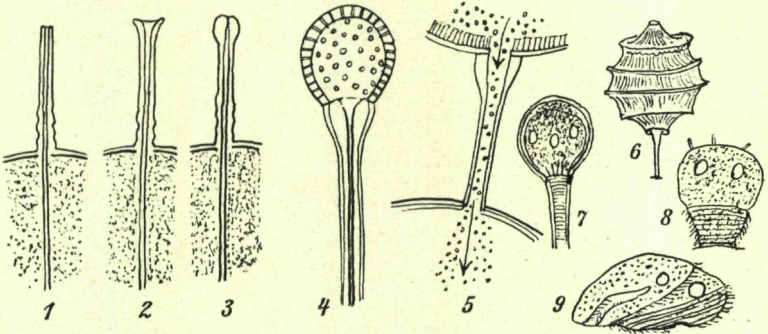


Fig. 1. 1) bis 3) Schematische Zeichnungen nach COLLIN, die COLLINS Auffassung über den Bau des Tentakels veranschaulichen sollen: 1) abgestutzter, 2) erweiterter, 3) geknapfter Tentakel; 4) Bau des Tentakelendes eines Fangtentakels der Süßwasserart *Podophrya globulifera*, nach KAHL (1931); 5) Schematische Zeichnung des Saugvorganges; die beiden Pfeile geben die Richtung des Nahrungsstromes von der Beute zum Suktor an; 6) Zyste einer *Podophrya*; 7) Zyste (mit gelatinöser Wand) einer *Ephelota*, nach COLLIN; 8) und 9) Schwärmer von *Ephelota gemmipara*, nach COLLIN; 8) zeigt den Schwärmer kurz nach der Anheftung, 9) im beweglichen Zustande, mit pharynxähnlichem Hohlraum.

kaum größerer Dicke. Die zarte Außenhülle ist scheinbar homogen; aber man kann aus ihren Veränderungen bei schneller Retraktion, bei der sie sich in enge Quer- oder Spiralfalten legt, sowie beim Saugvorgang, bei dem sie sich stark erweitert, schließen, daß ihr eine komplizierte, submikroskopische, fibrilläre Struktur eignet; die von verschiedenen älteren Beobachtern erwähnten Spiralfibrillen dürften von allerdings auf optischer Täuschung infolge der Faltenbildung beruhen.

KLEIN hat mittels seines Silberverfahrens (in von KAHL ihm zugesandten Trockenpräparaten) festgestellt, daß das netzartige „Silberliniensystem“ sich von der Körperfläche auf die Tentakelwand und selbst auf das Endknöpfchen ausbreitet. Schon daraus geht hervor, daß nicht die Pellicula allein, wie COLLIN annimmt, diese Hülle bildet.

Nach KAHL'S Untersuchungen hauptsächlich an lebenden Stücken geht die relativ starre Pellicula, wenigstens bei diesen typischen Tentakeln, nicht in die Tentakelwand über, sondern wird vom Tentakel durchbohrt, eine Ansicht, die schon R. HERTWIG 1876 und vor ihm STEIN vertreten haben; die Wand bestünde demnach aus einer zarten subpellikulären Schicht, die nach innen zu auch die Alveolarschicht mit einschließt. Innerhalb dieser retraktilen Hülle liegt ein zarter, röhriger Stab, dessen Wandung infolge stärkerer Lichtbrechung schwach gelblich gefärbt erscheint; er läßt sich bei schwach ernährten Stücken im lebenden Zustande, besser nach geeigneter Färbung, bis weit ins Entoplasma hinein verfolgen. An seinem Distalende ist er vor dem Endknöpfchen mit der Außenhülle verbunden, trennt sich bei absterbenden Tieren aber leicht von ihr (Fig. 1.1, 2, 3, 4).

Nach COLLIN dient das Lumen dieser Stäbchen der Leitung des Nahrungsstromes. Allerdings spricht er sich nicht darüber aus, wo der in vivo zu beobachtende Strom diese Röhre verlassen soll; die innere Fortsetzung derselben führt nämlich oft bis zum entgegengesetzten Pol der Zelle. Der Nahrungsstrom tritt aber sicher nicht hier aus, sondern ergießt sich von der inneren Mündung des Tentakels selber ins Entoplasma, wo er manchmal etwa bis zum Mittelpunkt erkennbar bleibt.

Nach KAHL'S Auffassung, die sich mit der MAUPASSchen deckt, ist dieses in seinem äußeren Abschnitt allerdings hohle Stäbchen eine Skelettfibrille, die dem Tentakel die elastische, gestreckte Haltung während der Extension sichern soll. ENTZ SEN. hat es als eine Art Gleit-schiene für den Nahrungsstrom betrachtet.

Mit voller Sicherheit weist KAHL COLLIN'S Ansicht vom Bau des Endknöpfchens (Fig. 1.4) zurück; ein günstiger Zufall hat es ermöglicht, den Bau eines solchen Endknöpfchens am lebenden Individuum zu studieren. Bei der von KAHL entdeckten Süßwasserart *Podophrya globulifera*¹⁾ treten nämlich neben den zahlreichen normalen, aber stets kurz bleibenden Saugtentakeln wenige lange, distal umgebogene Fangtentakel auf, die in langsamem Wachstum aus den Saugtentakeln hervorgehen. So konnten an den im Durchmesser 3.5 bis 5 μ erreichenden Knöpfchen der Fangtentakel Einzelheiten erkannt werden, die sonst wegen der Kleinheit der Organelle unerkennbar bleiben. Es zeigte sich, daß das Endknöpfchen eine hohle Halbkugel ist, deren etwas verdickte Wand der Tentakelhülle aufgesetzt ist. Überdies ist es von besonderem Interesse für die Funktion wie für die phylogenetische Ableitung, daß die Wand des Endknöpfchens von zahlreichen Radialporen durchsetzt ist. Gegen das Lumen des Tentakels ist das Knöpfchen durch ein äußerst zartes Diaphragma abgeschlossen, in welches das Innenstäbchen mit divergenten Fibrillen zu endigen scheint. Es ist schon oben erwähnt, daß KLEIN auch auf dem Endknöpfchen das Silberliniengitter festgestellt hat.

¹⁾ Nach einer Notiz auf p. 36 seiner Arbeit über *Podophrya gemmipara* (1876) hat R. HERTWIG diese Art gesehen, aber nicht genauer studiert. Er hat nicht feststellen können, daß die Fangtentakel aus den Saugtentakeln hervorgehen.

Die Funktion der Tentakel umfaßt zwei Vorgänge, die man als die mechanische und die physiologische auseinanderhalten mag. Beide lassen sich zwar leicht in vivo beobachten, aber in ihren Einzelheiten sind sie wegen der geringen Größe der betreffenden Organe nicht sicher analysierbar.

Wodurch und wie wird z. B. die oft ziemlich schnell erfolgende Ausstreckung eines Tentakels bewirkt? Wie ist es möglich, daß einzelne Tentakel ausgedehnt werden, während andere unberührt bleiben? Woher stammt die Substanz der sich um ein Vielfaches verlängernden Hülle? Auf diese und andere Fragen gibt auch COLLIN keine befriedigende Antwort; man kann auch nur mit \pm einleuchtenden Vermutungen an die Lösung dieser Fragen herangehen.

Die Ausdehnung wird wahrscheinlich dadurch bewirkt, daß Zellsaft in die Hülle des Tentakels eingepreßt wird; vermutlich wird die Basis des Tentakels von einer sphinkterartig wirkenden Fibrille umgeben, wie sie ERLANGER für die ähnlich gebauten Tentakel des Ciliaten *Actinobolina* festgestellt hat. So ist es zu erklären, daß sich nur die Tentakel dehnen und nur so weit, als ihre Basalringfibrille erschlafft ist, was jedenfalls auf neuroiden Reiz hin erfolgt. Die Annahme einer solchen Ringfibrille macht es auch erklärlich, daß während des Saugvorganges eine starke Ausweitung des Tentakels samt seiner inneren Mündung erfolgt. Es sei hier schon im voraus erwähnt, daß diese basale Öffnung sogar die Weite eines Mundes erreichen kann, da sie auch grobe Nahrungskörper aufzunehmen vermag.

Über die Herkunft der sich bei der Dehnung des Tentakels vermehrenden Substanz seiner Wandung kann man nur vermuten, daß um jede Tentakelbasis herum in der betreffenden Schicht des Ektoplasmas ein äußerst dehnbarer und zugleich ebenso elastischer Bezirk vorhanden sein muß, aus dem die Wand des Tentakels herausgezogen wird und in den sie wieder bei der Retraktion eingeht. Die Retraktion der Tentakel erfolgt auf taktische (neuroide) Reize verschiedener Art, und es geht aus der Sicherheit und Schnelligkeit des Vorganges hervor, daß die Hülle insgesamt den Charakter der Myoneme haben muß, oder daß sie, was wahrscheinlicher ist, derartige submikroskopische Fibrillen enthält. Daß jedoch die Tentakel nicht aller Arten in Bau und Funktion völlig übereinstimmen, wird z. B. bei der Gattung *Leacanophrya* Kahl S. II. c 198) kurz dargelegt werden.

Über die physiologische Funktion der Tentakel hat man die verschiedensten Theorien aufgestellt, die COLLIN aber, soweit sie die hier in Frage stehenden geknopften Tentakel betrifft, zurückweist. Darunter bezweifelt er — zu Unrecht — die lähmende Wirkung des Tentakelknöpfchens auf das Beutetier. Allerdings ist die Heftigkeit der toxischen Wirkung bei den einzelnen Suktorien sehr verschieden. Da sie aber bei vielen Arten ganz auffallend ist und auch schon von einer ganzen Reihe namhafter Forscher mit Sicherheit erkannt worden ist, so darf man annehmen, daß COLLIN gerade solche Suktorien nicht bei der Nahrungsgewinnung beobachtet hat und nur Arten sah, welche die lähmende Wirkung in nur geringem Grade zeigen. Ganz zu fehlen scheint nach KAHLS Beobachtungen diese toxische Wirkung nie; bei

stark giftigen Arten erinnert sie außerordentlich an die Lähmung, die man durch eine äußerst schwache Dosis Formalin oder eine „Spur“ Osmiumsäure erzielen kann.

Die Berührung solcher Tentakel lähmt fast oder ganz jede Wimper-tätigkeit, überdies auch die der Myoneme, die, soweit erkennbar, sich kontrahieren und den Gesamtumfang des Beute-Infusors wesentlich verringern, was wahrscheinlich für die Unterhaltung des Nahrungsstromes von Bedeutung ist. Die oben erwähnten Radialporen in der Wand des Endknöpfchens finden so eine funktionelle Erklärung; sie wirken wahrscheinlich wie Trichozysten der Ciliaten, und zwar wird sich ihre Wirkung mit großer Wahrscheinlichkeit auf das neuroide System des Beutetieres erstrecken.

Eine weitere physiologische Funktion des Tentakelknopfes ist die Fesselung der Beute. Auch hier ist COLLINS Erklärung nicht stichhaltig, der diese Fesselung als den Anfang des Saugvorganges, also als ein plötzliches Ansaugen betrachten möchte. Nach KAHL handelt es sich um einen Vorgang, der mit der Thigmotaxis der Wimpern bei den Ciliaten nahe verwandt ist, d. h. es erfolgt auf den geeigneten taktischen Reiz hin mittels einer Übertragung auf den neuroiden Bahnen (Silberlinien) eine Degelierung der Berührungsfläche, deren Viskosität dann die feste Verbindung mit der Beute herstellt.

Unverkennbar ist auch die plasmolytische Wirkung der Tentakelberührung, bei der allerdings wohl nicht mehr das Knöpfchen in Frage kommt. Dieses zergeht nämlich bald nach der Berührung, und seine Reste verschmelzen mit dem Distalrand der Tentakelwand zu einem verdickten, erweiterten Rande, der sich mit der Pellicula des Beutetieres fest verbindet. Aber innerhalb dieses Saugringes entsteht schnell eine Öffnung im Ektoplasma der Beute, die nicht anders als durch die auflösende Wirkung zu erklären ist, die der nun an die Beute frei herantretende Zellsaft des Räubers auf das Ektoplasma ausübt.

Begreiflicherweise hat der in vivo leicht zu beobachtende Vorgang des Aussaugens der Beute die Aufmerksamkeit der Forscher seit langem erregt. Man erkennt nicht unschwer, daß sich in dem Tentakel, der sich in der oben beschriebenen Weise fest an das Ektoplasma der Beute gelegt und zugleich unter Erschlaffung seiner Außenhülle bedeutend erweitert und verkürzt hat, ein ziemlich schneller Strom meist gleichmäßig oder etwas stoßweise von der Beute in das Innere des Suktors bewegt; hier läßt er sich an den mitgeführten Granula manchmal bis in die Mitte der Zelle verfolgen.

Da man wohl diese Strömung, aber durchaus keine ihrer Ursachen unmittelbar beobachten kann, so haben sich die meisten Forscher damit begnügt, den Vorgang als ein „Saugen“ zu bezeichnen, ohne weiter auf die physikalischen Bedingungen dieser Erscheinung einzugehen. Einige Versuche (R. HERTWIG, MAUPAS, EISMOND), den Vorgang des Saugens zu erklären, weist COLLIN zurück; nach seiner eigenen Beobachtung soll die Strömung durch peristaltische Bewegung des Innenkanals („ondes de contraction“) erzeugt werden.

Da KAHL aber weder an dieser Hohl fibrille, deren Beteiligung am Saugvorgang er bezweifelt (vgl. S. II. c 187), noch an der Außenwand des Tentakels eine derartige Bewegung hat feststellen können, so mußten andere Möglichkeiten einer annehmbaren Hypothese gefunden werden. Der Vorgang ist nach KAHL in der Tat als ein Saugen zu betrachten, d. h. die Ursache der lebhaften Strömung von der Beute zum Saktor liegt in der starken Druckdifferenz zwischen den Innenräumen beider Zellen. Diese Differenz muß während der ganzen Dauer des Aussaugens, wobei häufig der Inhalt einer größeren Beute in den kleineren Räuber übergeht, unterhalten werden.

Dafür nimmt KAHL folgende Ursachen an: Im Räuber findet eine auffallend schnelle Akkumulation der eingesaugten Substanz zu groben, stark lichtbrechenden Granulis statt („grumeaux volumineux“, COLLIN; „Klumpen erster Ordnung“, FILIPJEV). Das dabei ausschließende Wasser wird durch eine lebhafte Tätigkeit der kontraktilen Vakuole schnell entfernt, so daß der osmotische Druck im Saktor sich wenig oder gar nicht dabei vergrößert. Wir verdanken PRETEL die für diese Frage äußerst inter-

essante Feststellung (bei *Dendrocometes paradoxus*), daß das Intervall der Kontraktionen während des Saugens fast dreimal so kurz wie vorher ist, und nachher wieder zunimmt. PESTEL hält das allerdings für eine Folge des erhöhten Energieaufwandes, während KAHL darin eine der Ursachen für die Erzeugung des Nahrungsstromes erblickt.

Da die Akkumulierung der aufgenommenen Nahrung allein jedoch nicht genügen dürfte, den Nahrungsstrom zu erzeugen und zu unterhalten, so macht KAHL auf weitere Möglichkeiten aufmerksam, die für die Erhaltung des Druckunterschiedes in Frage kommen können:

1) Oben wurde erwähnt, daß infolge des toxischen Einflusses der Tentakelberührung eine Lähmung der Beute stattfindet, die sich in einer Erstarrung und, in manchen von KAHL beobachteten Fällen, in einer auffallenden Kontraktion des Ektoplasmas der Beute äußert, so daß mit der Verringerung des Innenraumes zugleich ein größerer Widerstand der Außenwand verbunden ist, also dadurch eine Erhöhung des Innendruckes erzeugt wird.

2) Es scheint nach einigen Beobachtungen KAHLS die lytische Wirkung des Zellsaftes des Räubers auf das Ektoplasma der Beute, die ja unverkennbar ist (vgl. S. II.-c 189), sich auch auf das Entoplasma zu erstrecken. Für diesen Fall wäre also ein enzymatischer Einfluß auf das Entoplasma der Beute anzunehmen; dieser übt eine dissozierende Wirkung auf die Bestandteile des Entoplasmas der Beute aus, eine Art außerkörperlicher Verdauung. Infolge dieser Dissoziation, sei es nun der größeren Einschlüsse oder der feineren Bestandteile des Plasmas, würde ein anhaltender Überdruck in der Beute bewirkt, der sich in einer konstanten Strömung durch den Tentakel des Räubers äußern müßte. Die durch Akkumulation gebildeten Nahrungsbrocken zerfallen bald nach dem Aufhören des Saugaktes in kleinere Körper (zweiter und dritter Ordnung, FILIPJEV), die dann auf dem Wege der Verdauung und Assimilation bis auf sehr kleine Restgranula abgebaut werden. Im übrigen wolle man COLLINS interessante Ausführungen über dieses Thema heranziehen, besonders auch über die pigmentierten Einschlüsse, die man bei manchen Arten findet und die er auf die Aufnahme pflanzlicher Nahrung zurückführt².

3) Endlich muß auch eine von der soeben beschriebenen stark abweichende Nahrungsaufnahme erwähnt werden, die COLLIN als „Deglutition“ bezeichnet. Es ist nämlich von einer ganzen Reihe von Forschern beobachtet worden, daß verschiedene Suktorienarten gröbere Körper pflanzlicher Herkunft (Chlorophyllkörner, Zoosporen usw.), ja sogar ganze Infusorien aufnehmen können, indem ein Tentakel sich ausreichend erweitert und die Nahrung in den Körper gleiten läßt.

Außer den oben dargestellten typischen Tentakeln kommen bei marinen Suktorien noch zwei Modifikationen derselben vor: die ungeknopften, im übrigen typisch gebauten und funktionierenden Saugtentakel, die COLLIN wohl zu Unrecht als eine nur vorübergehende Erscheinungsform der geknöpften Tentakel ansieht. Es scheint eher, als ob der distale Abschluß der Tentakel hier flach kuppel- bis fast scheibenförmig, im übrigen aber dem Köpfchen homolog ist.

Ferner müssen die Fangtentakel erwähnt werden, die besonders bei den Ephelotiden neben den normalen Saugtentakeln vorhanden sind; sie sind zugespitzt und weisen in ihrer Außenhülle verstreut liegende Granula auf („granules adhésifs“, COLLIN), mittels derer sie längs ihrer ganzen Ausdehnung die Beute fesseln können. Zum Ausaugen der Beute sind sie natürlich nicht befähigt. Im Innern haben sie im voll entwickelten Zustande nicht nur eine Hohl fibrille wie die Saugtentakel, sondern deren 2 oder 3. COLLIN hält nun diese Fibrillen, entsprechend seiner anderen Auffassung der axialen Gebilde in den Saugtentakeln, für diesen ganz heterogene Gebilde und möchte sie eher mit den Achsenstäben gewisser Heliozoen vergleichen (nicht homologisieren) oder sie den Myonemen der Ciliaten für verwandt ansehen. Doch zeigen COLLINS farbige Abbildungen (Taf. VI, figg. 105, 110), daß

²) Ebenso mag hier im Anschluß erwähnt werden, daß die Suktorien wie die Ciliaten die Überreste ihrer Nahrung von Zeit zu Zeit ausstoßen. Wie weit hierzu präformierte Orte (Anus, Zytoprokt) vorhanden sind oder ob eine nicht an bestimmte Stellen gebundene Zerreißen des Ektoplasmas diesem Zweck dient, bedarf wohl noch weiterer Erforschung.

sie mit den Achsenstäben der Saugtentakel ganz gleich auf dieselben Farbstoffe reagieren. Es ist daher auch kaum anzunehmen, daß die Fangtentakel, die COLLIN geradezu als „faux-tentacules“ bezeichnet, eine völlige Neuerwerbung der *Ephelotidae*, wie er annimmt, bedeuten, sondern sie werden vielmehr als eine durch Funktionsänderung bewirkte Abwandlung des normalen Tentakels zu gelten haben.

Stiel und Gehäuse. — Die meisten Arten der Suktorien haften mittels eines Stieles an ihrer Unterlage; der Stiel entspricht in seinem Aufbau dem der inkontraktil gestielten Peritrichen. Außen ist er von einer Hülle umschlossen, welche die gleichen Farbreaktionen zeigt wie die äußere Pellicula des Zellkörpers; dann folgt nach innen ein massives oder hohles Fibrillenbündel und im letzteren Fall ein Hohlzylinder, der nach COLLIN mit einer homogenen Gallerte gefüllt sein dürfte. Die Sekretion des Stieles geht von einem schon bei den mobilen (larvalen) Formen vorgebildeten Organell aus, das man nach FAURÉ-FREMIETS Vorschlag als „Scopula“ bezeichnet. Sie ist ein je nach der Dicke des Stieles verschieden breiter, ring- oder scheibenförmiger Fleck, der an einem Pol etwas eingesenkt liegt (weitere interessante Angaben bei COLLIN).

Ein Gehäuse findet sich bei Arten der *Podophryidae* und der *Acinetidae*. Auch seine Substanz dürfte nach den Reaktionen der der Pellicula entsprechen; doch ist es morphologisch dem Gehäuse der *Vaginicolidae* (s. S. II. c 133) nicht immer homolog, da bei vielen Arten der Zellkörper mit dem Gehäuse, meist am Vorderrand desselben, in fester Verbindung bleibt und dort, wo er vom Gehäuse umschlossen ist, der Pellicula entbehrt. Solche Gehäuse bezeichnet COLLIN als „loges“, während die Gehäuse der Arten, die entweder frei im Gehäuse stehen oder sich diesem im hinteren Teil fest anschließen, wobei der Vorderrand des Gehäuses meist frei bleibt, von COLLIN als „coques“ benannt werden. Es ist in wenigen Fällen nicht leicht, ein fest anliegendes Gehäuse von der Pellicula zu unterscheiden.

Die Vermehrung durch Zellteilung hat bei den Suktorien sehr interessante Abwandlungen gegenüber der bei den Ciliaten gefunden, doch so, daß sich gewisse Parallelen auch zu diesen ziehen lassen. Es steht noch nicht ganz sicher fest, ob eine äquale Zellteilung der unbewimperten Form des Suktors vorkommt; doch erscheint es ziemlich sicher, daß eine solche der Gattung *Parapodophrya* Kahl, die COLLIN noch unbekannt war, eignet; wenigstens hat KAHL niemals bei den Arten dieser Gattung, weder in Rohkulturen noch in einer Reinkultur, Anzeichen einer Zellteilung, wie sie den anderen Gattungen eigen ist, vielmehr nur eine äquale Teilung finden können. Eine solche ist auch bei *Podophrya fixa* festgestellt; doch soll sich, nach COLLIN, das vordere abgeschnürte Stück unmittelbar nach der Teilung in einen Schwärmer verwandeln. Dagegen bilden sich die Arten der Gattung *Parapodophrya* je nach Bedarf zwecks Aufsuchung günstigerer Fangstellen in Schwärmer um, die zudem einen vom Typ aller anderen Suktorien-schwärmer völlig abweichenden Bau zeigen (Fig. 2.s).

Die übrigen *Podophrya*-Arten zeigen schon Übergangserscheinungen

zu der Art der Zellteilung der höheren Suktorien, indem das am Apikalpol knospende Teiltier schon von Beginn an die Bewimperung zeigt. Der weitere Weg führt dann zu einer semiexternen und endlich internen Knospung des Schwärmers. Der besonders geartete Ablauf dieses Vorgangs bei den *Ophryodendridae* wird dort kurz erläutert (s. S. II. c 218).

Jedem Schwärmer kommt die auffallende Erscheinung zu, daß er seine Hauptachse um 90° gegen die des Muttertieres gedreht hat; selbst für die primitiven Formen der Parapodophryen trifft das nach PERNARDS Beobachtungen zu. KAHL nimmt an, dies habe seine (phylogenetische) Ursache darin, daß die zur Stielbildung nötige posteropolare Scopula neu angelegt werden und einen freiliegenden Ort des Ektoplasmas für ihre Neubildung haben muß. Im übrigen mögen einige der folgenden Abbildungen und weiter die auch hier überaus gründlichen Ausführungen COLLINS dazu dienen, die morphologisch wie systematisch gleich interessanten Schwärmer näher zu veranschaulichen (vgl. Fig. 1.s, 9, ferner Fig. 2.10, 14; 6.s_b, 32_a).

Stammesgeschichte Es ist leider unmöglich, hier auf das besonders interessante Gebiet der Stammesgeschichte der Suktorien genauer einzugehen. Doch sei erwähnt, daß KAHL darin zu völlig anderen Ansichten als COLLIN gelangt ist. Dieser vertritt nämlich den auch von BÜTSCHLI gewählten Standpunkt, daß die Suktorien von peritrichen Ciliaten abzuleiten seien. Mit vielen Gründen hat KAHL nachgewiesen, daß es völlig unmöglich ist, einen Entwicklungsgang zu rekonstruieren, der diese beiden in Wirklichkeit extrem heterogenen Gruppen verbindet, und daß die Übereinstimmungen, besonders in Stiel und Gehäuse, nur Konvergenzerscheinungen sind, die überdies nicht nur von diesen beiden Gruppen, sondern von einer großen Zahl anderer Protisten infolge sessiler Lebensart erworben wurden.

KAHL schließt sich im Gegensatz zu BÜTSCHLI und COLLIN der Auffassung an, die ENTZ SEN. schon 1884 und auch später vertreten, aber nicht eingehend begründet hat, daß nämlich die Suktorien von primitiven prostomen Ciliaten abstammen, die in den Gattungen *Actinobolina* und *Legendrea* schon Formen ausgebildet haben, die den Suktorien überraschend ähnlich sind. Als Übergangerscheinungen zwischen *Actinobolina* und den Suktorien hat KAHL vor allem hervorgehoben, daß diese Gattung, abgesehen von dem überraschend ähnlichen Bau und Aussehen der Tentakel, auch in ihrem Verhalten und in der Ernährung eine große Übereinstimmung mit den Suktorien zeigt. Die Beute wird ebenso wie bei den Suktorien vom Tentakel gelähmt und gefesselt; das Infusor ruht im Gegensatz zu allen anderen räuberischen Ciliaten und zeigt bei Verlust der Beute keine Suchreaktion wie diese. Der einzige Unterschied liegt nur noch im ständigen Besitz von Wimpern und eines Mundes, der die Nahrung aufnimmt. Im übrigen muß hier auf KAHL (1931) verwiesen werden.

Zysten und Verbreitung Wie die Ciliaten, so gehen auch die Suktorien bei Verschlechterung ihrer Lebensbedingungen in den Zysten -

Zustand über; die Ektozyste mancher *Podophryidae* ist durch wenige Ringleisten sehr zierlich gestaltet (Fig. 1.6, 7); bei den meisten anderen bisher bekannten Zystenformen ist sie glatt oder unregelmäßig höckerig. Bei einigen Arten ist die Zellteilung innerhalb der Zyste beobachtet worden.

Mittels der Zysten findet auch bei den Suktorien die Verbreitung statt. Die meisten Arten scheinen Kosmopoliten zu sein, doch fehlt hier für einen größeren Bruchteil der Artenzahl als bei den Ciliaten noch die Bestätigung dafür. Da eine relativ große Zahl von Arten als Epizoen an einen Wirt, bzw. an wenige nahe verwandte Wirtsarten gebunden zu sein scheint, so darf man bei diesen Formen eher als bei den freilebenden erwarten, daß sie geographisch soweit lokalisiert sind, wie das für ihre Wirte zutrifft.

Als Wirte kommen eine große Zahl von Arten der verschiedenen Metazoengruppen in Betracht, die man in den von SAND und von COLLIN zusammengestellten Tabellen nachsehen wolle.

Systematik Die Unterklasse der Suktorien ist im Vergleich zu der der Ciliaten arm an Arten und, wie schon S. II. c 185 erwähnt, von weit geringerer Differenzierung als diese. Es erübrigt sich daher, sie in Ordnungen zu gliedern. Auch COLLIN lehnt es ab, die von älteren Autoren vorgeschlagenen Unterkategorien anzuerkennen. Weder die Morphologie der entwickelten Formen noch die der Schwärmer, noch die Art der Fortpflanzung, die überdies von manchen Arten noch nicht bekannt ist, erlauben heute eine sichere Abgrenzung aller Familien gegeneinander, wieviel weniger die Aufstellung von Unterordnungen oder Ordnungen. Die Unterklasse der Suktorien hat demnach zugleich den Rang einer Ordnung.

Die Abgrenzung der Familien läßt sich nach den soeben erwähnten Kriterien recht gut durchführen; doch muß man hier und da besonders die Morphologie der bewimperten Schwärmer außer Acht lassen, da diese anscheinend eine Sonderentwicklung erfahren haben, so daß man bei Formen, die nach ihren reifen (unbewimperten) Stadien kaum voneinander zu unterscheiden sind, Schwärmer von extrem verschiedener Beschaffenheit antreffen kann. COLLIN hat z. B. aus dem Grunde, daß *Podophrya fixa* einen stark atypisch gebildeten Schwärmer hat, geschlossen, daß die Primitivität dieser Art eine scheinbare sei, und die Familie *Podophryidae* an den Schluß des Systems gestellt, während KAHL aus den oben kurz angedeuteten Gründen anderer Ansicht ist und diese Familie an den Anfang stellt. Im übrigen ist an dem vortrefflich ausgearbeiteten System COLLINS wenig zu ändern.

Da diese Übersicht hauptsächlich praktischen Zwecken dienen soll, so ist in der nachfolgenden ersten Bestimmungstabelle darauf verzichtet worden, die Schwärmer und deren Entstehung mit heranzuziehen, da man diese nur in seltenen Fällen zu Gesicht bekommen wird. Aus diesem Grunde konnte für diese Tabelle auch keine Gliederung in Familien vorgenommen werden, da man dabei auf die Berücksichtigung der Reproduktionsweisen nicht verzichten kann. Eine Übersicht der Familien schließt sich dieser Tabelle an.

I. Übersicht der Gattungen nach dem Bau der vollentwickelten Formen³⁾

- | | |
|---|----|
| 1 (28) Ohne Gehäuse; proximales Stielende nicht schüssel-, becher- oder trichterförmig erweitert; Stiel kann fehlen | 2. |
| 2 (7) Dauernd parasitisch in oder an Ciliaten oder Suktorien | 3. |

3) Die von COLLIN in die Unterklasse der Suktorien gestellte Gattung *Hypocoma* Gruber ist, dem Vorschlage von CHATTON & LWOFF gemäß, in die 4. Unterordnung der holotrichen Ciliaten gestellt und demzufolge bereits S. II. c 163 behandelt worden.

- 3 (4) Parasitisch an Follikulinen oder Kothurnien innerhalb ihres Gehäuses *Pottsia* (S. II. c 216).
- 4 (3) An oder in anderen Wirten; ohne Tentakel 5.
- 5 (6) An anderen Suktorien; haften mit kurzem Stiel in deren Plasma
Pseudogemma (S. II. c 216).
- 6 (5) In Ciliaten (Zoothamnien); kleine kugelige Gebilde
Endosphaera (S. II. c 216).
- 7 (2) Nicht dauernd parasitär, oft jedoch sessil auf Metazoen 8.
- 8 (27) Alle Tentakel gleichartig, wohl stets geknopft 9.
- 9 (10) Kugelige Formen mit gleichmäßig verteilten, allseitig ausstrahlenden Tentakeln *Podophryidae* (S. II. c 196).
- 10 (9) Anders gestaltet; Tentakel fast nie allseitig gestellt 11.
- 11 (12) Ungestielt; Tentakel meist in Gruppen; leben entweder pelagisch (oblonge Formen) oder kriechend (unregelmäßige Formen)
- a) Tentakel in 2 Gruppen oder ungruppiert
Trichophrya (S. II. c 217).
- b) Tentakel in zahlreichen Gruppen
Lernaephrya (S. II. c 217).
- 12 (11) Anders gestaltet; meist gestielt; stets festgeheftet 13.
- 13 (16) Körper lang gestreckt bis fast wurmförmig, verzweigt oder einfach; Tentakel über die ganzen Seitenflächen verteilt 14.
- 14 (15) Körper einfach *Rhabdophrya* (S. II. c 219).
- 15 (14) Körper radial verzweigt *Dendrosomides* (S. II. c 220).
- 16 (13) Körper anders gestaltet oder doch nicht mit gleichmäßig verteilten Tentakeln (vgl. auch *Rhabdophrya*; S. II. c 219) 17.
- 17 (18) Körper sehr unregelmäßig, mit einem bis zu mehreren rüsselartigen Auswüchsen
- a) Tentakel am Ende der rüsselartigen Fortsätze; die Wurmformen entstehen durch Knospung an den Tentakelträgern; sie tragen apikal nicht einen scharf abgesetzten Diskus
Ophryodendron (S. II. c 220).
- b) Tentakel nahe dem Vorderende des Rumpfabchnittes; die Wurmformen entstehen wahrscheinlich durch totale Umwandlung des Tentakelträgers; sie tragen apikal einen scharf abgesetzten Diskus *Collinophrya* (S. II. c 223).
- 18 (17) Körper ohne rüsselartige Auswüchse 19.
- 19 (20) Der Körper läuft apikal in zahlreiche finger- oder warzenartige Auswüchse aus, die je einen Tentakel tragen
Dactylophrya (S. II. c 215).
- 20 (19) Anders gestaltet 21.
- 21 (22) Nur ein seitliches oder apikales Tentakel
Ophryocephalus (S. II. c 202).
- 22 (21) Zahlreiche Tentakel 23.
- 23 (24) Zellkörper schüsselartig vertieft, an drei Seiten mit 3 bis 5 apikalen Reihen von Tentakeln bestellt; kurz gestielt, an den Antennen von Kopepoden *Lecanophrya* (S. II. c 198).
- 24 (23) Zellkörper apikal nicht schüsselartig 25.
- 25 (26) Tentakel auf fingerförmigen, nicht kontraktile Fortsätzen des Zellkörpers *Thaumatophrya* (S. II. c 207).

- 26 (25) Tentakel bis zum Eintritt in den Zellkörper kontraktil
Corynophrya (S. II. c 206).
- 27 (8) Mehrere kurze Saugtentakel und zahlreiche zugespitzte Fangtentakel *Ephelota* (S. II. c 203).
- 28 (1) Mit Gehäuse oder doch der Stiel proximal schüssel- oder becherförmig erweitert 29.
- 29 (32) Ohne Gehäuse; Stiel proximal becher- oder trichterförmig 30.
- 30 (31) Tentakel gleichartig *Corynophrya* pt. (S. II. c 206).
- 31 (30) Saug- und Fangtentakel *Ephelota* pt. (S. II. c 203).
- 32 (29) Mit Gehäuse 33.
- 33 (34) Tentakel ungleichartig *Podocyathus* (S. II. c 205).
- 34 (33) Tentakel gleichförmig 35.
- 35 (36) Tentakel atypisch, dick, rauh *Actinocyathus* (S. II. c 206).
- 36 (35) Tentakel typisch (hier ist die Art der Schwärmerbildung für die sichere Bestimmung unumgänglich nötig) 37.
- 37 (38) Mit interner Schwärmerbildung; Gehäuse fast stets deutlich lateral zusammengedrückt; Tentakel in 2 bis 3 Büscheln oder in einer apikalen Reihe *Acineta* (S. II. c 207).
- 38 (37) Schwärmerbildung nicht bekannt oder extern; Gehäuse nicht zusammengedrückt 39.
- 39 (40) Ein oder wenige polar stehende lange Tentakel
Acinetopsis (S. II. c 215).
- 40 (39) Tentakel nicht polar gestellt 41.
- 41 (44) Vorderende der Zelle tiefer oder kaum so hoch wie der Rand des Gehäuses 42.
- 42 (43) Der Rand des Gehäuses mehrfach eingeschnitten (gezähnt)
Metacineta (S. II. c 202).
- 43 (42) Der Rand des Gehäuses glatt *Thecacineta* (S. II. c 213).
- 44 (41) Vorderende der Zelle überragt den Rand des Gehäuses kuppelförmig bis kugelig; Gehäuse bei einer mit Gallerte umgebenen Art nur als kleine Schüssel unter dem kugeligen Körper angedeutet *Paracineta* (S. II. c 199).

II. Übersicht der nach systematischen Grundsätzen abgegrenzten Familien der Suktorien.

- 1 (4) Vermehrung durch Zweiteilung oder äußere Knospenbildung (Gruppe *Exogenea* Collin; s. S. II. c 196) 2.
- 2 (3) Alle Tentakel gleichartig . *Podophryidae* (s. S. II. c 196).
- 3 (2) Außer den kurzen normalen Saugtentakeln lange, zugespitzte Fangtentakel *Ephelotidae* (S. II. c 202).
- 4 (1) Die bewimperten Schwärmer entstehen durch innere Knospenbildung (Gruppe *Endogenea* Collin; s. S. II. c 206) 5.
- 5 (10) Außer den bewimperten (inneren) Knospen bilden sich keinerlei äußere Knospen; ebenso wenig entstehen tentakellose „Wurmformen“ 6.
- 6 (9) Ohne Gehäuse 7.
- 7 (8) Ohne Stiel; Zellkörper ausgebreitet; haftet mit breiter Unterlage am Substrat oder ist nicht angeheftet
Dendrosomidae (S. II. c 217).

- 8 (7) Gestielt; Zellkörper gedrungen
Discophryidae (S. II. c 206).
- 9 (6) Mit Gehäuse (die ektoparasitischen Gattungen *Pseudogemma*, mit undeutlichem Gehäuse, und *Pottisia*, ohne Gehäuse, und die entoparasitische Gattung *Endosphaera*, ohne Gehäuse, sind, nach COLLINS Vorschlag, in dieser Familie geblieben)
Acinetidae (S. II. c 207).
- 10 (5) Außer den intern entstehenden Schwärmern bilden sich durch äußere Knospung tentakeltragende oder tentakellose Individuen (Wurmformen), oder die tentakeltragende Generation geht in die tentakellose über . *Ophryodendridae* (S. II. c 217).

★

1. Gruppe *Exogenea* Collin 1912.

Vermehrung durch Zweiteilung oder äußere Knospenbildung.

1. Familie *Podophryidae* Bütschli 1889.

Eine Vereinigung ziemlich heterogener Gattungen, die nur darin übereinstimmen, daß die Vermehrung auf primitive Weise, jedenfalls nie durch interne Knospenbildung, vor sich geht und die Tentakel keine Differenzierung aufweisen. Die außerordentlich großen Unterschiede in der Organisation der Schwärmer, die man selbst bei Arten derselben Gattung findet, zeigen, daß es sich hier nicht um eine einheitliche Gruppe im phylogenetischen Sinne handelt. Aus praktischen Gründen empfiehlt es sich jedoch, diese Familie in ihrem jetzigen Bestande anzuerkennen und, wenn erforderlich, zur Aufnahme weiterer entsprechender Gattungen zu verwenden.

1. Gattung *Parapodophrya* Kahl 1931.

Suktorien von kugelförmiger Gestalt, mit allseitig ausstrahlenden, gleichartigen Tentakeln. Gewöhnlich wird nur eine beschränkte Zahl derselben zum Fang der Beute weit ausgestreckt, während die meisten als Reserve- bzw. Saugtentakel bedeutend kürzer bleiben. Die relative Länge der Tentakel wechselt innerhalb einer Art je nach dem Grade der Ernährung stark.

Soweit die Arten dieser Gattung bisher bekannt geworden sind, unterscheiden sie sich von *Podophrya* dadurch, daß die Tentakel zur Basis hin \pm konisch erweitert sind (nicht so bei *Podophrya*); doch ist mit Bezug auf dieses Merkmal weitere Nachprüfung erwünscht. Der dünne Stiel, der normalerweise vorhanden ist, kommt wie bei *Podophrya* öfters nicht zur Entwicklung.

Der wesentlichste Unterschied von den Podophryen liegt in der Art der Vermehrung, die allerdings noch des Studiums bedarf, und besonders in Gestalt und Entstehung der bewimperten Schwärmerformen. Diese weichen von allen anderen Suktorienschwärmern weit ab, während sie innerhalb der Gattung völlig gleichartig sind (Fig. 2.3). Die Schwärmer entstehen auch nicht wie sonst aus neugebildeten Knospen, sondern je nach Bedarf des Ortswechsels durch Umbildung von entwickelter Suktorien, wie PENARD für die Süßwasserform *Parapodophrya soliformis* Lauterborn nachgewiesen hat. Die vollentwickelten Formen entstehen dann wieder aus diesen Schwärmern oder durch

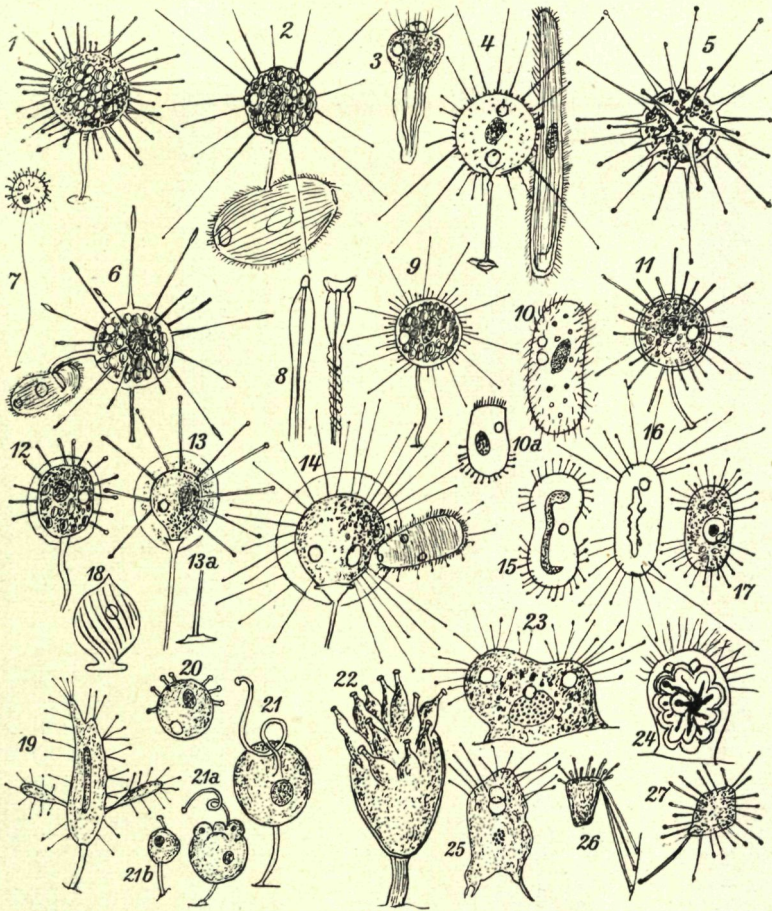


Fig. 2.

- 1) *Podophrya fixa*, nach QUENNERSTEDT, S. II. c 198; 2) *Parapodophrya nigricans*, nach KAHL, S. II. c 198; 3) Schwärmer von *Parapodophrya*, nach KAHL, S. II. c 196; 4) *P. denticulata*, nach KAHL, S. II. c 198; 5) *P. sparganium*, nach KAHL, S. II. c 198; 6) *P. typha*, nach KAHL, S. II. c 198; 7) *Podophrya gracilis*, nach CALKINS, S. II. c 198; 8) Distale Tentakelendungen von *Parapodophrya typha*, die rechts stehende Abbildung zeigt einen kontrahierten und pathologisch deformierten Tentakel; 9) *Podophrya halophila*, nach KAHL, S. II. c 198; 10) Schwärmer der *P. halophila*, S. II. c 198; 10a) Schwärmer von *P. ovata*, nach PRITCHARD, S. II. c 198; 11) *P. maupasi*, nach COLLIN, S. II. c 198; 12) *P. sp.* (KAHL), S. II. c 198; 13) und 14) *Paracinetia limbata*, 13) nach MAUPAS, 14) nach COLLIN, S. II. c 198 u. 200; 15) *Trichophrya pelagica*, nach DADAY, S. II. c 217; 16) *T. massiliensis*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 217; 17) *T. columbiae*, nach WAILES, S. II. c 217; 18) *Podophrya tortuosa*, Zyste, nach DONS, S. II. c 198; 19) *Rhabdophrya wailesi*, mit zwei Knospfen, nach WAILES, S. II. c 219; 20) *Sphaerophrya pusilla*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 198; 21) *Ophryocephalus capitatus*, nach WAILES, S. II. c 202; 21a) Derselbe, in Knospung; 21b) Derselbe, Jugendform; 22) *Dactylophrya roscovita*, nach COLLIN, S. II. c 215; 23) *Trichophrya salparum*, nach COLLIN, S. II. c 216; 24) Dieselbe in multipler Knospung; 25) *T. odontophora*, nach SAND, S. II. c 217; 26) *T. mirabilis*, nach SAND, S. II. c 217; 27) *T. amoeboides*, nach SAND, S. II. c 217.

äquale Zweiteilung tentakeltragender Individuen. Nach KAHLS Auffassung ist diese Gattung der primitivste Typ der Suktorien (vgl. S. II. c 191 und KAHL 1931). Alle Arten scheinen dem Sapropel anzugehören; soweit bekannt, fangen sie niemals hypotriche Infusorien, von denen die Podophryen sich fast ausschließlich ernähren.

1. *Parapodophrya* spec.? (*Podophrya fixa* Quennerstedt 1867) (Fig. 2.1). — Größe 50 bis 72 μ ; gehört nach den deutlich zur Basis erweiterten Tentakeln wahrscheinlich in diese Gattung; allerdings ist ein proximal erweiterter Stiel bisher noch nicht bei Parapodophryen festgestellt worden. — Warberg, Schweden (QUENNERSTEDT).

2. *P. nigricans* Kahl 1931 (Fig. 2.2). — Größe 50 bis 60 μ ; Umriß höckerig bis traubig; Inhalt stets schwärzlich; frißt *Prorodon ovum*. — Schwach salziges Sapropel bei Oldesloe (KAHL).

3. *P. denticulata* Kahl 1931 (Fig. 2.4). — Größe 70 μ ; Stiel kann fehlen; Pellicula gezähnt; frißt Spirostomen. — Am gleichen Fundort wie vorige Art (KAHL).

4. *P. sparganium* Kahl 1931 (Fig. 2.5). — Größe 50 bis 60 μ ; Tentakel auffallend zur Basis erweitert und mit auffallend starken, leuchtenden Endknöpfchen; frißt *Plagiopyla*. — Stärker salziges Sapropel (1.5% NaCl) bei Oldesloe (KAHL).

5. *P. typha* Kahl 1931 (Fig. 2.6). — Größe 50 bis 60 μ ; Tentakel vor dem sehr kleinen Endknöpfchen keulenartig erweitert. — Fundort wie bei der vorigen Art (KAHL); einzige Art, die KAHL in wenigen Stücken auch im Sapropel der Kieler Bucht angetroffen hat.

2. Gattung *Podophrya* Ehrenberg 1833.

Die tentakeltragenden Formen dieses Genus sind wahrscheinlich an den bis zur Basis gleich dick bleibenden Tentakeln von denen der vorigen Gattung zu unterscheiden. Als Nahrung werden besonders hypotriche Infusorien genommen. Die Vermehrung geschieht hier bei der typischen Süßwasserform *P. fixa* durch äußere Vorwölbung einer Knospe, die von Anfang an mit der Wimperbildung einsetzt und als flaches Oblong mit mehreren peripheren Wimperreihen und rudimentären Tentakeln vom Muttertier abgeschnürt wird. Ob diese Art, wie mehrfach gemeldet ist, auch im Salzwasser vorkommt, ist sehr zweifelhaft. Wie bei der vorigen Gattung kommen weder das Fehlen des Stieles noch die relative Länge der Tentakel für die Bestimmung in Betracht (vgl. COLLIN 1912, p. 397). Daher darf man auch die stiellose „*Podophrya libera* Perty“, die von BUTSCHINSKY aus den Salzseen bei Odessa erwähnt wird, als zweifelhafte Form werten.

1. *Podophrya halophila* spec. n. (Fig. 2.9, 10). — Größe 50 bis 90 μ ; von *P. fixa* nur durch den unsymmetrischen, bohnenförmigen Schwärmer zu unterscheiden (Fig. 2.10); frißt große Holostichen; scheint außer Schwärmerbildung auch äquale Zweiteilung zu haben. — Holtenau bei Kiel, Detritus des Kaiser-Wilhelm-Kanals, 1.5% Salz (KAHL).

2. *P. ovata* Pritchard 1861 (Fig. 2.10a). — Stimmt, abgesehen von dem abweichend gestalteten Schwärmer, mit *P. halophila* überein; nach PRITCHARDS Angabe von ALDER auf *Sertularia* beobachtet; diese Art ist nicht von COLLIN erwähnt.

3. *P. gracilis* Calkins 1902 (Fig. 2.7). — Größe nur 8 μ ; nur ein Stück beobachtet. — Woods Hole (CALKINS).

4. *P. maupasi* Bütschli 1889 (Fig. 2.11). — Größe etwa 40 μ (nach COLLIN); Pellicula von einer dünnen Gallerthülle umgeben. — Starkes Brackwasser bei Cette (COLLIN); eine derartige Form ist von MÖBIUS aus der Kieler Bucht als *P. limbata* Maupas beschrieben. Man vergleiche die ähnliche, aber ovale Form (Fig. 2.12), die von KAHL in einem Stück in Kulturen von Sylt gefunden wurde; ebenso die mit schüsselförmigem Stielansatz versehene *Paracineta limbata* Maupas (s. S. II. c 200 und Fig. 2.13, 14).

5. *P. tortuosa* Dons 1915 (Fig. 2.18). — Größe 25 μ ; nur als Zyste (Tromsö) beobachtet; sehr zweifelhaft.

3. Gattung *Sphaerophrya* Claparède & Lachmann 1859.

Eine wenigstens mit Bezug auf die aus dem Salzwasser gemeldeten Arten sehr zweifelhafte Gattung; kleine kugelige Formen ohne Stiel.

S. pusilla Claparède & Lachmann 1859 (?) (Fig. 2.20). — Größe 15 μ . — Von COLLIN wird das Vorkommen derartiger Formen in einem Salzsumpf bei Cette erwähnt.

4. Gattung *Lecanophrya* gen. n.

Eine von den vorigen Gattungen im Bau des Zellkörpers sowie in

Anordnung und Struktur der Tentakel völlig abweisende Gattung, die nur in diese Familie gestellt worden ist, weil die Vermehrung, soweit bekannt, in primitiver Weise durch äußere Knospung geschieht. Art und Entstehung der vermutlich nicht fehlenden bewimperten Schwärmer ist noch nicht beobachtet worden. Die entwickelten Formen sind wohl ausschließlich auf den Antennen mariner Kopepoden zu finden.

Der Zellkörper ist ein im Querschnitt rundlich vierseitiges Gebilde, das apikal stark schüsselförmig eingesenkt ist und auf dem Rand und an den inneren Abhängen der Schüssel die Tentakel trägt. Diese sind relativ starr; die Außenhülle ist hier anscheinend von der allgemeinen Pellicula überzogen; infolgedessen ist Re- und Protraktilität so gering, daß sie sich der unmittelbaren Beobachtung entzieht, und man bemerkt niemals eine spiralförmige Faltung der Tentakelwand. Statt dessen sind die Tentakel zu langsamen Krümmungsbewegungen befähigt, die man z. B. beobachtet, wenn ein nicht als Beute geeignetes Infusor gegen einen solchen stößt. Kurz nach dem Anprall krümmt er sich langsam und streckt sich dann ebenso wieder. Derartige Reflexbewegungen kommen sonst nicht vor; sie haben bei dieser Gattung wohl den Zweck, gefangene Beutetiere in die apikale Grube zu befördern, wo sie von den kurzen Tentakeln ausgesaugt werden. Übrigens ist einer der 4 Ränder ganz niedrig und nicht mit Tentakeln besetzt; er ist stets dem Kopf des Wirtes zugewandt, und an dieser Seite scheinen auch nur die Knospen zu entstehen. Sie sind äußerst selten und nur in wenigen Phasen beobachtet worden. Im übrigen vergleiche man die Abbildungen.

Im Anschluß an diese Gattung wird eine Art COLLINS aufgeführt, die nach Umriß, Tentakeln und Wirt höchstwahrscheinlich hierher gehört, die aber von ihm in die Gattung *Acineta* gestellt worden ist:

1. *Lecanophrya?* (*Acineta*) *truncata* (Collin 1909) (Fig. 3.1). — Höhe 50 μ , Breite 35 bis 40 μ . Nach KAHLS Ansicht sicher keine *Acineta*; ob sie zu *Lecanophrya* gehört, vielleicht sogar mit der nächsten (typischen) Art identisch ist, muß weitere Beobachtung an Ort und Stelle (Cette und Roscoff, auf den Antennen von *Ameira* sp. [*Harpacticidae*]) lehren. Vielleicht hat COLLIN zufällig nur durch Pressung deformierte Stücke gesehen; Stiel massiv; im übrigen s. Fig. 3.1.

2. *L. drosera* spec. n. (Fig. 3.2-8). — Höhe 40 bis 70 μ ; Stiel weich, hohl, faltig; frißt nur *Holosticha didemata*, lehnt z. B. den viel häufigeren *Euplotes bisulcatus* ab. Die Tentakel stehen in 3 bis 5 nicht immer vollständigen Reihen, davon 2 auf dem schmalen Rand der Schüssel. — Zahlreich an den Basalgliedern der Antennen von *Nitocra typica* Boeck (*Harpacticidae*) in einem Aquarium (Herkunft Sylt); für die Bestimmung des Wirtes danke ich Herrn W. KLIE (Bremerhaven) verbindlichst.

3. *L. crassimarginata* spec. n. (Fig. 3.9-13). — Größe 40 bis 60 μ . — Diese Form fand sich mehrfach auf den Basalgliedern der Antennen eines größeren (nicht bestimmten) Kopepoden, der in einigen Stücken in Rohkulturen von Helgoland (hinter der Schutzmauer geschöpft) vorkam. Ein Vergleich der Abbildungen wird über die große Verschiedenheit gegenüber voriger Art Aufklärung geben; trotzdem scheint es richtig, sie nur als provisorisch zu betrachten, da die eingehender beobachtete Art *L. drosera* derzeit noch nicht bekannt war und die Gefahr einer irrtümlichen Auffassung der spärlicher beobachteten *L. crassimarginata* möglich erscheint.

5. Gattung *Paracineta* Collin 1911.

Gehäusebauende *Podophryidae*, die nicht immer leicht von den ähnlichen *Acinetidae* zu unterscheiden sind, da die hier entscheidenden Reproduktionsvorgänge dem Beobachter nur selten zu Gesicht kommen werden. *Paracineta* vermehrt sich nämlich (mit Ausnahme von *P. limbata* Maupas) durch äußere oder doch „seminterne“ Knospungsbildung.

Als wesentlichster morphologischer Unterschied ist zu beachten, daß bei *Paracineta* die Tentakel nie in Bündeln stehen wie bei *Acineta*, sondern über die freie Apikalfäche gleichmäßig verteilt sind; ferner,

daß der Zellkörper sich fast stets an den Vorderrand des Gehäuses anschließt, und endlich, daß das Gehäuse (nach COLLIN eine Hülle, „loge“) nicht zusammengedrückt, sondern stets monaxon symmetrisch ist.

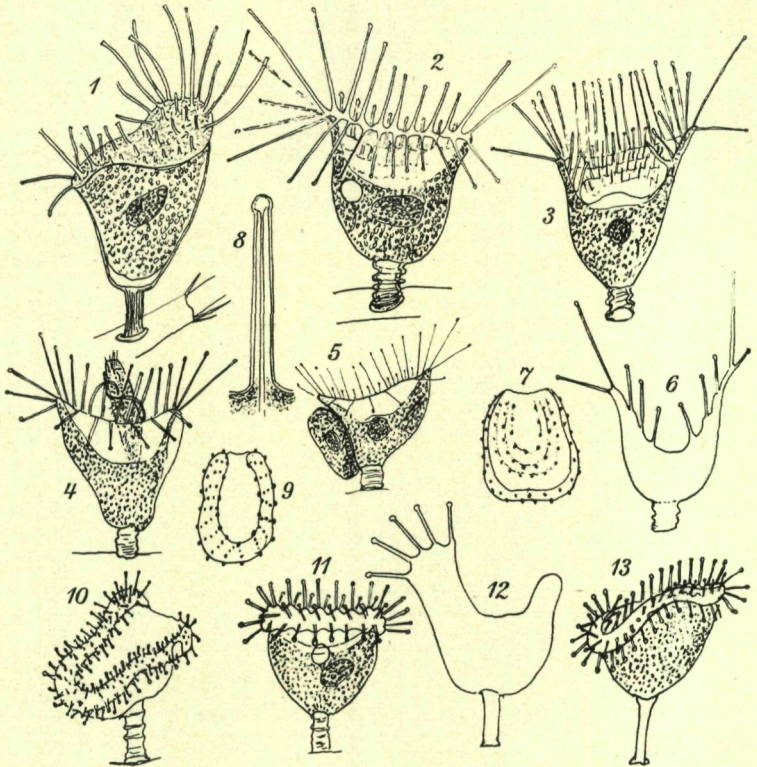


Fig. 3.

1) *Lecanophrya* (?) *truncata*, nach COLLIN, S. II. c 199; 2) bis 8) *Lecanophrya drosera* (KAHL), 2) rechte Seite eines stark ernährten Individuums, 3) Einblick über die niedrige, tentakellose Lippe in den Schüsselraum, 4) schwächeres Individuum mit gefangener *Holisticha diademata*, 5) Individuum mit Knospe, 6) Optischer Querschnitt — die innerste, manchmal auch die darauffolgende Reihe der Tentakeln können fehlen, 7) Aufsicht — Tentakeln durch Punkte angedeutet, 8) Tentakel; 9) bis 13) *Lecanophrya crassimarginata*, 9) Aufsicht, 10) schräg von oben und hinten, 11) Rückseite, 12) optischer Sagittalschnitt, 13) linke Seite.

1 (2) Die Gehäusebildung ist auf eine kleine schüsselförmige Erweiterung am proximalen Stielende beschränkt:

1. *Paracinetia limbata* (Maupas 1881) (Fig. 2.13, 14). — Größe 20 bis 50 μ ; Gallerthülle sehr variabel, bis fehlend (COLLIN); Vermehrung durch interne Knospenbildung; Schwärmer (Fig. 2.14) mit zahlreichen ringförmigen Wimperreihen, kontraktile (COLLIN). — Sehr verbreitet auf Pflanzen und Tieren, Algier (MAUPAS); Nordsee und Atlantik (SAND), S-Küste Frankreichs (SAND, COLLIN); Pazifik, Vancouver (WAILLES); SO-Australien, auf Hydroiden (DONS).

2. *P. limbata* var. *convexa* Dons 1922 (Fig. 4.31). — Unterscheidet sich von der Stammform dadurch, daß die schüsselförmige Erweiterung unter dem Zellkörper schirmartig nach unten umgeschlagen ist (Durchmesser 12 bis

19 μ). — Mit sehr langem (150 bis 350 μ) Stiel auf Algen aus 18 m Tiefe bei den Auckland-Inseln (MORTENSENS Expedition; DONS). Von DONS als „forma nova“ bezeichnet (eine „var.“ scheint besser dem wesentlichen Unterschied zu entsprechen).

3. *P. vorticelloides* (Fraipont 1878) (Fig. 7.24). — Größe 30 bis 40 μ , Stiel 100 bis 200 μ lang (nach SAND); Tentakel zur Basis erweitert. — Nordsee, Atlantik (FRAIPONT, SAND); Neapel (ENTZ SEN.); Schwarzes Meer (MERESCHKOWSKY).

4. *P. jorisi* (Sand 1895) (Fig. 7.27, 28). — Größe 25 bis 80 μ ; Basalschüssel ähnlich wie bei voriger Art, aber relativ viel größer (25 bis 120 μ breit); Stiel 80 bis 300 μ lang. — Auf Algen, Bryozoen, Hydrozoen aus Nordsee und Atlantik (SAND).

- 2 (1) Gehäuse becher- oder krugförmig 3.
 3 (10) Stiel dünn und meist länger als das Gehäuse 4.
 4 (7) Gehäuse mit annähernd geradlinigem Umriss, spitz zum Stielansatz verlaufend 5.

5 (6) Oberfläche glatt, nicht geringelt oder gefurcht:

5. *P. patula* (Claparède & Lachmann 1861) (Fig. 7.19, 21). — Gehäuse sehr variabel (Höhe 20 bis 30 μ , SAND); der Stielansatz zeigt fast stets eine starke Verengung, die sich nach COLLIN jedoch erst sekundär bildet und vielleicht nicht ganz konstant ist. — Sehr verbreitet und zahlreich, besonders auf Algen, Hydrozoen, Bryozoen, nach COLLIN etwas saprob; aus fast allen Meeren gemeldet, z. B. aus dem Pazifik (Vancouver) von WAILES, aus dem Weißen Meer von MERESCHKOWSKY.

6. *P. divisa* (Fraipont 1878) (Fig. 7.23). — Die hier reproduzierte Abbildung zeigt eine interessante, noch nicht geklärte Deformierung des Zellkörpers, ist also insofern nicht typisch; von voriger Art nur durch das Fehlen der Stieleinschnürung unterschieden und daher von COLLIN nicht als selbständige Form anerkannt. — Nordsee, Atlantik, Mittelmeer (FRAIPONT, ROBIN, SAND); Schwarzes Meer (MERESCHKOWSKY).

6 (5) Oberfläche geringelt oder gefurcht:

7. *P. saifulae* (Mereschkowsky 1877) (Fig. 7.22). — Größe des Gehäuses $63 \times 27 \mu$; dieses spitzglasförmig mit sehr zarten Querlinien; Stiel ohne Absatz ins Gehäuse übergehend. — Zahlreich auf dem Hydroiden *Leptoscyphus grigorievi* in der Onegabucht. Die zuerst von SAND, später von COLLIN und von HAMBURGER & v. BUDDENBROCK vorgenommene Synonymisierung mit der nächsten Art dürfte als verfrüht gelten; jedenfalls müßte MERESCHKOWSKYS Benennung aus Gründen der Priorität den Vorrang erhalten, da sie nach seiner Angabe (1881) schon 1877, nicht 1879 erfolgt ist (konnte von KAHN nicht nachgeprüft werden).

8. *P. crenata* (Fraipont 1878) (Fig. 7.25). — Sehr ähnlich der vorigen Art, aber mit engen, scharfen Ringfurchen der Hüllwand, die nach COLLIN an der Innenseite als Wülste vorspringen. — Auf Algen, Hydroiden und anderen Metazoen: Nordsee und Atlantik (FRAIPONT, SAND, COLLIN); Mittelmeer, Cette (COLLIN); Schwarzes Meer (MERESCHKOWSKY).

9. *P. crenata* var. *pachythea* Collin 1912 (Fig. 7.20, 31, 40?). — Gehäuse plumper als bei der Stammform, dickwandig, innen glatt. — Nordsee und Atlantik (SAND, COLLIN); Pazifik, Porlier Pass (WAILES); DONS vermutet, daß seine Form (Fig. 7.40) aus der Departure Bay und SO-Australien hierher gehören möge.

7 (4) Gehäuse mehr oval bis halbkugelig, oder doch mit gerundeter Basis 8.

8 (9) Gehäusemündung verengt; Stiel länger als das Gehäuse:

10. *P. livadiana* (Mereschkowsky 1881) (Fig. 7.39). — Größe des Gehäuses $26 \times 19 \mu$; recht ebene oval. — Nur in einem Stück auf *Ceramium* bei Livadia gefunden; ob SANDS und COLLINS Formen (Fig. 7.33) dazu gehören, muß weitere Beobachtung lehren; sie sind viel plumper und zeigen, nach COLLIN, nahe der Mündung eine Abspaltung der inneren Hüllwand; auf Algen, Hydroiden usw. sehr verbreitet: Nordsee und Atlantik (KENT, ROBIN, SAND); Genua (GRUBER); Korsika (GOURRET & ROESER); Woods Hole (ROOPE).

11. *P. dadayi* spec. n. provis. (*Actineta livadiana* Daday 1886) (Fig. 7.34). — Die auffallend abweichende Gestalt, die v. DADAY in 2 Bildern festgehalten hat, deutet nicht so sehr auf eine fehlerhafte Auffassung, wie SAND und COLLIN meinen, sondern eher auf eine konstante besondere Art; Neapel (v. DADAY).

12. *P. neapolitana* (v. Daday 1886) (Fig. 7.44). — Auch diese breite Art stellen SAND und COLLIN zu *P. livadiana*; diese Auffassung bedarf ebenfalls der Nachprüfung; Neapel (v. DADAY).

- 9 (8) Gehäusemündung weit geöffnet; Stiel kürzer als das Gehäuse:
 13. *P. oviformis* Dons 1915 (Fig. 7.36). — Größe 85 μ . — Nur in einem Stück auf *Spirorbis* bei Tromsø gefunden (DONS).
 14. *P. irregularis* Dons 1928 (Fig. 7.43). — Größe des Gehäuses 15 bis 25 \times 20 bis 30 μ ; Stiel 10 bis 25 μ lang. — Sehr variabel; an den Borsten von *Trochona plumosa*, bei Lyen, Norwegen (DONS).
 15. *P. parva* (Sand 1899) (Fig. 7.41). — Größe des Gehäuses 9 bis 15 \times 17 bis 24 μ . — Auf Hydroiden bei Nieuport (SAND).
 10 (3) Stiel derb, weniger als zweimal so lang wie das Gehäuse:
 16. *P. homari* (Sand 1899) (Fig. 7.32, 42). — Größe des Gehäuses 25 bis 40 \times 30 bis 38 μ . — Die von SAND an einem Hummer bei Roscoff gefundenen Formen sind recht variabel in der Gestalt des Gehäuses; Fig. 7.32 zeigt eine besonders schlanke Form dieser Art, die COLLIN an anderen Dekapoden, besonders an *Pagurus* bei Cette, gefunden hat.
 17. *P. möbiusi* spec. n. provis. (*Acineta crenata* Fraip.; in: MöBIUS 1888) (Fig. 7.30). — Diese auffallend gestaltete Form mit geringeltem Gehäuse und Stiel, die nach MöBIUS innen glattwandig sind, stammt von einem *Halacarus* der Kieler Bucht, auf dem sie sich in 2 Exemplaren vorfand; sie scheint sicher nicht mit FRAIPONTS Art identisch zu sein. Dagegen darf mit großer Sicherheit vermutet werden, daß es sich um eine breite Form von *Thecacineta halacari* Schulz handelt (vgl. S. II. c 213), wie sie SCHULZ neben der schlanken Form zeichnet; allerdings stellt er den Stiel schlanker und als nicht geringelt dar.
 18. *P. pleuromammae* Steuer 1928 (Fig. 7.29). — Größe des Gehäuses 57 bis 114 \times 31 bis 46 μ , dieses lang, trichterförmig, mit Querfalten; Stiel kurz und plump; Vermehrung durch apikale Knospe beobachtet. — Auf *Pleuromamma abdominalis* (Lubb.) und *P. xiphias* (Giesbr.) aus dem S-Atlantik (Kopepodenausbeute der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898/99).
 19. *P. multitentaculata* (Sand 1895) (Fig. 7.4). — Diese durch riesige Größe des Zellkörpers (304 \times 120 μ) und durch zahlreiche (125) Tentakel ausgezeichnete Art hat SAND leider in einer wenig befriedigenden Zeichnung dargestellt; sie soll nach ihm ein relativ kleines konisches, gestieltes Gehäuse besitzen. — Le Portel und Roscoff (SAND).
 20. *P.* (für *Acineta*) *tuba* (Zelinka 1928) (Fig. 7a.1). — Höhe des Gehäuses 90 μ , des Zellkörpers nur etwa 28 μ ; Gehäuse sehr schlank trichterförmig und \pm s- oder sichelförmig verbogen; Stiel sehr kurz, nicht vom Gehäuse abgesetzt. — Nicht häufig auf Echinoderen der Adria, besonders auf den Seitenstacheln.

6. Gattung *Metacineta* Bütschli 1889

mit nur einer Art:

M. mystacina (Ehrenberg 1831) (Fig. 7.17). — Diese Art weicht von den Paraziten durch das anders geartete Gehäuse ab; es hat einen freien, sechszipfligen Rand, ist also ein Gehäuse sens. str. („coque“, COLLIN). — Nach SAND und COLLIN im Süß- und Salzwasser, besonders an Algen vorkommend; nähere Angabe über den Fundort fehlt. Von MERESCHKOWSKY (1879) als langgestielte Varietät (Stiel 600 μ) im Weißen Meer gefunden.

7. Gattung *Ophryocephalus* Wailes 1925

mit einer Species:

O. capitatum Wailes 1925 (Fig. 2.21, 21a, b). — Größe 55 μ ; mit einem langen, beweglichen, geknöpften Tentakel (bis 100 μ lang und 1.5 bis 5 μ dick); Vermehrung durch gleichzeitig mehrere apikale Knospen. — Lebt epizoisch, mit dem eigenen Stiel an den von *Ephelota coronata* und *E. gemmipara* geheftet; eine sehr aberrante Form, die aber zu den *Ophryodendridae*, zu denen sie WAILES stellt, keine Beziehungen hat; eher gehört sie nach der multiplen Knospung zu den *Ephelotidae*. — Vancouver.

2. Familie *Ephelotidae* Sand 1899.

Gekennzeichnet vor allem durch den Dimorphismus der Tentakel (s. S. II. c 190); ferner scheint allen Arten, soweit bekannt, die Vermehrung durch apikale multiple Knospungbildung eigen zu sein. Wenn sich derartige Knospen nicht rechtzeitig, d. h. während sie noch Wimpern tragen, ablösen, kommt es nach COLLIN und anderen Autoren öfter zur Bildung abortiver Stadien, die keine Wimpern mehr zeigen, dafür aber manchmal schon Tentakel und sogar schon einen kurzen Stiel bilden können. Derartige Knospen wertet COLLIN wohl mit Recht als abnorme Erscheinungen, die man nicht als typisch für bestimmte Arten, bei

denen sie zufällig festgestellt werden, betrachten darf (vgl. *Ephelota bütschliana* und *E. plana*).

8. Gattung *Ephelota* Str. Wright 1858.

Zu dieser Gattung zählt man alle *Ephelotidae*, die kein Gehäuse, sondern höchstens eine trichter- oder becherförmige Erweiterung des proximalen Stielendes aufweisen. Die Abgrenzung der Arten erscheint wegen der großen Variabilität der Epheloten schwierig und liegt noch nicht einwandfrei fest. Um eine weitere Klärung dieser Frage zu erleichtern, sind in vorliegender Arbeit einige Arten, die COLLIN als synonym zu anderen Arten aufgehoben hat, wieder als selbständige Arten aufgeführt worden.

1 (4) Proximales Stielende nicht mit abgesetzter Erweiterung . . . 2.

2 (3) Stiel nicht deutlich quer geringelt:

1. *Ephelota gemmipara* R. Hertwig 1876 (Fig. 4.1, 2). — Größe (nach COLLIN) bis 250×220 , bei einem Stück sogar $292 \times 234 \mu$; Stiel bis 1570μ lang, überaus variabel, rund bis vierkantig, zylindrisch oder nach vorn allmählich verdickt; im gallertigen Achsenzylinder nach COLLIN quer lamelliert und daher wohl zart quergestreift erscheinend (HERTWIG); Saugtentakel stets deutlich; Körperruñß des ausgewachsenen Tieres wohl stets nach vorn deutlich erweitert. — Kosmopolitisch verbreitet; bildet dichte Überzüge auf Algen, Bryozoen usw. (Vgl. *E. coronata* Wailes von Vancouver; Fig. 4.16, 17.)

2. *E. lacazei* Gourret & Roeser (Fig. 4.11). — Größenangabe fehlt; unterscheidet sich von den anderen Epheloten durch die geknöpften Fangtentakel und die scharf abgestutzte oder etwas ausgehöhlte Frontalfäche. — Hafen von Bastia, Korsika (GOURRET & ROESER).

3 (2) Stiel deutlich quer geringelt:

3. *E. crustaceorum* Haller 1880 (Fig. 4.12). — Größe (nach SAND) 70 bis 115μ ; Körper kugelig, im übrigen wie *E. gemmipara*. — Auf „filiformen Laemodipoden“ bei Villefranche und Messina (HALLER), Cagliari (PARONA); auf Algen bei Nieuport und le Portel (SAND).

4 (1) Ohne Stiel oder Stiel vorn plötzlich erweitert . . . 5.

5 (6) Ungestielte Art:

4. *E. sessilis* Collin 1912 (Fig. 4.19). — Größe etwa 100μ ; mit breiter Basis des Zellkörpers auf *Pyrosoma elegans* Lesueur sitzend; in großer Zahl vorgefunden; abgesehen von den auffallend weiten Saugtentakeln (4 bis 5μ) sonst wie die anderen Epheloten. — Villefranche sur Mer; von CHATTON (später auch von TREGUBOFF) gefunden, von COLLIN untersucht und beschrieben.

6 (5) Arten, deren Stiel proximal eine auffallende Erweiterung zeigt . . . 7.

7 (10) Querschnitt des Zellkörpers rund . . . 8.

8 (9) Stiel kürzer oder kaum länger als der Zellkörper:

5. *E. pusilla* (Koch 1876) (Fig. 4.6) (= *E. thouleti* Maupas 1881; Fig. 4.5). — Sehr wahrscheinlich sind diese beiden Bezeichnungen synonym; dagegen dürfte eine Vereinigung beider mit *E. gemmipara* oder *E. apiculosa*, die SAND, COLLIN, HAMBURGER & v. BUDDENROCK vornahmen, keine Berechtigung zu haben. — Größe von *E. thouleti* Maupas nur 26 bis 50μ , von *E. pusilla* (Koch) 30 bis 70μ ; beide Autoren geben sehr spärliche Saugtentakel (2 oder 3) an. — Von Koch auf *Plumularia setacea* bei Messina, von MAUPAS an der Küste Algiers gefunden.

9 (8) Stiel wenigstens viermal so lang wie die Höhe des Zellkörpers:

6. *E. truncata* Fraipont 1878 (Fig. 4.7). — Größenangabe fehlt; Stiel mit Becher 4 bis 6mal so hoch wie Zellkörper; Stielbecher und selten auch Stiel querfaltig. — Auf den Stielen von *Sertularia cupressina* von VAN BENEDEN bei Ostende gefunden, von FRAIPONT beschrieben. — Eine ähnliche oder dieselbe Art zeichnet WAILES von Vancouver als *E. gemmipara* (Fig. 4.4); sie zeigt einen deutlich längsgestreiften Stiel.

7. *E. bütschliana* Ishikawa 1897 (Fig. 4.9). — Größe $200 \times 250 \mu$; bei dieser Art ist besonders auffallend die regelmäßige Anordnung der Tentakel,

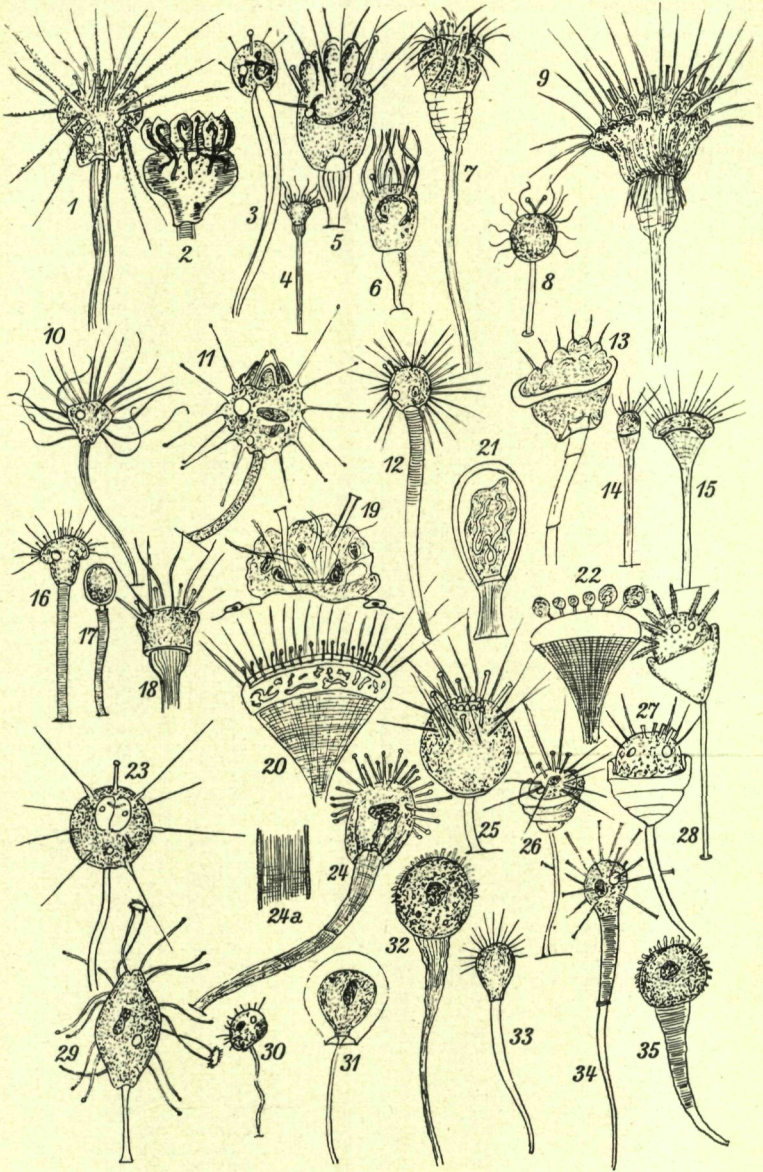


Fig. 4.

1) *Ephelota gemmipara*, nach FRAIPONT, S. II. c 203; 2) Dieselbe in multipler Knospung, nach HERTWIG, S. II. c 203; 3) *Ephelota microsoma*, nach MAUPAS, S. II. c 205; 4) *Ephelota* sp., nach WAILES, S. II. c 203; 5) *Ephelota thouleti*, nach MAUPAS, S. II. c

unter denen als einzigartig der Kranz um das Basalende des Körpers abfällt; die Knospen bilden schon vor der Abtrennung Saug- und Fangtentakel aus und manchmal auch schon den Stiel. — In ungeheurer Menge auf *Sargassum* bei Misaki, Japan (ISHIKAWA).

10 (7) Der Zellkörper ist stark abgeflacht:

8. *E. plana* Wailes 1925 (Fig. 4.14, 15, 22). — Größe 150 bis 320 × 100 bis 150 μ; Stiel 100 bis 1000 μ lang, oben zu einem abgeflachten Kelch erweitert; Kelch und Stiel eng längs- und quergestreift; Knospen gestielt, was nach COLLINS Erfahrung anomal sein dürfte (s. S. II. c 202). — Gemein auf Tang und Bryozoen, Vancouver (WAILLES).

9. *E. gigantea* Noble 1929 (Fig. 4.20). — Größe 300 bis 940 × 80 bis 296 × 74 bis 172 μ; Vorderrand seitlich von je einer Rille begleitet, an der die Saugtentakel stehen; Knospen ungestielt; sonst wie vorige Art. — An Tang in dichten Mengen, Monterey Bay [Kalifornien] (NOBLE); bei der großen Ähnlichkeit mit *E. plana* darf man vermuten, daß die Unterschiede auf lokale Bedingungen bzw. Subjektivität der Beobachter zurückzuführen sind.

10. *E. coronata* Kent 1881 nec Wright 1858 (Fig. 4.10). — Wohl mit *E. gemmipara* identisch; die Saugtentakel sollen kaum erkennbar, der Stiel deutlich längsgestreift sein. — Guernsey und Jersey (KENT). Vgl. *E. datyelli* Holt 1891 (Fig. 4.33). — Von Holt auf *Caligus rapax* bei St. Andrews, Schottland, gefunden; CALKINS zeichnet eine kugelige Form als *E. coronata* mit ungestreiftem Stiel als die gemeinste Form von Woods Hole, von wo auch Roor diese Art meldet, ohne sie zu zeichnen.

11. *E. microsoma* Maupas 1881 (Fig. 4.3). — Größe nur 24 bis 34 μ, auf relativ ungeheuren Stiel. — Da MAUPAS ein sehr geübter Beobachter war und diese Form in etwa 20 Exemplaren auf Bryozoen aus 30 bis 40 m Tiefe an der Küste Algiers gefunden hat, dürfte SANDS und COLLINS Ansicht der Nachprüfung wert sein, die Ansicht nämlich, daß es sich nur um Jugendstadien von *E. gemmipara* gehandelt habe; man beachte Zahl und Art der Tentakel!

12. *E. neglecta* Sand 1899 (Fig. 4.8). — Größe 50 μ. — Nur in einem Stück an Hydrarien: Banyuls (SAND).

13. *E. minima* Noble 1929 (Fig. 4.25). — Größe 22 bis 110 μ; Stiel 16 bis 84 μ lang, also sehr variabel; es bilden sich apikal 12 in einem Kranz stehende Knospen, von denen nur 6 auswachsen. — Auf dem Körper von *Caprella acutifrons* in sehr großer Anzahl; Monterey-Bay, Kalifornien (NOBLE).

14. *E. mammillata* Dons 1915 (Fig. 4.13). — Größe 75 × 55 μ; Stiel 200 × 8 bis 14 μ; die Tentakel stehen auf warzenartigen Vorsprüngen; Apikalfäche durch Ringwulst abgegrenzt. — In nur einem Stück auf *Diphasia abietina* von Dons bei Tromsø gefunden. (Die Zugehörigkeit zur Gattung erscheint sehr zweifelhaft.)

15. *E. cothurnata* Dons 1915 (Fig. 4.21). — Nur in großen (160 μ) Zysten beobachtet, die sich bei Tromsø an Braun- und Rotalgen, sowie an Hydroiden gefunden haben (DONS). (Zugehörigkeit zu *E.* sehr zweifelhaft.)

9. Gattung *Podocyathus* Kent 1881

mit *P. diadema* Kent 1881 (Fig. 4.26, 27). — Größe des Zellkörpers 18 bis 33 × 30 bis 50 μ; von *Ephelota* durch die Ausbildung eines (meist) kurz konischen Gehäuses unterschieden, dessen Ringelung von KENT wohl übertrieben dargestellt ist, da sie von SAND und COLLIN stets schwächer oder gar nicht angedeutet ist. — Auf Bryozoen, Hydrozoen: Jersey (KENT), Roscoff, Concarneau, Neuport (SAND, COLLIN); GASSOVSKY erwähnt diese Form aus dem Weißen Meer (Bucht von Kola) mit der starken Maßangabe: 151 bis 160 × 159 bis 156 μ.

203; 6) *Ephelota pusilla*, nach KOCH, S. II. c 203; 7) *Ephelota truncata*, nach FRAIFFONT, S. II. c 203; 8) *Ephelota neglecta*, nach SAND, S. II. c 205; 9) *Ephelota bütschliana*, nach ISHIKAWA, S. II. c 205; 10) *Ephelota coronata*, nach KENT, S. II. c 205; 11) *Ephelota lacazei*, nach GOUBRET & ROESER, S. II. c 203; 12) *Ephelota crustaceorum*, nach HALLER, S. II. c 203; 13) *Ephelota mammillata*, nach DONS, S. II. c 205; 14) und 15) *Ephelota plana*, Schmal- und Breitseite, nach WAILLES, S. II. c 205; 16) und 17) *Ephelota coronata*, nach WAILLES (17 als Zyste), S. II. c 203; 18) *Ephelota* sp. (Fig. 4), Vorderende stärker vergrößert, nach WAILLES, S. II. c 203; 19) *Ephelota sessilis*, nach COLLIN, S. II. c 203; 20) *Ephelota gigantea*, nach NOBLE, S. II. c 205; 21) *Ephelota cothurnata*, Zyste, nach DONS, S. II. c 205; 22) *Ephelota plana*, mit gestielten Knospen, nach WAILLES, S. II. c 205; 23) *Thaumaphrya troid*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 207; 24) *Corynophrya lynghyei*, nach COLLIN, S. II. c 206; 24a) Dieselbe, Teil des Stiels; 25) *Ephelota minima*, nach NOBLE, S. II. c 205; 26) *Podocyathus diadema*, nach KENT, S. II. c 205; 27) Derselbe nach COLLIN, S. II. c 205; 28) *Actinocyathus cidaris*, nach KENT, S. II. c 205; 29) *Corynophrya marina*, nach ANDRUSSOWA, S. II. c 206; 30) *Corynophrya francottei*, nach SAND, S. II. c 206; 31) *Paracineteta limbata* var. *convexa*, nach DONS, S. II. c 200; 32) *Corynophrya macropus*, nach MEUNIER, S. II. c 206; 33) *Ephelota datyelli*, nach HOLT, S. II. c 205; 34) *Corynophrya conipes*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 206; 35) Dieselbe, nach MEUNIER, S. II. c 206.

10. Gattung *Actinocyathus* Kent 1881

mit *A. cidaris* Kent mit den seltsam gefiederten Tentakeln (Fig. 4.28) ist, nach der großen Ähnlichkeit mit voriger Art zu schließen, wohl mit dieser identisch. Die Tentakel dürften sehr stark kontrahiert gewesen sein. — Jersey, auf *Grantia compressa*, einem Kalkschwamm (KENT).

★

2. Gruppe *Endogenea* Collin 1912.

Vermehrung durch innere Knospenbildung.

3. Familie *Discophryidae* Collin 1912.

Suktorien mit interner Knospenbildung, ohne Gehäuse, mit gleichartigen Tentakeln. — Mit *Corynophrya* und *Thaumatophrya*.

11. Gattung *Corynophrya* gen. n.

(für *Podophrya*, *Tokophrya* auct. part.; *Discophrya*, section III, COLLIN).

Die fast ausschließlich im marinen Bezirk lebenden Arten aus COLLINS dritter Sektion der Gattung *Discophrya* Claparède & Lachmann unterscheiden sich so auffallend von denen der typischen ersten Sektion, daß die Schaffung einer besonderen Gattung für sie notwendig erscheint. — Sie sind (mit einer Ausnahme) langgestielt, im Querschnitt rund, von gedrungener, monaxoner Gestalt und mit gleichartigen, meist nur die Vorderhälfte oder die Apikalfäche bedeckenden Tentakeln ausgestattet. Manche Arten erinnern lebhaft an ähnlich gestaltete Epheloten; doch unterscheiden sich die meisten von ihnen schon durch den kompakten Kern ziemlich leicht, so daß selbst bei (fixiert) unkenntlich gewordenen Tentakeln eine Verwechslung kaum zu befürchten ist, während andere einen ähnlich wie bei den Epheloten langgestreckten und manchmal verzweigten Kern aufweisen. Bei diesen ist natürlich die Beobachtung der gleichartigen Tentakel oder doch der inneren Knospenbildung entscheidend.

1 (2) Stiel nur so lang wie der Körper; dieser gestreckt ovoid:

1. *Corynophrya marina* (Andrussowa 1886) (Fig. 4.29). — Größe des Zellkörpers etwa $170 \times 75 \mu$; Stiel $110 \times 7 \mu$; Tentakel weich, locker gestellt, unregelmäßig über den ganzen Körper verteilt; bedarf erneuter Beobachtung. — Bucht von Kerbsch, auf *Uta* (ANDRUSSOWA).

2 (1) Stiel über körperlang 3.

3 (8) Tentakel bedecken gleichmäßig die vordere Hälfte oder fast die ganze Oberfläche; Kern kompakt; Proximalende des Stieles gleichmäßig oder doch nur zu einem nicht scharf abgesetzten schlanken Trichter erweitert 4.

4 (5) Tentakel locker über fast die ganze Oberfläche verteilt; Körper zum stark, aber gleichmäßig erweiterten proximalen Stielende etwas ausgezogen:

2. *C. conipes* (Mereschkowsky 1877) (Fig. 4.34). — Größe 100 bis 190μ ; Stiel besonders vorn quergestreift. — Auf *Ptilota plumosa* und *Ceramium* im Weißen Meer (MERESCHKOWSKY). Vgl. die ziemlich abweichende Form (Fig. 4.35), die MEUNIER nach fixierten Stücken aus dem Barents Meer als *C. conipes* bezeichnet hat.

5 (4) Tentakel nur auf der Vorderhälfte 6.

6 (7) Stiel proximal zu einem weiten Trichter erweitert:

3. *C. macropus* (Meunier 1910) (Fig. 4.32). — Größe etwa 80μ ; Stiel nicht quergestreift. — Bei Tromsø (MEUNIER).

7 (6) Stiel gleichmäßig erweitert oder zylindrisch:*

4. *C. lymgbyei* (Ehrenberg 1838) (Fig. 4.24). — Größe (nach SAND) 40 bis $80 \mu \times 40$ bis 75μ ; Stiel bis 400μ lang; nach COLLIN ist die Außenhülle

des Stieles (Fig. 4.24a) sehr fein geringelt und das Fibrillenbündel ohne Hohlraum, während FRAIPONT den Stiel glatt und hohl zeichnet. — Sehr verbreitet, auf Algen, Hydrozoen, Krebsen usw.: Nordsee, Atlantik (CLAPARÈDE & LACHMANN, SAND); Kopenhagen (EHRENBERG), Cette (COLLIN).

5. *C. francottet* (SAND 1895) (Fig. 4.30). — Stiel dünn, fast oder ganz zylindrisch; sonst ähnlich der vorigen Art. — Selten bei le Portel auf *Ceramium* und *Sertularia* (SAND).

- 8 (3) Tentakel auf der breit abgestutzten Apikalfäche oder in mehrreihigem Kranz um den Zellkörper; Kern langgestreckt, verästelt; Proximale des Stieles plötzlich zu einem breiten Becher oder Trichter erweitert:

6. *C. campanula* (Schröder 1906) (Fig. 5.1). — Körper dick scheibenförmig mit einem Durchmesser von 150 bis 200 μ ; die dicken Tentakel stehen in einem geschlossenen, mehrreihigen Kranz um den Rand der Apikalfäche; Stiel 14 bis 20 μ dick, mittels einer Haftscheibe am Thorax von *Euchaeta* und *Metridia*. — S-Atlantik (Schröder).

7. *C. interrupta* (Schröder 1906) (Fig. 5.2). — Sehr ähnlich voriger Art; da sie auch auf denselben Wirten, und zwar am Abdomen und am Basalteil der Furca gefunden wurde, dürfte es sich nur um eine Abwandlung handeln; der Stiel hat hier keine Haftscheibe, sondern einen etwas verbreiterten Basalsockel; die Tentakelkränze sind an 2 Stellen unterbrochen; interne Ausbildung bohnenförmiger Schwärmer beobachtet. — S-Atlantik (Schröder).

8. *C. steueri* (Schröder 1911) (Fig. 5.3). — Auch sehr ähnlich der vorigen, aber Zellkörper frontal stark vorgewölbt (100 bis 200 μ Durchmesser); bei einigen Exemplaren wurde ein Außenring dünnerer, ungeknopfter Tentakel beobachtet; Stiel 120 bis 300 \times 14 bis 36 μ . — Auf *Euchaeta hebes*, aus 200 m und mehr Tiefe der Adria nahe Ragusa (Schröder).

12. Gattung *Thaumtophrya* Collin 1912.

Einzige Art:

Th. troid (Claparède & Lachmann 1859) (Fig. 4.23). — Größe 74 μ ; von voriger Gattung dadurch unterschieden, daß nur lange, zugespitzte Tentakel vorhanden sind, die auf einem schlank warzenförmigen Sockel stehen; dieser ist nicht kontraktile und demnach als Vorwölbung des Zellkörpers zu betrachten. — Beide Autoren haben an dem einzigen Exemplar dieser Art, das sie vor Glesnes (Norwegen) auf *Ceramium* fanden, beobachtet, wie eine *Tintinnus*-Zelle, von 2 Tentakeln gleichzeitig gefesselt, aus dem Gehäuse gezogen und in 2 Teile zerrissen wurde, die von den sich retrahierenden Tentakeln an den Sockel geführt und hier nicht ausgesogen, sondern verschlungen wurden; das Individuum enthielt 2 Embryonen in einer Bruthöhle.

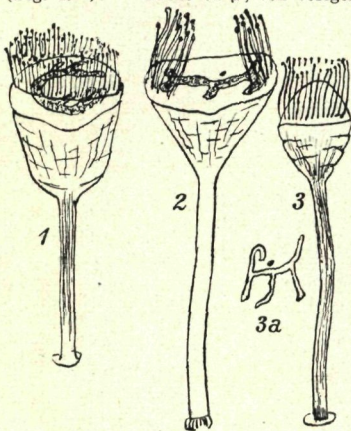


Fig. 5.

1) *Corynophrya campanula*, nach Schröder, S. II. c 207; 2) *Corynophrya interrupta*, nach Schröder, S. II. c 207; 3) *Corynophrya steueri*, nach Schröder, S. II. c 207; 3a) Kernbild von *C. steueri*.

4. Familie *Acinetidae* Bütschli, emend. Collin 1912.

Gehäusebauende Suktorien mit interner Knospenbildung. — Hierher die Gattungen *Acineta*, *Thecacineta*, *Acinetopsis*, *Dactylophrya*, *Pseudogemma*, *Endosphaera*, *Pottisia* und *Tachyblaston*.

13. Gattung *Acineta* Ehrenberg, emend. Collin 1912.

Nach COLLINS einschränkender Definition umfaßt *Acineta* nur noch die Arten der Familie, deren Gehäuse \pm abgeflacht ist und deren Tentakel in einem bis 3, meist in 2, deutlich voneinander getrennten Bündeln stehen; allerdings hat COLLIN 2 oder 3 Arten, die weiterer Beobachtung bedürfen, in der Gattung belassen, bei denen die Gruppierung

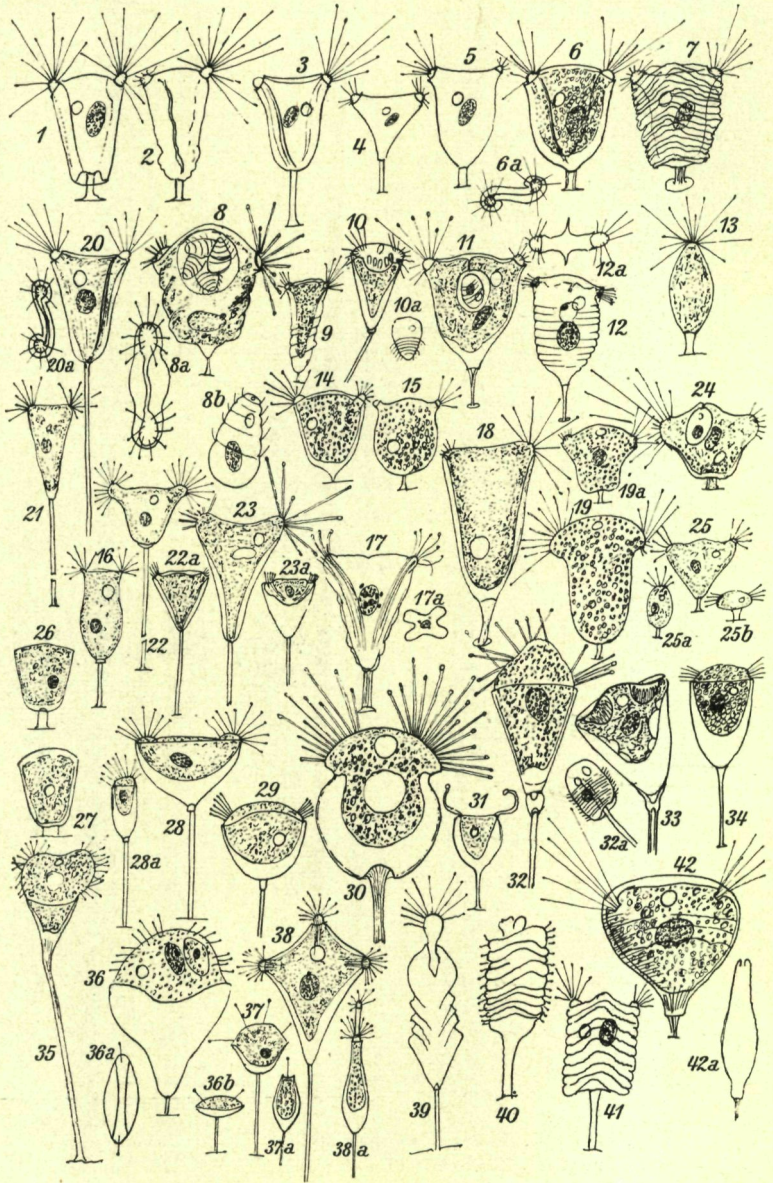


Fig. 6.

1) bis 19) außer 10) und 17) *Acineta foetida*, S. II. c 209, 210: 1) und 2) aus Aufguß auf brasilischen Tang (KAHL); 3) und 4) von Helgoland (KAHL); 5) von Kiel

der Tentakel nicht deutlich erkennbar ist. — Typische Art: *A. tuberosa* Ehrenberg 1833.

- 1 (14) Das Gehäuse umschließt den Zellkörper ganz oder fast ganz, indem es höchstens die warzenartigen, tentakeltragenden Vorsprünge des Körpers hervortreten läßt 2.
 2 (9) Tentakel in 2 seitlichen Bündeln (oder 2 einzelne Tentakel) 3.
 3 (8) Tentakel stehen auf warzenartigen Vorsprüngen des Zellkörpers 4.
 4 (7) Frei an Algen, Kahmhäuten usw. oder an sessilen Metazoen, jedenfalls nicht an frei beweglichen Arthropoden 5.
 5 (6) Schlank dreiseitig; meist lang gestielt; das Hinterende des Zellkörpers bleibt in Zusammenhang mit dem Stielsatz:

1. *Acineta tuberosa* Ehrenberg 1833 (var. *fraiponti* Sand, Collin) (Fig. 6.20, 21, 22a, 23). — Höhe des Gehäuses etwa zwischen 50 und 100 μ variierend; diese meist an Pfählen, Pflanzen, Hydroiden sitzende Art ist durchweg lang gestielt; der Stiel mißt etwa das 2- bis 5fache der Körperhöhe; sie ist sehr eurybiont und höchstens mesosaprob; über KAHL'S Auffassung der Frontalansicht und des Querschnittes vgl. Fig. 6.20a. — Kosmopolitisch verbreitet; findet sich auch in ganz schwachem Brackwasser.

Sollte sich die Konstanz der verschiedenen hierhergehörenden Formen in Stiellänge und Gestalt erweisen, so müssen natürlich EHRENBURG'S Abbildungen als typisch für die Stammform gelten; sie sind mit einer Ausnahme, die etwa Fig. 6.20 entspricht, breit dreiseitig, wie Fig. 6.22a, zeigen einen Stiel, der etwa ein- bis zweimal so lang ist wie der Körper, und sind nach Stücken gezeichnet, die EHRENBURG auf *Ceramium* in der Ostsee gefunden hat.

Ob so breite Formen, wie WAILES sie in Fig. 6.22 zeichnet, hierher gehören, muß ebenfalls weiteres Studium der Variabilität lehren; sie stammen von Departure Bay, Brit. Columbia.

1a. *A. tuberosa* f. *brevipes* Collin 1912 (Fig. 6.17, 17a). — Eine kurzstielige, im übrigen fast gleiche Form, die COLLIN besonders in Aquarien, z. B. an Stücken von *Ulva*, angetroffen hat.

- 6 (5) Plumper gestaltet; typische Form (MAUPAS) breit schildförmig; Stiel höchstens körperlang; Zellkörper hinten frei:

2. *A. foetida* Maupas 1881 (*A. tuberosa* var. *foetida* Sand, Collin) (Fig. 6.1-9, 11-16, 18, 19). — Ein Überblick über die zahlreichen, nach eigenen Beobachtungen gezeichneten oder aus Arbeiten anderer wiedergegebenen Abbil-

(KAHL); 6) und 7) von Sylt und Oldesloe, 6a) hypothetische Frontalansicht (KAHL); 8) und 9) nach MAUPAS, 8a) Frontalansicht, 8b) Schwärmer; 10) *Acineta cucullus*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 211; 11), 12), 12a) *Acineta foetida*, nach ENTZSEN von Szamosfalva, 12a) Frontalansicht; 13) Schmalseite einer Form von British Columbia, die im Umriß der Breitseite genau wie Fig. 6 ist, nach WAILES; 14) Ostseeform, nach QUENNERSTEDT; 15) von Marseille, nach GOURRET & ROESER; 16) von British Columbia, von WAILES als Form von *tuberosa* bezeichnet; 17) nach COLLIN, von ihm als *A. tuberosa*, f. *brevipes* bezeichnet; 17a) Dieselbe, Querschnitt; 18) nach SAND; 19), 19a) nach COLLIN, 19a) junge Form; 20) bis 23) *Acineta tuberosa*, S. II. c 209; 20) Brackwasserform von *Cordylophora*, 20a) hypothetische Frontalansicht dieser Form (KAHL); 21) nach WAILES, von British Columbia; 22) nach WAILES, von Br. Columbia, ganz abweichende Form, dem Umriß nach eher zu *A. foetida* gehörend; 22a) *Acineta tuberosa*, typische Zeichnung nach EHRENBURG; 23) nach SAND; 23a) *Acineta poculum*, nach HERTWIG, S. II. c 210; 24) *Acineta corophii*, nach COLLIN, S. II. c 210; 25) *Acineta minuta*, a) Schmalseite, b) junge Form, nach WAILES, S. II. c 210; 26) *Acineta laevis*, nach WAILES, S. II. c 210; 27) Dieselbe, nach DONS, S. II. c 210; 28) *Acineta compressa*, nach WAILES (von ihm irrtümlich als *A. patula* bezeichnet), S. II. c 212; 28a) Dieselbe, Schmalseite; 29) Dieselbe, typische Figur nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 212; 30) *Acineta constricta*, nach COLLIN, S. II. c 210; 31) *Acineta dibdalteria*, nach PARONA, aus SAND, S. II. c 210; 32) *Acineta papillifera*, nach KEPPEN, S. II. c 212; 32a) Dieselbe, Schwärmer; 33) *Acineta collini*, nach COLLIN, S. II. c 211; 34) *Acineta neuportensis*, nach SAND, S. II. c 212; 35) *Acineta craterellus*, nach COLLIN, S. II. c 212; 36) *Acineta emaciata*, nach MAUPAS; 36a) Frontalansicht, b) junge Form, S. II. c 211; 37) *Acineta pusilla*, nach MAUPAS, S. II. c 211; 37a) Dieselbe, Schmalseite; 38) *Acineta jolyi*, nach MAUPAS, S. II. c 211; 38a) Dieselbe, Schmalseite; 39) *Acineta contorta*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 211; 40) *Acineta parroceti*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 211; 41) *Acineta sulcata* (KAHL), S. II. c 210; 42) *Acineta pulchra* (KAHL), S. II. c 211; 42a) Dieselbe, Schmalseite.

dungen zeigt schon die Schwierigkeit, welche diese Arbeit bietet. Ob sie überhaupt selbständig ist oder durch Übergang in ein stärker saprobes Medium aus der vorigen Art hervorgeht, wie COLLIN argwöhnt, muß ebenso nachgeprüft werden wie die Konstanz der oft sehr charakteristischen Umriss. Ebenso muß scharf auf die Art der Stielbildung, ob relativ dick und zylindrisch, oder dünn und konisch, bzw. obkonisch, geachtet werden. Wie man auf mehreren unserer Fig. (6.1, 2, 3, 6) erkennt, zieht sich nach KAHLS Auffassung auch bei dieser Art über jede Breitseite eine vorspringende Kante, nach der eine Frontalansicht, wie Fig. 6.6a es zeigt, zu vermuten wäre. Merkwürdigerweise hat KAHL dieselbe Erscheinung bei *A. tuberosa*, aber im entgegengesetzten Sinne, festgestellt; bei allen anderen Autoren fehlt diese Linie; sie verschwindet übrigens bei starker Ernährung oder Aufquellung.

Die wesentlichen Kriterien für diese Art sind: Das Hinterende des Zellkörpers ist ganz vom Gehäuse abgetrennt; der Stiel ist kurz und dick. Im übrigen mögen kurze Notizen zu den einzelnen Figuren zur Anregung dienen, die Konstanz der Formen weiter zu untersuchen:

Fig. 6.7-9, 12 zeigen eigenartig gefaltete Gehäuse; diese Faltung entsteht augenscheinlich durch Zusammenfall des Zellkörpers infolge starker Knospenbildung oder Unterernährung; sie hat keine diagnostische Bedeutung.

Fig. 6.1, 2: Aus Aufguß auf brasilischen Tang; Größe 50 bis 60 μ ; Hinterende entweder ein- oder ausgedrückt, sonst konstant.

Fig. 6.3: Zahlreich in Kahlhäuten auf alten Helgoländer Kulturen, fängt kleinere Euploten, aber auch hymenostome Infusorien; Größe 40 bis 50 μ . Ein ebenso gestaltetes, aber viel größeres Stück (120 μ) fand sich in einer anderen Helgoländer Kultur. CALKINS zeichnet diesen Umriss in Fig. 68 ähnlich, aber etwas schlanker und mit körperlangem Stiel und gibt sogar 330 μ (!) als Länge des Körpers an.

Fig. 6.4: Eine andere auch zahlreich und konstant auftretende Form an Kahlhäuten auf Helgoländer Kulturen; Größe 55 \times 60 μ .

Fig. 6.5: Aus Brackwasserkulturen von Botsand, Kiel; Größe 70 μ ; ähnliche Formen bei SAND (Taf. 18, Fig. 2).

Fig. 6.6: Aus Kahlhäuten auf Kulturen aus dem Hamburger Aquarium; ähnliche Formen aus schwach salzigem Sapropel bei Oldesloe und stärker salzigem Sapropel von Sylt (Fig. 6.7); Größe 60 bis 80 μ . Solche Formen finden sich auch bei WAILES (Taf. 9, Fig. 7); unsere Fig. 6.13 reproduziert die Seitenansicht solcher Formen nach WAILES (Taf. 9, Fig. 8); überraschend ähnlich ist auch STOKES' Süßwasserart *A. urceolata*.

Fig. 6.8, 9: Verschiedene von MAUPAS bei Algier beobachtete Formen; Fig. 6.8a gibt die Frontalansicht nach MAUPAS' Auffassung; Fig. 6.8b einen Schwärmer; Fig. 6.11, 12: Von ENTZ SEN. in Salzleichen von Szamosfalva beobachtete Formen, die bis auf den Stiel sehr an unsere Fig. 6.5 erinnern; Fig. 6.12a gibt ENTZ' Auffassung der Frontalansicht.

Fig. 6.14: Aus der Ostsee (ohne Stiel?; nach QUENNERSTEDT), und Fig. 6.15: Von Marseille (nach GOURRET & ROESER) darf man wohl zu unserer Fig. 6.5 stellen.

Fig. 6.16: Eine recht abweichende Form, die WAILES von Departure Bay (Vancouver) zeichnet; Größe 100 μ .

Fig. 6.18: Nach SAND (Taf. 11, Fig. 5) macht ebenfalls einen so abweichenden Eindruck, daß man die Selbständigkeit dieser Form annehmen möchte. Leider fehlt die Angabe des Fundortes für diese Form; sollte sie aus dem Mittelmeer stammen, so könnte man in ihr eine Lokalform vermuten, die sich fast genau so schon bei GRUBER (Taf. 11, Fig. 60a) von Genua findet und die er als *A. spec.* von *A. foetida* und *A. tuberosa* abtrennt.

Fig. 6.19: Soll nach COLLIN die typische Gestalt dieser Art darstellen; ein solcher Umriss ist bisher noch von keinem anderen Autor gezeichnet worden; Fig. 6.19a gibt das Bild einer jüngeren Form; es scheint eine selbständige Art zu sein.

3. *A. poculum* R. Hertwig 1876 (Fig. 6.23a). — Von R. HERTWIG kurz erwähnt und gezeichnet, aber nicht beschrieben; nach der Gestalt erinnert diese Art an *A. tuberosa*; aber der Körper ist hinten weit vom Gehäuse getrennt — Helgoland (R. HERTWIG).

4. *A. laevis* Dons 1915 (Fig. 6.26, 26a). — Größe 50 bis 70 μ ; Stiel bis 20 $\mu \times$ 12 bis 14 μ ; am trapezoiden Umriss wohl erkennbar; im übrigen ungenügend dargestellt. — An verschiedenen Orten vor Norwegen an *Spirorbis*, Algen, z. B. *Delesseria* (DONS). Von WAILES bei Vancouver beobachtet (Fig. 6.26), aber ebenso unzureichend gezeichnet.

5. *A. tibdalteria* Parona 1881 (Fig. 6.31). — Größe 50 μ ; statt der Tentakelbüschel jederseits nur ein auffallend starker Tentakel, der gekrümmt und tastend hin und her bewegt wird; Kern hufeisenförmig. — Auf Algen, Genua (PARONA).

7 (4) An Arthropoden lebend:

6. *A. corophii* Collin 1912 (Fig. 6.24). — Größe 25 \times 35 μ . — An den

Kiemensblättern von *Corophium longicorne* Fabricius in einem Brackwassergraben bei Roscoff (COLLIN).

7. *A. constricta* Collin 1909 (Fig. 6.30). — Größe etwa $55 \times 45 \times 30 \mu$; Stiel etwa 80μ ; Seitenflächen auf dem ersten Drittel stark eingedrückt. — Auf den Beinen von *Eupagurus cuanensis* Thompson bei Cette (COLLIN).

8. *A. minuta* Wailes 1928 (Fig. 6.25). — Größe 23 bis 30μ . — Auf Kopepoden; Departure Bay, Brit. Columbia (WAILES).

9. *A. sulcata* Dons 1928 (Fig. 6.41). — Größe 18 bis 50μ ; die auffallende Faltung des Gehäuses ist bei dieser Art konstant; im übrigen sehr variabel. — An den Beinen kleiner Halacariden bei Tromsø (DONS); von KAHL ebenso und recht regelmäßig bei Kiel gefunden. Während des Druckes von ERICH SCHULZ als *Acineta benesepta* beschrieben. Er hat sie unter zahlreichen Halakariden der Kieler Bucht „nur einmal“ angetroffen. Eine neue Art läßt sich nach KAHL'S Ansicht dafür nicht begründen.

10. *A. schulzi* spec. n. (für *A. tuberosa* nov. var. Schulze 1932) (Fig. 7.7). — Größe 81 bis 118×58 bis 72μ ; Gehäuse stets mit Sandkörnern besetzt; die starken Differenzen in Morphologie (man beachte den Stielsatz) und Biologie machen die Bildung einer besonderen Art nötig. — In Brackwasser bei Botsand, Kiel, auf dem Abdomen von Kopepoden in großer Zahl (bis 16).

8 (3) Die Tentakel stehen in Gruben:

11. *A. collini* spec. n. provis. (für *A. papillifera* Keppen, bei COLLIN) (Fig. 6.38). — Größe 100μ ; die Differenzen zwischen den vielen Zeichnungen, die COLLIN von der von ihm oft beobachteten Art gibt, zu der typischen Zeichnung KEPPENS sind so stark, daß eine Identifikation der beiden betreffenden Formen kaum denkbar erscheint, obgleich der merkwürdige Stielsatz sowie der allgemeine Umriß des Gehäuses bei beiden Formen übereinstimmen. Aber KEPPEN hätte die auffallend abweichende Insertion der Tentakel nicht übersehen können; ebenso wäre es ihm kaum entgangen, daß der eine Rand des Frontalspaltes des Gehäuses stark bogig vorspringt; Vermehrung durch einfache innere Knospung. — Cette (COLLIN).

12. *A. cucullus* Claparède & Lachmann 1861 (Fig. 6.10, 10a). — Breite des Gehäuses 260μ . — Von den beiden Autoren pelagisch in einem Stück vor der Küste Norwegens gefunden, augenscheinlich von einer Unterlage abgerissen. Die auffallende Größe und der sehr merkwürdige Ausschnitt des Gehäuseandes machen die Identität mit *A. collini*, die COLLIN vermutet, recht unwahrscheinlich. In einer frontalen Aushöhlung befanden sich sechs Knospen, die nach der Abtrennung wie in Fig. 6.10a aussahen; auch dieser Befund widerspricht der Vermehrung von *A. collini*.

13. *A. pulchra* spec. n. (Fig. 6.42). — Größe $70 \times 65 \times 10 \mu$; eine zierliche, fast herzförmige, sehr flache Art, deren Gehäuse stärkere und zartere, dem Vorderrand parallele Leisten zeigt; die Ansatzstellen der langen, dünnen Tentakel nicht auf Warzen, sondern in Gruben; Stiel sehr kurz. — Nur in einem Stück, das von seiner Unterlage abgerissen war, auf Sandgrund bei Kiel beobachtet (KAHL).

9 (2) Tentakel in einem oder in 3 Bündeln oder nicht deutlich in Gruppen 10.

10 (11) Tentakel in einem apikalen Bündel:

14. *A. pyriformis* (Stokes) Gassovsky (Fig. 7.2). — Unterscheidet sich von der Süßwasserform STOKES' durch das breit gerundete Hinterende und die fast doppelte Größe: $60 \times 42 \mu$, ist also wohl eine selbständige Art. — Flutregion der Katherinen-Bucht, Halbinsel Kola, auf *Cladophora* (GASSOVSKY).

15. *A. contorta* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 6.39). — Größenangabe fehlt; diese seltsam gefurchte Art hält COLLIN für eine seitlich gesehene *A. tuberosa* oder *A. foetida*; was aber vorläufig noch nicht als entschieden gelten kann. — In verdorbenem Wasser: Marseille (GOURRET & ROESER).

11 (10) Tentakel in 3 Bündeln oder in einer apikalen Reihe . . . 12.

12 (13) Tentakel in 3 Bündeln:

16. *A. jolyi* Maupas 1881 (Fig. 6.33, 33a). — Größe 71 bis 104×60 bis 83×10 bis 12μ ; leicht kenntlich. — Auf Hydrozoen, Bryozoen und Algen: Algier (MAUPAS).

13 (12) Tentakel in einer apikalen Reihe, die aus dem engen Frontalspalt austritt, den die beiden klappenartigen (schwer erkennbaren) Seitenteile des Gehäuses vorn offen lassen.

17. *A. pusilla* Maupas 1881 (Fig. 6.37, 37a). — Größe 10.14μ ; wenige Tentakel zerstreut in einer frontalen Reihe. — Auf Bryozoen und Algen: Algier und le Portel (MAUPAS).

18. *A. complanata* Gruber 1884 (Fig. 7.5, 5a, 6, 6a). — Breite 30 μ ; GRUBER ist sich nicht sicher, ob nicht das Gehäuse den Zellkörper auch von beiden Seiten klappenartig umschließt, da die Tentakel in einer Reihe stehen, also vielleicht aus einem Spalt des Gehäuses heraustreten. — In Aquarien in Genua, nicht selten (GRUBER). Eine ähnliche Art, die sich in Cete auf Hydroiden fand (Fig. 7.6, 6a), erwähnt COLLIN unter dieser Bezeichnung; sie ist dadurch besonders bemerkenswert, daß sie manchmal umgestielt bleibt und mit den Tentakeln sich kriechend fortbewegt.

19. *A. emaciata* Maupas 1881 (Fig. 6.36a, b). — Größe 8 bis 62 $\mu \times 16$ bis 57 μ ; erwachsene Stücke mit birnförmigem, junge mit schüsselförmigem Gehäuse (Fig. 6.36b); wohl nicht leicht von *A. pusilla* zu unterscheiden. — Algier, auf Älgen (MAUPAS).

Mit Vorbehalt sei hierher noch folgende unsichere Form gestellt:

20. *A. parroceli* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 6.40). — Ein acinetenartiges Gehäuse, aus dem seitlich die kurzen Tentakel heraustreten sollen; COLLIN hält sie wohl mit Recht für daran haftende Bakterien; vielleicht handelt es sich um Gehäuse abgestorbener Acineten. — Marseille (GOURRET & ROESER).

14 (1) Der Zellkörper überragt mit seiner Vorderfläche auch zwischen den Tentakelansätzen den Gehäuserand 15.

15 (16) Gehäuse im Verhältnis zum Zellkörper klein, nur dessen Basis umfassend:

21. *A. craterellus* Collin 1909 (Fig. 6.35). — Größe des Zellkörpers 50 \times 60 μ ; der hohle Stiel geht ohne Absatz in das trichterförmige Gehäuse über; selten wird der Zellkörper ganz vom Gehäuse umfaßt; er ist apikal in 2 seit-

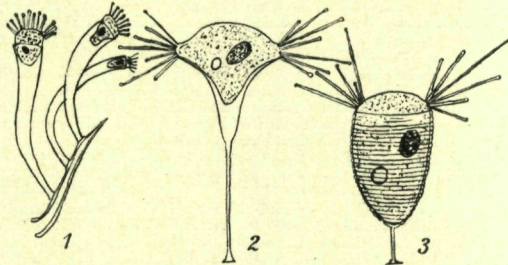


Fig. 7a.

1) *Paracineteta tuba*, nach ZELINKA, S. II. c 202; 2) *Acineteta infundibuliformis*, nach WANG, S. II. c 213; 3) *Acineteta annulata*, nach WANG, S. II. c 213.

liche Vorsprünge ausgezogen, die je eine breite Gruppe von Tentakeln tragen. — Auf Bryozoen in den Hafenanälen von Cete (COLLIN).

22. *A. crustaceorum* Sand 1899 (Fig. 7.1). — Größe des Gehäuses 9,6 μ ; Gehäuse weinglasförmig; am Schwanz eines kleinen Krebses; Brackwasser bei Nieuport (SAND).

16 (15) Gehäuse relativ ansehnlich (vgl. auch die vorigen beiden Arten):

23. *A. ornata* Sand 1899 (Fig. 7.3). — Größe des Gehäuses 40 bis 45 \times 25 bis 40 μ ; abgeflacht; Gehäuse mit stark vorspringenden Ringleisten. — Brackwasser bei Nieuport (SAND).

24. *A. compressa* Claparède & Lachmann 1861 (Fig. 6.29). — Höhe des Gehäuses 92 μ ; Umriß fast halbkreisförmig, seitlich sehr zusammengedrückt; Stielansatz mit knopfartiger Verstärkung. — Auf Algen vor Glesnæsholm, Norwegen (CLAPARÈDE & LACHMANN). Man vergleiche die sehr ähnliche, aber flachere Form (Fig. 6.28, 28a), die WAILES (Taf. 9, Fig. 10, 11) irrtümlich als *A. patula* C. & L. bezeichnet; sie stammt aus der Departure Bay (Brit. Columbia). Die fragliche Synonymierung mit *A. papillifera* Keppen, die HAMBURGER & v. BUDDENBROCK nach COLLINS Vorschlag vornehmen, erscheint als völlig unbegründet. Der knopfartige Stielansatz entspricht nicht dem von *A. papillifera*, und die Gestalt ist ganz abweichend; so gehört z. B. das dreiseitige Gehäuse, das DONS als *A. compressa* zeichnet, kaum in diese Art.

25. *A. papillifera* Keppen 1888 (Fig. 6.32). — Höhe des Gehäuses 80 μ . Trotz der weitgehenden Übereinstimmung mit COLLINS Form (vgl. *A. collini*, S. II. c 211) in der Ausbildung eines gelenkartigen Stielansatzes scheinen die

beiden Formen nicht artgleich zu sein, da KEFFEN den Zellkörper entweder buckelartig oder in 2 starken tentakeltragenden Papillen über das Gehäuse hinausragend zeichnet. Auch die weit im Innern des Schwärmers einsetzende Stielbildung bei dem Schwärmer (Fig. 6.32a) zeigt sich in COLLINS fig. 38, 39 auf Taf. II ganz anders. — KEFFENS Art stammt aus Brackwasser bei Odessa und soll auch im Süßwasser bei Kiew gefunden worden sein.

26. *A. nieuportensis* Sand 1899 (Fig. 6.34). — Größe des Gehäuses 30 bis 40 μ ; weinglasförmig, etwas abgeflacht. — Brackwasser bei Nieuport, zwischen Algen (SAND).

27. *A. infundibuliformis* Wang & Nie 1933 (Fig. 7a. 2). — Größe des Gehäuses (mit dem Stiel) 110 μ ; Gehäuse nach vorn stark glockig-trichterförmig ausgeweitet. — An Algen; Bucht von Amoy.

28. *A. annulata* Wang & Nie 1933 (Fig. 7a. 3). — Größe des Gehäuses 62 μ . Deutlich geringelt. — An Algen und Hydrozoen; Amoy.

29. *A. cattanei* Parona 1883 (Fig. 7.26). — Größe 30 μ ; Gehäuse becherförmig, mit vierzackigem Vorderrand. — Auf Bryozoen und Algen: Cagliari (Sardinien).

14. Gattung *Thecacineteta* Collin 1909.

Gehäusebauende Suctorien, deren Zellkörper sich nicht an den Rand des Gehäuses anschließt, sondern meist mit dem Hinterende am Boden des Gehäuses haftet; sie bewohnen also ein Gehäuse im eigentlichen Sinne des Wortes („coques“, COLLIN). Die Reproduktion ist bis jetzt bei keiner Art beobachtet worden, ihre Einordnung in die Gruppe Endogenea und in die Familie *Acinetidae* also sehr hypothetisch. Als älteste, also typische Art dieser Gattung soll nach COLLIN *Th. calix* Schröder gelten:

1. *Thecacineteta cothurnioides* Collin 1909 (Fig. 7.14). — Höhe des Gehäuses 50 μ ; Gehäuse glatt, vorn schwach verengt bis schwach erweitert; Stielsatz schwach knotenartig. — Auf dem Tergum von *Cletodes longicaudatus* (Boeck) bei Banyuls auf Sandgrund (COLLIN, CHATON).

2. *Th. calix* (Schröder 1907) (Fig. 7.11). — Höhe des Gehäuses 80 μ ; Gehäuse mit kräftig vorspringenden Ringleisten. — In 7 Stücken auf einem stark geringelten Nematoden, von der Deutschen Südpolar-Expedition (1901—1903) erbeutet (Schröder).

3. *Th. inclusa* (Meunier 1910) (Fig. 7.9). — Höhe des Gehäuses etwa 100 μ . Nach KARLS Ansicht handelt es sich hier um eine *Cothurnia* (Ciliat), deren Zellkörper von einem Suctor überfallen worden ist (vielleicht von einer *Shaerophrya* oder einer *Pottisia*). Es ist nämlich nicht zu verstehen, wie ein so kleines Individuum ein so großes Gehäuse erbaut haben soll, und wie es, weit von der Öffnung entfernt, zu Nahrung gelangen soll. Allerdings sind so deutlich geringelte Gehäuse von *Cothurnia* bisher nicht bekannt. — In einem Stück zwischen Plankton aus dem Barents-Meer (MEUNIER).

4. *Th. halacari* Schulz 1933 (für *Th. inclusa* Dons 1928 nec Meunier 1910) (Fig. 7.10). — Ein vergleichender Blick auf die beiden betreffenden Abbildungen zeigt, daß die Identifikation dieser Form mit der MEUNIERSchen nicht zu vertreten ist; Höhe des Gehäuses 80 bis 110 μ ; Stiel 50 bis 110 μ . — Auf der Dorsalseite von Halakariden bei Tromsø (DONS). E. SCHULZ hat diese Art während des Druckes als *Th. halacari* beschrieben; er ist ebenfalls der Ansicht, daß eine Identifikation mit der Form MEUNIERS unhaltbar ist. SCHULZ hat diese *Thecacineteta* zahlreich auf Halakariden der Kieler Bucht beobachtet (vgl. *Paracineteta möbiusi*, S. II. c 202).

5. *Th. desmodorae* Schulz 1931 (Fig. 7.12). — Höhe des Gehäuses 75 bis 80 μ ; von *Th. calix*, mit der diese Art augenscheinlich nahe verwandt ist, durch die weniger eingeeengte Mündung, die einen Randwulst aufweist, die etwas schwächere Ringelung und den geknickten Stiel unterschieden. — Auf *Desmodora* spec., einem stark geringelten Nematoden, Kiel. Bei einem Stück fand sich im Gehäuse neben dem Suctor ein rüsseltragender Parasit unbekannter Art (*Ophryodendron*?, SCHULZ).

6. *Th. gracilis* (Wailles 1928, spec. pro var.) (Fig. 7.13). — Höhe des Gehäuses 110 μ . Diese hübsche Art hat WAILLES ohne Berechtigung als Varietät von *Paracineteta crenata* Fraipont bezeichnet; es ist eine typische *Thecacineteta*. — Auf Hydroiden aus 45 m Tiefe: Porlier Pass, Brit. Columbia (WAILLES).

7. *Th. cypridinae* Collin 1912 (Fig. 7.18). — Höhe des Gehäuses etwa 60 bis 70 μ ; der im Gehäuse frei aufgehängte Zellkörper sowie der gezackte Rand des Gehäuses erinnern an die Gattung *Metacineteta*, zu der man diese Art vielleicht stellen wird, wenn sich die Reproduktion als eine äußere Knospung erweisen sollte. — Auf einer *Cypridina mediterranea* Costa (?) in 5 oder 6 Stücken bei Cette (COLLIN).

8. *Th. solenophryaeformis* (Sand 1899) (Fig. 7.15). — Höhe des Gehäuses 30 bis 35 μ ; 10 bis 20 Tentakel in einem apikalen Bündel. — Auf Algen in einem Aquarium; Roscoff (SAND).

9. *Th. parva* Schulz 1932 (Fig. 7.16). — Höhe des Gehäuses 18 bis 22 μ (ohne Stiel); Tentakel in einem unregelmäßigen Kranz um den Pol herum. — Auf Objektträgern, die in das Wasser gestellt wurden; Brackwasser bei Bottsand, Kiel (SCHULZ).

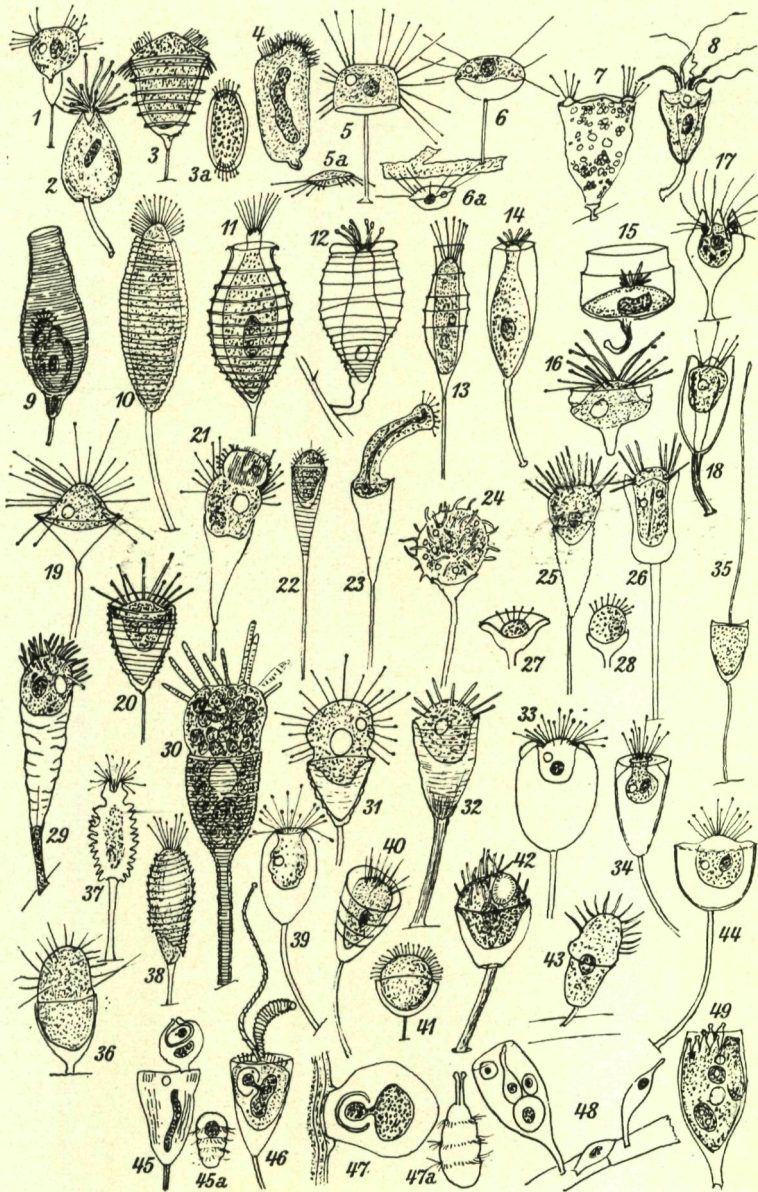


Fig. 7.

1) *Acineta crustaceorum*, nach SAND, S. II. c 212; 2) *Acineta pyriformis*, nach GAS-SOWSKY, S. II. c 211; 3) *Acineta ornata*, nach SAND, S. II. c 212; 3a) Dieselbe, Frontal-

10. *Th. (?) contorta* (Möbius 1888) (für *Acineta contorta* Möbius nec Gourret & Roesser) (Fig. 7.37, 38). — Höhe des Gehäuses 45 bis 50 μ ; Fig. 7.38 ist von FRAIPONT (in Kiel) nach einem (wohl etwas defekten) Stück auf Bryozoen beobachtet und gezeichnet; Fig. 7.37 von MÖBIUS nach einem Stück auf einer Glasplatte (Kiel) gezeichnet und mit *Acineta contorta* Gourret & Roesser identifiziert worden, was wohl sicher nicht berechtigt war. Ob die beiden Abbildungen dieselbe Art betreffen und ob es sich um eine *Thecacineta* handelt, muß weitere Beobachtung lehren.

15. Gattung *Acinetopsis* Robin 1879.

Gehäusebauende Suktorien, deren Gehäuse zwar einen freien Rand besitzt, aber in den Seitenwänden stark mit dem Zellkörper verschmolzen ist. Ein oder wenige auffallend lang dehnbare, tastend bewegte Tentakel entspringen apikal; außerdem können kurze Saugtentakel in größerer Zahl vorhanden sein.

1. *A. rara* Robin 1879 (Fig. 7.35). — Höhe des Gehäuses 70 bis 90 μ ; mit einem einzigen Tentakel, das bis auf das Zehnfache der Höhe des Gehäuses ausgestreckt werden kann. — Auf Sertularien, Concarneau (ROBIN) (vgl. die nächste Art).

2. *A. tentaculata* Root 1922 (Fig. 7.46). — Höhe des Gehäuses 187 μ , Stiel 287 μ lang; meist 2 (selten ein) starke, geknospfte, bis auf 500 μ dehnbare Fang- und zahlreiche niedrige Saugtentakel, die bei jungen Individuen anfangs zu fehlen scheinen; es ist daher nicht ausgeschlossen, daß *A. rara* Robin ein Jugendstadium dieser Art ist (Root). — *A. tentaculata* lebt in Gesellschaft von *Ephelota coronata*, deren Zellen sie mittels der Fangtentakel („proboscis“, Root) erfäßt und entweder heranbiegt oder gar vom Stiel abreißt, um sie dann auszusaugen. Vermehrung durch innere Knospung ist festgestellt. — Auf Hydroiden (*Obelia commissuralis* und *O. geniculata*) in Woods Hole (Root).

3. *A. campanuliformis* Collin 1909 (Fig. 7.8). — Größe 45 bis 50 μ ; 5 oder 6 in einem apikalen Büschel stehende Tentakel, die in ihrer starken Dehnbarkeit und Beweglichkeit sehr an die Fangtentakel der vorigen beiden Arten erinnern; besondere Saugtentakel fehlen jedoch. Das Gehäuse umschließt den Körper bis auf die Frontalfläche (in seiner fig. 93 b zeichnet COLLIN den Zellkörper an den Seitenflächen vom Gehäuse getrennt); aber es hat nicht eigentlich einen freien Rand; trotzdem erscheint es vorläufig nicht nötig, diese Art von der Gattung zu trennen, wie Root es vorschlägt). — Auf Kopepoden (*Ameira* sp.) in Cette und Roscoff (COLLIN).

16. Gattung *Dactylophrya* Collin 1909

mit der einzigen Art:

D. roscovita Collin 1909 (Fig. 2.22). — Gesamthöhe der Zelle, ohne Stiel, etwa

ansicht; 4) *Paracineta multitentaculata*, nach SAND, S. II. c 202; 5) und 5a) *Acineta complanata*, nach GRUBER; 6) frontal gesehen, S. II. c 211; 6) und 6a) Dieselbe nach COLLIN; 6a) ungestielte, kriechende Form, S. II. c 211; 7) *Acineta schulzi*, nach SCHULZ, S. II. c 210; 8) *Acinetopsis campanuliformis*, nach COLLIN, S. II. c 215; 9) *Thecacineta inclusa*, nach MEUNIER, S. II. c 213; 10) *Thecacineta donsi*, nach DONS, S. II. c 213; 11) *Thecacineta calix*, nach SCHRÖDER, S. II. c 213; 12) *Thecacineta desmodorae*, nach SCHULZ, S. II. c 213; 13) *Thecacineta gracilis*, nach WAILES, S. II. c 213; 14) *Thecacineta cuthurnioides*, nach COLLIN, S. II. c 213; 15) *Thecacineta solenophryiformis*, nach SAND, S. II. c 213; 16) *Thecacineta parva*, nach SCHULZ, S. II. c 213; 17) *Metacineta mystacina*, nach COLLIN, S. II. c 202; 18) *Thecacineta cypridinae*, nach COLLIN, S. II. c 213; 19) *Paracineta patula*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 201; 20) *Paracineta pachythea*, nach SAND, S. II. c 201; 21) *Paracineta patula*, nach COLLIN, S. II. c 201; 22) *Paracineta saifulae*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 201; 23) *Paracineta divisa*, Zellkörper, abnorm, nach FRAIPONT, S. II. c 201; 24) *Paracineta vorticelloides*, nach FRAIPONT, S. II. c 201; 25) *Paracineta crenata*, nach FRAIPONT, S. II. c 201; 26) *Acineta cattanei*, nach PARONA, aus SAND, S. II. c 213; 27) und 28) *Paracineta jorisi*, nach SAND, S. II. c 201; 29) *Paracineta pleuromammae*, nach STEUER, S. II. c 202; 30) *Paracineta möbiusi*, nach MÖBIUS, S. II. c 202; 31) *Paracineta pachythea*, nach COLLIN, S. II. c 201; 32) *Paracineta homari*, nach COLLIN, S. II. c 202; 33) *Paracineta livadiana*, nach COLLIN, S. II. c 201; 34) *Paracineta dadayi*, nach DADAY, S. II. c 201; 35) *Acinetopsis rara*, nach ROBIN, S. II. c 215; 36) *Paracineta oviformis*, nach DONS, S. II. c 202; 37) *Thecacineta möbiusi*, nach MÖBIUS, S. II. c 213; 38) Dieselbe, wohl nach defektem Stück, von FRAIPONT gezeichnet, aus MÖBIUS, S. II. c 213; 39) *Paracineta livadiana*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 201; 40) *Paracineta patula* (?), nach DONS, S. II. c 201; 41) *Paracineta parva*, nach SAND, S. II. c 202; 42) *Paracineta homari*, nach SAND, S. II. c 202; 43) *Paracineta irregularis*, nach DONS, S. II. c 202; 44) *Paracineta neapolitana*, nach DADAY, S. II. c 201; 45) *Pseudogemma pachystyla*, nach COLLIN, S. II. c 216; 45a) Dieselbe, Schwärmer; 46) *Acinetopsis tentaculata*, nach ROOT, S. II. c 215; 47) *Pottisia infusoriorum*, nach CHATTON, S. II. c 216; 47a) Dieselbe, Schwärmer; 48) *Tachyblaston ephelotensis*, nach MARTIN, S. II. c 215; 49) *Dactylophrya roscovita*, nach GASSOVSKY, S. II. c 215.

40 μ , mit 12 bis 15 flaschenartigen Auswüchsen der Frontallfläche, die je einen kurzen, geknopften Tentakel tragen. Nach COLLINS Zeichnung darf man kaum von einem eigentlichen Gehäuse reden, da die Kutikularschicht überall der Zelle anliegt; aber die Zeichnung, die GASSOVSKY (Fig. 7.49; 47 bis 78 μ) von dieser Art nach einem fixierten Exemplar gibt, zeigt deutlich ein Gehäuse mit freiem Rand. — Von COLLIN in einem Stück auf *Diphasia attenuata* bei Roscoff, von GASSOVSKY in der Bucht von Kola gefunden. Nach seiner Angabe vermehrt sich die Art durch antero-laterale (äußere) Knospung, gehört also in die Gruppe Exogenea, etwa in die Nähe von *Pacrineta*; aber weitere Nachprüfung über die Identität der beiden Formen ist sehr erwünscht.

17. Gattung *Pseudogemma* Collin 1909.

Zwei untereinander ähnliche Arten, denen COLLIN 1912 eine dritte, *P. keppeni*, provisorisch hinzufügt. Die beiden typischen Arten, *P. fraiponti* und *P. pachystyla*, haften mit einem kurzen Stiel im Plasma größerer Suctorien, denen sie mittels dieses Stieles, da Tentakel fehlen, die nötige Nahrung entnehmen. Ihre Vermehrung entspricht als innere Knospenbildung völlig der der übrigen *Acinetidae* sens. str.; ein Gehäuse ist jedoch nicht vorhanden. Die Schwärmer sind wie die der typischen *Acinetidae* monaxon und zeigen vier Wimperkränze.

1. *Ps. fraiponti* Collin 1909; wenig schlanker als die nächste Art, aber mit dünnem Stiel (2 bis 3 $\mu \times 1 \mu$). — Auf *Paracincta patula* und *P. limbata* im Hafen von Cette. — Schwärmer etwas gedrungener als Fig. 7.45; die von FRAIPONT als „Diverticules générateurs d'*Acineta divisa*“ beschriebenen Formen zeigen sowohl in der Gestalt des sessilen wie des bewimperten Stadiums einige Abweichung von COLLINS Darstellung, gehören aber wohl der gleichen Art an (COLLIN).

2. *Ps. pachystyla* Collin 1912 (Fig. 7.45, 45a). — Größe etwa 30 μ ; Stiel 3 bis 4 μ breit; Schwärmer etwa 15 \times 9 μ groß. — Ausschließlich auf *Acineta tuberosa*; ebenfalls in den Hafenkämlen von Cette (COLLIN).

3. *Ps. keppeni* Collin 1912. — Genauere Beobachtung fehlt noch. Von KEPPEM auf *Acineta papillifera* beobachtet und als Parasit vermutet. Da diese Form halb bis fast ganz in den Wirt eingesenkt liegt, hält COLLIN sie mit Recht für eine Übergangsform zur nächsten Gattung.

18. Gattung *Endosphaera* Engelmann 1876

mit der einzigen Art:

E. engelmanni Entz sen. 1896. — Kleine, kugelige, tentakellose Parasiten, die im Entoplasma ihres Wirtes liegen und sich dort durch innere Knospung vermehren. Mit Sicherheit ist diese Art nach COLLIN bis jetzt nur in peritrichen Infusorien nachgewiesen, und zwar im Süßwasser in *Trichodina pediculus* und (von COLLIN) in den Salzwasserkanälen des Hafens von Cette in *Zoothamnium arbuscula*; die Schwärmer erinnern an die der vorigen Gattung.

19. Gattung *Pottisia* Chatton & Lwoff 1927

mit der einzigen Art:

P. infusorium Chatton & Lwoff 1927 (Fig. 7.47, 47a). — Kleine, unregelmäßig kugelige Parasiten, die dem Ektoplasma ihrer Wirte (meist *Folliculina*-, seltener *Cothurnia*-Arten) innerhalb ihres Gehäuses fest anliegen. Daß sie über Tentakel verfügen, erkennt man erst beim Zerdrücken des Präparates; die (meist 4) Tentakel sind in das Entoplasma des Wirtes eingesenkt; die Nahrungsaufnahme geht aber wohl nur osmotisch vor sich. Vermehrung wie bei den vorigen Gattungen; der Schwärmer ist monaxon, hat 3 Wimperkränze und gleich beim Ausschlüpfen 2 polare Tentakel. — Sehr verbreitet, besonders an *Folliculina producta* WRIGHT (von CHATTON & LWOFF als *F. ampulla* bezeichnet; s. S. II. c 93), und zwar an solchen aus verschiedensten Meeresteilen: Monaco, Woods Hole, Samoa.

20. Gattung *Tachyblaston* Martin 1909

mit der einzigen Art:

T. ephelotensis Martin 1909 (Fig. 7.48). — Eine gehäusebauende Art, die mit kurzem Stiel auf den Stielen von *Ephelota gemmipara* haftet und dann, im tentakeltragenden Stadium, sehr an *Acinetopsis rara* Robin erinnern soll; leider hat MARTIN dieses Stadium in der Darstellung ganz vernachlässigt, auch z. B. die Ernährung während dieser Zeit. Höhe des Gehäuses 30 bis 93 μ , Länge des Stieles 20 bis 30 μ . In diesem Stadium werden wurmförmige Knospen mit einem terminalen Tentakel abgeschnürt, die längs des Stieles den Zellkörper der *Ephelota* erreichen, hier eindringen und sich im Innern des Wirtes vermehren, und zwar durch Teilung oder äußere Knospung. Die bewimperten Embryonen verwandeln sich dann wieder in die *Acinetopsis*-Form. — In großer Zahl beobachtet; Neapel (MARTIN).

5. Familie *Dendrosomidae* Bütschli 1889.

In diese Familie wird hier, abweichend von COLLIN, von marinen Suktorien nur die Gattung *Trichophrya* gestellt.

21. Gattung *Trichophrya* Claparède & Lachmann 1861.

Eine wohl nicht einheitliche Gruppe ungestielter, gehäuseloser Suktorien mit innerer, multipler Knospenbildung. Da besonders diese Art der Reproduktion, die für die Systematik dieser Gattung entscheidenden Wert hat, bei fast allen marinen Arten noch nicht beobachtet werden konnte, so kann die Einordnung dieser Arten nur als ein Provisorium gelten.

a) Arten, die auf und in Tunikaten leben:

1. *Trichophrya salparum* Entz sen. 1884 (Fig. 2.23, 24). — Größe 40 bis 60 μ ; mit abgeflachter Basalfäche dem Epithel des Branchialraumes verschiedener Aszidien und Salpen aufsitzend; Tentakel in 2 \pm deutlich getrennten Bündeln. Die einzige der marinen Trichophryen, die sicher in diese Gattung gehört, da nur bei ihr die innere Knospenbildung beobachtet worden ist. — Neapel (ENTZ SEN.), Cete (COLLIN), Woods Hole (CALKINS), Nordsee (LACHMANN); LACHMANN hatte diese Art schon 1859 als *T. ascidiarum* aus *Polyclinum* spec. erwähnt, aber nicht beschrieben.

2. *T. salparum* var. *pyrosomae* Trégouboff 1916 (Fig. 8.31). — Nach TREGOUBOFFS Ansicht weicht diese schmale, vorn kopfförmig erweiterte Form, die stets nur im Perikoronraum von *Pyrosoma elegans* (Villefranche) auftrat, konstant ab von der typischen breiten Form, die auf demselben Wirt auf der Außenseite häufig war; sie erinnert in der Gestalt, aber nicht durch ihre scharf gebündelten Tentakel an COLLINS Fig. 2.24, der Stammform.

3. *T. morehelli* Trégouboff 1916 (Fig. 8.30). — Größe 120 bis 130 \times 50 bis 60 μ , langoval, mit nur einem apikalen Büschel von Tentakeln; das etwas eingezogene, abgestützte Hinterende greift mit kleinen Zacken in das Epithel des Wirtes ein; Kern manchmal zerteilt. — In der Perikoronhöhle der Synaszie *Morchellium argus* von Villefranche (TREGOUBOFF).

b) Bisher nicht aus Tunikaten bekannt geworden:

4. *T. amoeboides* Sand 1899 (Fig. 2.27). — Größe 15 bis 40 μ ; diese Art kriecht unter amöboider Gestaltveränderung auf Algen und Hydroiden, und zwar bewegt sie sich mittels der Tentakel, die sich an die Unterlagen heften und dann verkürzen. — Concarneau (SAND).

5. *T. odontophora* Sand 1899 (Fig. 2.25). — Größe 83 \times 42 μ ; oblong, am Hinterende mit 3 Zacken; bewegt sich amöboid. — Nur in einem Stück zwischen Algen beobachtet; Concarneau (SAND).

6. *T. mirabilis* Sand 1899 (Fig. 2.26). — Größe 34 \times 25 μ ; schwach obkonisch; befestigt sich mit 3 stark verlängerten Tentakeln an der Unterlage. — Auf Hydroiden, Banyuls (SAND).

7. *T. massiliensis* (Gourret & Roeser 1886) (Fig. 2.16). — Diese von ihnen zu *Sphaerophrya* gestellte Art ist eine sehr zweifelhafte *Trichophrya*; da aber die abgeflachte Gestalt, die bipolare gestellten Tentakel sie auch von *Sphaerophrya* trennen, so mag sie vorläufig an dieser Stelle ihren Ort finden. — Gemein bei St. Jean, Marseille (GOURRET & ROESER).

8. *T. pelagica* (v. Daday 1887/89) (Fig. 2.15). — Größe 90 \times 50 μ ; biskuitförmig. — Pelagisch; manchmal zahlreich im Golf von Neapel (v. DADAY). Nach Ansicht von ENTZ SEN. handelt es sich vielleicht um Larven von *Trichophrya salparum*.

9. *T. columbiana* Wailes 1932 (Fig. 2.17). — Größe 60 bis 75 \times 40 bis 48 μ ; bis auf die plumpere Gestalt und den kugeligen Kern recht ähnlich voriger Art. — Planktonisch; sehr zahlreich vor Lennard Island, Vancouver (WAILES).

22. Gattung *Lernaephrya* Pérez 1903

mit der einzigen Art:

L. capitata Pérez 1903 (Fig. 8.28). — Größe 400 bis 500 μ ; unterscheidet sich von *Trichophrya* nur dadurch, daß die Tentakel in zahlreichen Bündeln stehen, die je auf einer Warze entspringen, und daß, soweit beobachtet, die intern entstehende Knospe einfach bleibt. — Auf *Cordylophora lacustris* in sehr schwach brackigem Wasser bei Bordeaux; später von HICKSON & WADSWORTH auf demselben Wirt in einem englischen Süßwasserkanal gefunden, also wohl höchstens als Brackwasserform anzusehen.

6. Familie *Ophryodendridae* Stein 1867.

Suktorien, die von den anderen Familien vor allem darin abweichen, daß sie außer den bewimperten Schwärmern, die übrigens erst bei 3 Arten bekannt geworden sind und bei diesen durch innere Knospung

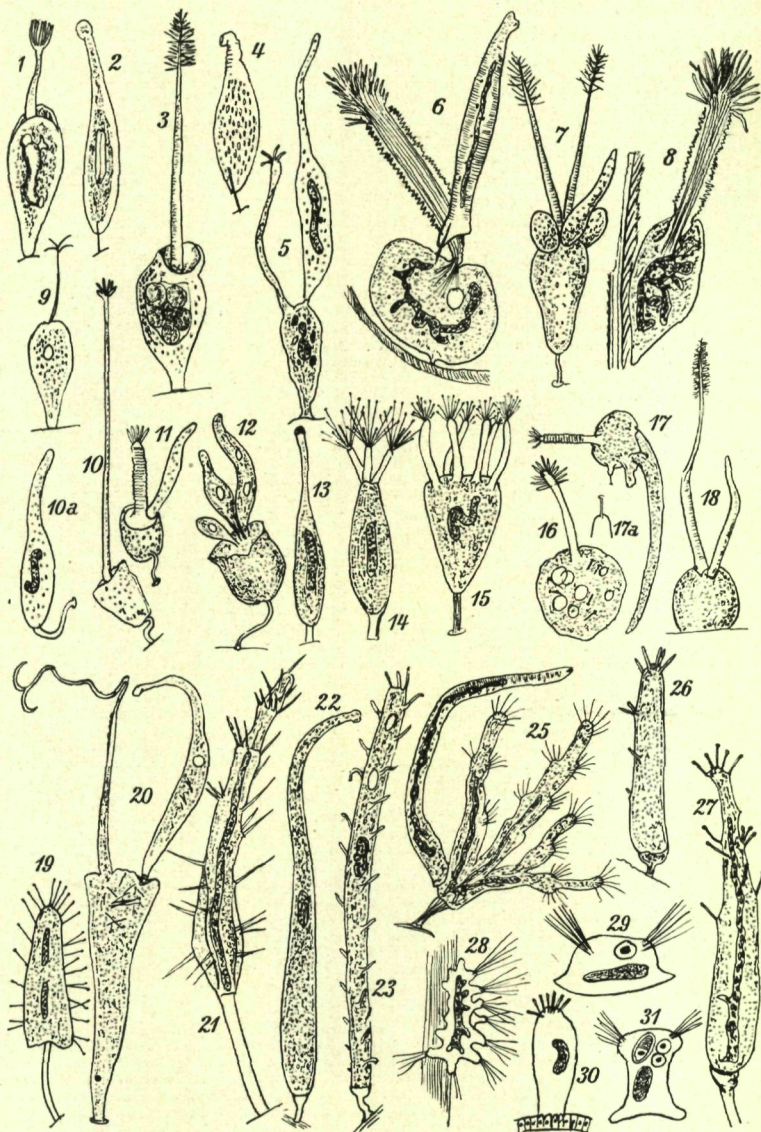


Fig. 8.

1) und 2) *Ophryodendron belgicum*, Rüsselträger und Wurmform, nach FRAPONT, S. II. c 221; 3) und 4) *Ophryodendron abietinum*, Rüsselträger und Wurmform, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 221; 5) *Ophryodendron annulatorum*, Rüsselträger mit noch nicht abgelöster Wurmform, nach COLLIN, S. II. c 221; 6) *Ophryodendron sertulariae*, Rüsselträger mit noch nicht abgelöster Wurmform, nach COLLIN, S. II. c 220; 7) *Ophryodendron multicapitatum*, nach KENT, S. II. c 221; 8) *Ophryodendron porcella-*

entstehen, eine ganz abweichende tentakel- und wimperlose Generation durch äußere oder semiinterne Knospung bilden. Es sind die sogenannten Wurmformen („vermiformes“ COLLINs), langgestreckte Zellkörper, die sich vom Muttertier ablösen und (soweit bekannt) sich egerartig von ihm wegbewegen, um sich an anderer Stelle des Wirtes wieder endgültig anzuheften. Von diesem Zustand ab fehlt die Beobachtung der weiteren Veränderungen fast gänzlich. Bei 2 Arten (*Ophryodendron abietinum* und *O. sertulariae*) hat MARTIN festgestellt, daß die Wurmform durch innere Knospung Schwärmer bildet, die wieder einen Tentakelträger entstehen lassen. COLLIN hat bei dem primitiven *Dendrosomides paguri* verschiedentlich beobachtet, daß die Wurmform verzelte Tentakel bildet. Bei der sehr abweichenden *Collinophrya nitocræ* hat KAHL trotz zahlreicher Beobachtungen nie eine weitere Veränderung an der Wurmform feststellen können.

Im übrigen wolle man sich über dieses interessante Problem bei COLLIN unterrichten. Die Bildung der Wurmformen ist jedenfalls eine so einzig dastehende Erscheinung, daß sie als das geeignetste Kriterium erscheint, diese höchstentwickelten Suktorien von allen anderen Gruppen abzutrennen; es sind deshalb auch 2 Gattungen (*Dendrosomides* und *Rhabdophrya*), die COLLIN zu den *Dendrosomidae* stellte, von diesen abgetrennt und den *Ophryodendridae* hinzugefügt worden.

Als weiteres gemeinsames Kennzeichen der Familie kann es gelten, daß die Zellkörper fast aller Arten auch in der tentakeltragenden Form langgestreckt, angenähert monaxon sind.

23. Gattung *Rhabdophrya* Chatton & Collin 1910.

Die von CHATTON & COLLIN als einzige Art in diese Gattung gestellte *Rh. trimorpha* ist, abgesehen von ihrer wurmförmigen Gestalt, durch trimorphische Entwicklungsgeschichte charakterisiert. Die in vorliegender Arbeit dieser Gattung noch angefügten 3 Arten stimmen in der Gestalt der tentakeltragenden Form ausreichend mit *Rh. trimorpha* überein. Da aber ihre Entwicklungsgeschichte noch nicht bekannt ist, so muß ihre Einordnung in die Gattung als provisorisch betrachtet werden.

1. *Rh. trimorpha* Chatton & Collin 1910 (Fig. 8.22, 23, 24). — Größe etwa 150 μ ; Zellkörper meist einfach, selten mit einem seitlichen Ast (Knospe?); 2 bis 3 kontrak-

num, nach COLLIN, S. II. c 220: 9) *Ophryodendron belgium* var. *stellatum*, nach WAILES, S. II. c 221: 10), 10a), 11) *Ophryodendron pedicellatum*: 10) Rüsselträger mit gedehntem, 11) mit kontrahiertem Rüssel und Knospe, 10a) Wurmform, nach KOCH, S. II. c 221: 12) *Ophryodendron reversum*, nach COLLIN, S. II. c 221: 13), 14) *Ophryodendron trinacrium*, Wurmform und Rüsselträger, nach GRUBER, S. II. c 220: 15) *Ophryodendron conicum*, nach SCHRÖDER, S. II. c 220: 16) und 17) *Ophryodendron variabile*, zwei Erscheinungsformen desselben Individuums, 17a) Ektoplasmarwarze mit Ankerstäbchen, nach GRUBER, S. II. c 220: 18) *Ophryodendron porcellanum*, nach KENT, S. II. c 220: 19) *Rhabdophrya wailesi*, nach WAILES, S. II. c 219: 20) *Ophryodendron prenanthi*, Rüsselträger mit noch nicht abgelöster Wurmform, nach DUBOSCQ, S. II. c 221: 21) *Rhabdophrya truncata*, nach DONS, S. II. c 219: 22), 23) *Rhabdophrya trimorpha*, 22) Wurmform, 23) Tentakelträger, nach CHATTON & COLLIN, S. II. c 219: 25) *Dendrosomides paguri*, mit nicht abgelöster Wurmform, nach COLLIN, S. II. c 220: 26) *Rhabdophrya nymphonis*, nach GASSOVSKY, S. II. c 219: 27) *Rhabdophrya populiformis*, nach GASSOVSKY, S. II. c 219: 28) *Lernaeophrya capitata*, nach PEREZ, S. II. c 217: 29) *Trichophrya salparum*, Form von *Pyrosoma elegans*, nach TREGOUBOFF, S. II. c 216: 30) *Trichophrya morchellii*, nach TREGOUBOFF, S. II. c 217: 31) *Trichophrya salparum* var. *pyrosomae*, nach TREGOUBOFF, S. II. c 217.

tile Vakuolen; neben großen Wurmformen treten regelmäßig auch 40 μ große „Unciformen“ auf; die Bedeutung beider Sonderformen ist nicht bekannt. — Auf dem Kopepoden *Cletodes longicaudatus* von Banyuls, französ. Mittelmeerküste (CHATTON & COLLIN).

2. *Rh. truncata* (Dons 1915) (Fig. 8.21). — Länge des Zellkörpers bis 250 \times 28 μ ; von DONS zu *Dendrosomides* gestellt, wohl darum, weil die Tentakel wenigstens zum Teil in Gruppen stehen und der Kern langgestreckt ist; aus praktischen Gründen empfiehlt es sich jedoch, diese beiden nahe verwandten Gattungen so zu trennen, wie es in der vorliegenden Arbeit geschehen ist: wurmförmige Individuen mit wenigen oder keinen Tentakeln sind beobachtet worden. — Auf Braun- und besonders Rotalgen oft zahlreich, selten auf Hydroiden: vor Tromsø (DONS).

3. *Rh. populiformis* (Gassovsky 1916) (Fig. 8.27). — Größe 220 bis 247 μ , Stiel 55 bis 90 μ ; der vorigen Art nahe verwandt (über die Umstellung von *Dendrosomides* zu *Rhabdophrya* vgl. S. II. c 219): Wurmformen beobachtet. — Zahlreich auf *Caberea illisi* (Flem.) aus 80 bis 100 m, selten auf *Halecium* sp. aus 120 m Tiefe, noch seltener auf *Idothea* sp. (Isopode): Bucht von Kola (GASSOVSKY).

4. *Rh. nymphonis* (Gassovsky 1916) (Fig. 8.26). — Kürzer (90 bis 103 μ) und plumper als die vorige Art; Stielsansatz deutlicher becherförmig erweitert; Kern lang und dünn; Entwicklung unbekannt. — Auf den Beinen von *Nymphon* sp. (Pantopode) aus 80 bis 100 m Tiefe: Bucht von Kola (GASSOVSKY; von ihm ebenfalls zu *Dendrosomides* gestellt).

5. *Rh. walesi* spec. n. (für *Podophrya elongata* sp. n. WAILES 1932) (Fig. 8.19; 2.19). — Größe des Zellkörpers 95 bis 105 μ , Stiel 65 bis 85 μ ; steht wahrscheinlich den vorigen Arten nahe, bei denen allerdings derartige tentakeltragende Knospen (Fig. 2.19) nicht bekannt geworden sind. — Auf *Euchaeta japonica* Okamura aus 275 m Tiefe: vor Nanaimo, Brit. Columbia (WAILES, der die Art versehentlich mit einer von CLAPARÈDE & LACHMANN für eine anders geartete Süßwasserform schon präokkupierten Benennung belegt hat).

24. Gattung *Dendrosomides* Collin 1906.

Steht vorigem Genus sehr nahe, unterscheidet sich von ihm hauptsächlich aber durch die Verzweigung der Tentakelform und die deutlicher in Gruppen gestellten Tentakel. — Mit einer einzigen Art:

D. paguri Collin 1906 (Fig. 8.25). — Gesamthöhe der Tentakelform 200 bis 300, der Wurmform bis 350 μ . — Auf *Eupagurus excavatus* Herbst und *Eu. cuanensis* Thompson, fast nur auf den langen Haaren der Thorakalanhänge: Cete (COLLIN).

25. Gattung *Ophryodendron* Claparède & Lachmann 1861.

Dieses Genus weicht von den beiden vorigen Gattungen vor allem darin ab, daß die tentakeltragende Form mit einem „Rüssel“ ausgestattet ist, der nahe dem Distalende wenige bis viele ungeknopfte Tentakel trägt, während der übrige Körper solcher entbehrt. Der Rüssel, der sehr verschieden gestaltet sein kann, ist in der Gruppe *Eu-Ophryodendron* Collin meist in der Einzahl vorhanden, meist so lang oder länger als der Körper und vielfach stark kontraktile. Bei der Gruppe *Pro-Ophryodendron* Collin sind 3 oder 6 relativ kurze Tentakelträger vorhanden, die nicht kontraktile zu sein scheinen und zahlreiche geknopfte Tentakel in je einem apikalen Büschel tragen. Die durch äußere Knospung entstehenden Wurmformen entsprechen denen der vorigen Gattung. Bei 3 Arten ist die Entstehung bewimperter Schwärmer, die durch multiple Teilung eines Primärembryos entstehen, festgestellt; dieser bildet sich als interne Knospe.

A. Gruppe *Pro-Ophryodendron* Collin 1912.

1. *Ophryodendron trinacrium* Gruber 1884 (Fig. 8.13, 14). — Größe bis 200 μ ; die eigentliche, vollentwickelte Wurmform hat GRUBER nur in 3 Exemplaren auf der Antenne des Wirtes beobachtet; sie zeigen ein verdicktes Köpfchen, in dem ein Körnchen oder Bläschen liegt, auf das von der Peripherie aus feine Streifen zulaufen. Es scheint nach GRUBERS Zeichnungen, als ob diese als unentwickelte Wurmformen (figg. 61, 68) an den Tentakelträgern entstehen und nach der Ablösung (egelartig?) auf die Antennen des Wirtes wandern. — Auf dem Kopepoden *Tisbe furcata*: im Hafen von Genua (GRUBER); als *Stylostoma forresti* von MILNE auf *Cyclops* sp. auch aus der Nordsee beschrieben; ferner: Messina (CLAUS), Neapel (v. DADAY), W-Küste Grönlands (VANHÖFFEN).

2. *O. conicum* Schröder 1906 (Fig. 8.15). — Größe 160 μ ; von voriger Art durch den plumpen konischen Zellkörper und die größere Zahl (4 bis 6) der Tentakelträger unterschieden; Wurmform nicht beobachtet. — Auf den Beinen eines Kopepoden aus der Ausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903 (SCHRÖDER).

B. Gruppe *Eu-Ophryodendron* Collin 1912.

1 (2) Zellkörper plump, unregelmäßig bis kugelig, nicht deutlich gestielt:

1. *O. porcellanum* Kent 1881 (Fig. 8.18). — Größe des Rumpfes nach COLLIN etwa $50 \times 100 \mu$, nach KENT 60 μ . Diese auf den gefiederten Borsten des Malakostraken *Porcellana platycheles* lebende Art ist von COLLIN recht abweichend gezeichnet worden (Fig. 8.8); aber die Differenz geht wohl hauptsächlich darauf zurück, daß KENT den Tentakelträger gedehnt, COLLIN kontrahiert dargestellt hat; Wurmformen sehr lang, ungestielt. — Jersey (KENT), Roscoff (COLLIN).

4. *O. sertulariae* (Wright 1859) (Fig. 8.6). — In Größe und Gestalt sehr ähnlich der vorigen Art, aber dem Wirt nicht breit aufsitzend, sondern mit kurz abgeschnürtem Hinterende, ohne Stiel angeheftet; die Wurmformen bilden schon vor der Ablösung einen stielartigen Griffel, mittels dessen sie später auch am Wirt haften. — Auf *Sertularia pumila* L. bei Roscoff (COLLIN). Nach MARTIN lebt das Tier parasitisch von seinem Wirt, indem es seine Nesselkapseln abreißt und verschlingt; Nordsee, Irische See, Atlantik (WRIGHT, KENT, MARTIN, ROBIN, COLLIN); CLARA HAMBURGER hat im „Nordisches Planton“ diese oder eine sehr ähnliche Art gezeichnet, die von *Halecium* sp. und *Campanularia neglecta* von Neapel stammt.

5. *O. variabile* Gruber 1884 (Fig. 8.16, 17). — Von GRUBER im Hafen von Genua gefundene Art, die er nur in wenigen (2?) Stücken und vom Wirt getrennt beobachtet hat; der Zellkörper zeigte auffallende, fast amöboide Veränderlichkeit; ferner, dient als besonderes Kennzeichen das Vorhandensein kleiner, ankerartiger Stäbchen, die auf Papillen des Ektoplasmas inserieren (Fig. 8.17a).

2 (1) Zellkörper gestreckt oder, wenn gedrungen, so deutlich gestielt 3.

3 (4) Zellkörper kurz becherförmig, mit verbogenem, dünnem Stiel:

6. *O. pedicellatum* Hincks 1873 (Fig. 8.10, 10a, 11). — Größe des Rumpfes 24 bis 50 μ , Wurmform 40 bis 110 μ ; Tentakel in geringer Zahl in einem apikalen Büschel. — Auf *Plumularia pinnata*: Devonshire (HINCKS); auf *Plumularia setacea*: Messina (v. KOCH).

7. *O. reversum* Collin 1909 (Fig. 8.12). — Sehr ähnlich der vorigen Art; Rüssel meist völlig eingezogen und meist unsichtbar; bei manchen Individuen entspringt er sehr seitlich und ist zur Basis gebogen; bildet ein bis 3 Wurmformen auf der Apikalfäche, die manchmal stark invaginiert sind; findet sich zum Teil in Zwergformen, von denen COLLIN vermutet, daß sie aus Schwärmern entstehen. — Auf Furca und Abdomen von Harpaktiziden (*Ameira* sp.), zusammen mit *Acineta truncata* und *Acinetopsis campanuliformis*: Cete (COLLIN).

4 (3) Zellkörper gestreckt, meist obkonisch; kurz oder nicht gestielt:

8. *O. abietinum* Claparède & Lachmann 1861 (Fig. 8.3, 4). — Größe (nach SAND) 140 bis 840 μ , Wurmformen ebenso groß; ungestielt, nur mit Haftscheibe an dem birnförmig eingezogenen Hinterende; Wurmformen mit „Stilet“; Tentakel wedelartig längs dem oberen Rüsselende; innere, oft multiple Knospenbildung beobachtet. — Auf *Sertularia*, *Plumularia* und *Campanularia*: Ostende und Norwegen (CLAPARÈDE & LACHMANN, VAN BENEDEN); auf *Halecium halecium*: Wales (HINCKS); auf *Clythia* und *Obelia*: Plymouth, Roscoff (MARTIN, v. BUDDENBROCK); MARTIN hat auch bei dieser Art die Ernährung durch Nematozysten der Wirte beobachtet.

9. *O. belgicum* Fraipont 1878 (Fig. 8.1, 2). — Größe 38 bis 114 μ , Wurmform 99 μ ; sitzend; Wurmform mit „Stilet“; Tentakel in apikalem Büschel. — Auf *Clythia volubilis*: Ostende (FRAIPONT); ferner auf Bryozoen: le Portel (SAND); auf Bryozoen und Hydrozoen: Brit.-Columbia (WAILLES).

10. *O. belgicum* var. *stellatum* Wailles 1925 (Fig. 8.9). — Größe des Rumpfes 80 bis 85 μ ; ungestielt; Rüssel auffallend dünn, mit 3 bis 4 Tentakel. — Auf den Zirren von *Syllis armillaris* aus 18 m Tiefe: Strait of Georgia, Brit.-Columbia (WAILLES).

11. *O. annulatum* de St. Joseph 1886 (Fig. 8.5). — Größe des Rumpfes 60 bis 110 μ (nach COLLIN); ungestielt, aber hinten stielartig, oft dünn ausgezogen; Wurmform wohl ohne Stilet; sonst ähnlich *O. belgicum*, nach COLLIN aber eine selbständige Art. — Auf Polychäten verschiedener Tribus aus dem Kanal (DE ST. JOSEPH); auf Terebelliden von Roscoff (COLLIN).

12. *O. multicapitatum* Kent 1881 (Fig. 8.7). — Größe des Rumpfes 84 μ ; dünn gestielt; hat bis 4 Tentakelträger: Tentakel wedelartig gestellt. — Jersey (KENT), le Portel (SAND), Plymouth (MARTIN); stets auf Isopoden, nach MARTIN auf *Isothea* sp.

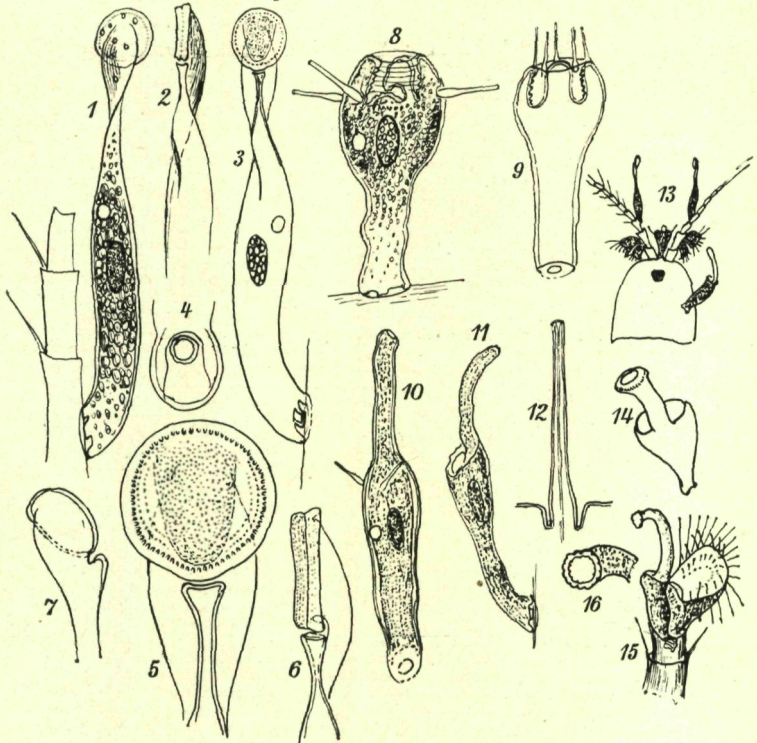


Fig. 9.

Collinophrya dimorpha: 1) bis 7) Scheibenträger (*forma discifera*), 1) von der Rückseite, 2) von links, 3) von vorn gesehen; 4) Haftorganell in Durchsicht; 5) Vorderende, von vorn, stark vergrößert; 6) Dasselbe von links; 7) Dasselbe schräg von rückwärts gesehen, nach Fixierung⁴; 8) bis 12) Tentakelträger (*forma tentaculifera*), 8) typische Erscheinungsform, 9) selten beobachtete Form mit fünf nach vorn gerichteten Tentakeln; 10) Durch Zusatz schwacher Essigsäure plasmolytisch gedehnte Form; 11) Nach dem Leben gezeichnete Form mit gedehntem Rüssel; 12) Tentakel, stark vergrößert; 13) Cephalothorax mit 4 *Lecanophryen*, 2 ff. *discifera* von *Collinophrya dimorpha* an den Antennen und 2 verschiedenen Phasen der f. *tentaculifera*; 14) f. *tentaculifera* in Umwandlung des Vorderendes begriffen; 15) f. *tentaculifera* an eine *Lecanophrya* gepreßt (mehrfach so beobachtet); 16) Vorderende im Begriff, die Scheibe zu bilden.

13. *O. prenanti* Duboscq 1925 (Fig. 8.20). — Größe des Rumpfes 70 bis 75 μ ; der dünne, stark bewegte Rüssel trägt nur 2 Tentakel; erwachsene Wurmformen 610 μ ; haften mit kurzem Stiel in einem Grübchen der Apikalfäche; Kern gestreckt, schwer erkennbar; im Entoplasma stäbchenförmige Körper. — In 3 Stücken auf einer *Cephalothrix linearis* Rathke; von PRENANT entdeckt, von DUBOSCQ beschrieben; ROSCOFF (DUBOSCQ).

⁴) Fig. 5, 6, 7 zeigen außer dem Bau der Scheibe den eigenartigen Stützapparat (?), der fast unmittelbar gegen den Hinterrand des Scheibenwulstes stößt, ihn aber nicht berührt. In vivo kann er leicht für einen umgewandelten Tentakel angesehen werden; aber bei Fixierung erweist er sich als vorspringende Ektoplasmafalte, und bei Quellung infolge plasmolytischer Einwirkung von schwacher Essigsäure verschwindet er gänzlich.

26. Gattung *Collinophrya* gen. n.

Diese Gattung sei dem Andenken BERNHARD COLLINS gewidmet; mit der bisher einzigen Art:

C. dimorpha spec. n. (Fig. 9). — Diese interessante Ophryodendride ist von KAHL auf dem kleinen Harpaktiziden *Nitocra typica* neben der häufig vorhandenen *Lecanophrya drosera* als recht seltenes Epizoon beobachtet worden. Die Nitokren stammten aus einem kleinen Seewasseraquarium, das von Sylt her beschickt worden war. Die *Collinophrya* fand sich besonders in einer Rohkultur etwas häufiger, in 2 anderen sehr selten vor. Trotz starker Bemühungen ist es daher nicht gelungen, die jedenfalls sehr interessante Entwicklungsgeschichte und Biologie dieses Suktors ausreichend zu klären.

Es ist ebenso wie die übrigen Arten der Familie eine im wesentlichen dimorphe Form, die aber so entscheidende Abweichungen in ihrer Morphologie und Entwicklungsgeschichte aufweist, daß die Bildung einer besonderen Gattung für sie notwendig ist. Es fehlt hier an Raum, um alle Beobachtungen und Erfahrungen im einzelnen darzulegen, und so mögen die kurzen Notizen und Abbildungen bei günstiger Gelegenheit zu weiterem Studium anregen. — Vermutlicher Entwicklungsgang der *C. dimorpha*:

1) Keulenförmige, mit dem Schmalende am Cephalothorax des Wirtes angeheftete Form von 60 bis 80 μ Höhe, die am Rande der breiten Apikalfäche 5 bis 6 nach vorn gerichtete Tentakel trägt; diese Form ist nicht lebend beobachtet worden.

2) Wie 1; aber die Apikalfäche zwischen den Tentakeln ist zu einer etwa 12 μ tiefen Grube invaginiert, in der ein Zapfen wieder nach vorn ausgewachsen ist (Fig. 9.9); die nach außen liegende Innenwand der Invagination zeigt durch Faltenbildung ein verstärktes Längenwachstum an. Diese Phase ist nur in 2 Fällen beobachtet worden.

3) Wie 2; aber die eben erwähnte Verlängerung der inneren Grubenwand ist fortgesetzt und zum Teil über den Rand auf die Außenwand transportiert worden und hat dabei die Tentakel mitgenommen, so daß sie jetzt 15 μ hinter dem Vorderrand stehen und seitwärts gerichtet sind (Fig. 9.8). Auch der zapfenförmige Abschnitt hat am Längenwachstum teilgenommen, und sein Ektoplasma weist unregelmäßige Faltenbildungen auf. Fügt man in diesem Stadium schwache Methylgrünessigsäure zum Präparat, so wird durch die eintretende Plasmolyse der Innendruck so verstärkt, daß das ganze Gebilde evaginiert und straff wird, so wie es Fig. 9.10 ungefähr zeigt; derartige Formen sind etwa 12 bis 15 zur Beobachtung gekommen.

4) Im natürlichen Verlauf evaginiert sich dann ebenfalls der Zapfen zu einem Rüssel (Fig. 9.11); in dieser Phase verlieren sich die Tentakel; das Infusor scheint jetzt über eine langsam tastende Bewegung zu verfügen, kann sich auch wieder invaginieren. In einem Fall, der leider nicht bis zu Ende beobachtet werden konnte, hatte es sich mit dem Hinterende vom Wirt gelöst und stattdessen mit dem Vorderende angeheftet, um später wieder normal zu haften. Wahrscheinlich bewegt sich jetzt das ganze Infusor (nicht wie bei *Ophryodendron* eine besondere „Wurmform“) zu den Antennen des Wirtes, wo man hin und wieder derartige Stadien findet. Am Vorderende geht dann schon eine Veränderung vor sich; apikal erscheint im Ektoplasma eine lochartig aussehende Grube, deren Ränder sich später wulstartig abheben und mehr und mehr nach außen kehren. Von derartigen, ziemlich variablen Formen sind auch etwa 15 beobachtet worden. Diese 4 Phasen faßt KAHL unter der Bezeichnung: *f. tentaculifera* zusammen.

5) Die abschließende Form (Fig. 9.1-7, *f. discifera*) findet sich nur an den Antennen, und zwar typischerweise etwa in der Mitte ihrer Innenseiten angeheftet. Diese Form ist äußerst konstant, nur daß man hin und wieder eine schwache Invagination des Halsteiles, ähnlich wie bei Fig. 9.11, beobachtet. Sehr oft tritt an jeder Antenne je ein Stück auf, deren Scheiben einander zugekehrt sind; manchmal sitzen sie in Büscheln zu 2 bis 4 Stück nebeneinander. Den komplizierten Bau der Frontalscheibe, deren nach hinten gerichteter Rand gegen ein merkwürdig tentakelähnliches Gebilde stößt, den komplizierten Haftapparat (Fig. 9.4) und weitere Einzelheiten hier darzustellen würde zu viel Raum beanspruchen; es mögen statt dessen die Abbildungen genügen. Von dieser Form, die etwa 105 bis 115 μ mißt (Durchmesser der Scheibe 15 μ), sind 30 bis 40 Stück beobachtet worden. Beobachtungen über die ontogenetische Rückverbindung der Formen 5 und 1, über zu vermutende Schwärmer, über die Ernährung fehlen völlig. Nach einer Beobachtung scheint sich die *f. discifera* durch Längsteilung zu vermehren.

Nachtrag

I. Berichtigung.

In der Unterschrift zu Fig. 26 (S. II. c 141) ist Ziffer 4 mit Ziffer 5 zu vertauschen; Fig. 26.10 gibt die Dorsalansicht von *Heliochona sessilis*, nicht von *H. scheuteni* (beide Irrtümer sind von KAHL aus HAMBURGER & v. BUDDENBROCK „Nordische Ciliata“ übernommen worden)

II. Ergänzungen.

- a) In der Arbeit von A. STEUER: Copepoda 6, *Pleuromamma* Giesbr. 1898 (in: Wiss. Erg. Deutsch. Tiefsee-Exped.; 1932) wird auf eine Reihe epibionter Ziliaten aufmerksam gemacht, die zum Teil bei den *Ciliata libera* erwähnt werden müßten. [*Hemispeira* n. sp.? (vgl. S. II. c 123), *Zoothamnium* sp., eine auffallende Form mit Mikronten, für die ich die Bezeichnung *Zoothamnium steueri* n. sp. vorschlage.] Ferner wird darauf aufmerksam gemacht, daß ein pelagisch lebendes *Zoothamnium*, *Z. pelagicum* Du Plessis 1891, ungenügend (ohne Abb.) beschrieben worden ist; diese Art, welche durch 6 bis 12 radial abzweigende Hauptäste gekennzeichnet ist, ist im Mittelmeer bei Villefranche beobachtet worden; sie hätte ebenso wie die vorige Art auf S. II. c 131 bis 133 ihren Anschluß finden müssen (Literatur: DU PLESSIS, G. Note sur un *Zoothamnium* inédit; in: Zool. Anz., 14; 1891). — Ferner sind eine Reihe gestielter Zysten auf den von STEUER untersuchten Pleuromammen festgestellt worden, in denen der Autor Angehörige apostomer Ziliaten vermutet (S. II. c 166 bis 170).
- b) In der Arbeit von CH. WANG & D. NIE (vgl. das Literatur-Verzeichnis auf S. II. c 226) sind mehrere neue Ziliaten-Arten beschrieben worden:
- a) *Placus* (für *Thoracophrya*) *luciae* var. *livida*, wohl mit *Placus socialis* oder *buddenbrocki* nahe verwandt (vgl. S. II. c 48).
 - β) *Glaucoma hyalina*, die sicher eine besondere Gattung erfordern und ihren Ort auf S. II. c 78 finden dürfte.
 - γ) *Holosticha simplicis*, wohl identisch mit *H. diademata* (S. II. c 111), von der sie dadurch abweicht, daß die 3 vereinzelt Frontalzirren fehlen.
 - d) *Strongylidium maritimum*, ein kleines, unvollkommen beobachtetes Hypotrich, das nicht in die ihm zugewiesene Gattung gehört.
 - e) *Urostyla limboonkengi*, ähnlich *U. marina* (S. II. c 108), aber etwas größer (150 μ) und mit 8 statt 6 ventralen Reihen.
 - ε) *Yaginicola* (für *Cothurnia*) *acuta* nicht identisch mit *Cothurnia acuta* Levander (S. II. c 138); das Gehäuse ist zylindrisch und im letzten Viertel kurz konisch zugespitzt (Größe 150 μ).
 - η) Außerdem ist noch eine größere Zahl schon bekannter Arten beschrieben und gezeichnet worden, von denen mehrere mit Bezug auf ihre Bestimmung einer Revision bedürfen. Alle Arten stammen aus der Bucht von Amoy.
- c) In der kürzlich erschienenen Arbeit von R. YAGIU (vgl. Lit-Verz. auf S. II. c 226) werden 2 neue entozoisch lebende Ziliaten-Arten aus Seeigeln von der Pazifik-Küste Japans beschrieben. Weitere Beschreibungen anderer Arten aus denselben Wirten, *Anthocidaris crassispina* (A. Agassiz), werden im Vorwort der Arbeit angekündigt.
- a) *Cyclidium ozakii* Yagiu 1933, eine kleine ovale Art von 20 bis 25 μ Länge, deren Ektoplasma mit Stäbchen belegt ist, wie bei *Cristigera vestita* und *C. cirrifera*, von denen es sich jedoch durch die gleichmäßig dichte und kurze Bewimperung (4 bis 5 μ lang) unterscheidet (vgl. S. II. c 83). Diese Art hätte ihren Anschluß auf S. II. c 158 als 6. Gattung finden können.
 - β) *Strombidium* (für *Strobilidium*) *rapulum* Yagiu 1933. — Der Autor hat bei der Bestimmung der Gattung übersehen, daß *Strobilidium* im wesentlichen durch das ganz anders gebildete Peristom von *Strombidium* abweicht (vgl. den Schlüssel der 2. Unterordnung *Oligotricha* auf S. II. c 96), so daß beide Gattungen nicht einmal in der gleichen Familie stehen dürfen. Es handelt sich bei der neuen Art um eine Form mit dem typischen Peristom der Strombidien und mit langem Schwanzstachel, der fast die Hälfte der Gesamtlänge (85 bis 129 μ) einnimmt; diese Art ist augenscheinlich nahe verwandt mit den freilebenden Arten *Strombidium styliferum* und *S. calkinsi* (S. II. c 97), unterscheidet sich jedoch wesentlich von ihnen durch das

Fehlen der Trichozyten. Eine besondere Gattung zu bilden dürfte jedoch nicht erforderlich sein.

- d) Eine eingehende Bearbeitung der epibionten Ziliaten und Suktorien aus dem Gebiet der Kieler Bucht ist in Kürze (1934 oder 1935) von HERBERT PRECHT-Kiel zu erwarten. Nach den mir vorgelegten Zeichnungen und Notizen wird sie eine wesentliche Ergänzung der bisherigen Kenntnis der Protozoen-Fauna dieses Gebietes bringen.

Literatur

A. Folgende Autoren wolle man im Literaturnachweis auf S. II. c 142 ff. nachsehen:

ANDRUSSOWA 1886; BUTSCHINSKY 1897; BUTSCHLI 1887/89; CALKINS 1902; CLAPARÈDE & LACHMANN 1858/61; v. DADAY 1886; DONS 1922, 1928; DUJARDIN 1841; EHRENBERG 1838; ENTZ SEN. 1879, 1884; FLORENTIN 1899; GOURRET & ROESER 1886, 1888; GRUBER 1884; KENT 1880/81; LEVANDER 1894, 1901; MAUPAS 1881; MERESCHKOWSKY 1877, 79, 80, 81; MEUNIER 1910; MILNE 1886; MÖBIUS 1888; O. F. MÜLLER 1786; PARONA 1882; QUENNERSTEDT 1867; REES 1884; SCHRÖDER 1906; WAILLES 1928.

B. Ausschließlich sich auf Suktorien beziehende Literatur:

- CHATTON, E., & B. COLLIN: Sur un Acinétiën nouveau commensal d'un copépode, *Rhabdophrya trimorpha* n. g., n. sp.; in: Arch. de Zool. exp., (5), 5; 1910.
 — & A. LWOFF: *Pottisia infusoriorum* n. g., n. sp., Acinétiën parasite des Folliculines et des Cothurnies; in: Bull. de l'Inst. Océanogr. Monaco, 489; 1927.
 COLLIN, B.: Note préliminaire sur un Acinétiën nouveau *Dendrosomides paguri* n. g., n. sp.; in: Arch. de Zool. exp., (4), 5; 1906.
 — Note préliminaire sur quelques Acinétiëns; in: Ebenda, (4), 7; 1907.
 — Quelques remarques sur deux Acinétiëns; in: C. R. Acad. Sci. Paris, 149. 1909.
 — Diagnoses préliminaires d'Acinétiëns nouveaux ou mal connus; in: Ebenda, 149; 1909.
 — Étude monographique sur les Acinétiëns. I: Recherches expérimentales sur l'étendue des variations et les facteurs tératogènes; in: Arch. de Zool. exp. (5), 8; 1911/12.
 — II: Morphologie, Physiologie, Systématique; in: Ebenda, 51; 1912/13.
 VON DADAY, E.: Eine freischwimmende Acinete aus dem Golf von Neapel. in: Termesz. Füzetek, 11; Budapest 1888.
 DONS, C.: Neue marine Ciliaten und Suktorien; in: Tromsø Mus. Aarshefter, 38/39; 1915/16.
 DUBOSCQ, O.: *Ophryodendron prenanti* n. sp., Parasite de *Cephalothrix linearis* Rathke; in: Bull. Soc. Zool. de France, 50; 1925.
 FRAIPONT, J.: Recherches sur les Acinétiëns de la côte d'Ostende; in: Bull. Acad. Roy. Belg., (2), 44, 45; 1877, 1878.
 GASSOVSKY, G. N.: Sur la faune des Infusoires du golf de Kola et de ses environs; in: Trav. Soc. Imp. Nat. Pétrograd, (Sect. Zool. & Physiol.), 45; 1916.
 HERTWIG, R.: Über *Podophrya gemmipara*. in: Morphol. Jahrb., 1; 1876.
 HINCKS, TH.: On the Protozoan *Ophryodendron abietinum*; in: Quart. Jl. Micr. Sci., (NS), 13; 1873.
 HOLT, E.: Addition to the Invertebrate Fauna of St. Andrews Bay; in: Ann. Mag. Nat. Hist., (6), 8; 1891.
 ISHIKAWA, C.: Über eine in Misaki vorkommende Art von *Ephelota* und über ihre Sporenbildung; in: Jl. Coll. Sci. Tokyo, 10; 1897.
 KAHL, A.: Über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Suktorien zu den prostomen Infusorien; in: Arch. f. Protistenkde., 73; 1931.
 — Anmerkungen zu der Arbeit von BRUNO PESTEL: Beiträge zur Morphologie und Biologie des *Dendrocometes paradoxus* Stein; in: Ebenda, 80; 1933.
 KEPPEN, N.: Observations sur les Infusoires tentaculifères (russisch); in: Mém. Soc. Nat. Odessa, 13; 1888.
 VON KOCH, G.: Zwei Acineten auf *Plumularia setacea*. — Jena 1876.
 LACHMANN, K. FR.: Neue Infusorien; in: Verhandl. Naturh. Ver. preuß. Rheinlande, 16; 1859.
 MARTIN, C. H.: Some Observations on Acinetaria, I, II, III; in: Quart. Jl. micr. Sci., (NS), 53; 1909.
 MAUPAS, E.: Contributions à l'Étude des Acinétiëns; in: Arch. de Zool. exp., (1), 9; 1881.
 MERESCHKOWSKY, C.: Über die Protozoen des nördlichen Rußlands; in: Arbeit. Petersburger Naturf. Ges., 8; 1879 (russ.).
 — Studien über Protozoen des nördlichen Rußlands; in: Arch. f. mikr. Anat., 16; 1879.
 — Materialien zur Infusorienfauna des Schwarzen Meeres; in: Arbeit. Petersburger Naturf. Ges., 11; 1880.
 — On some new or little known Infusoria; in: Ann. Mag. Nat. Hist., (5), 7; 1881.

- NOBLE, A. E.: Two new Species of the Protozoan Genus *Ephelota* from Monterey Bay, California; in: Univ. Californ. Publ., Zool. 33; 1929.
- PARONA, C.: *Acineta didalteria*; in: Archs. des Sci. phys. et nat., (3), 5; Genève 1881.
- PÉREZ, CH.: Sur un Acinétiën nouveau: *Lernaeophrya capitata*, trouvé sur le *Cordylophora lacustris*; in: C. R. Soc. biol. Paris, 55; 1903.
- PLATE, L.: Protozoenstudien. in: Zool. Jahrb., (Anat.), 3; 1888.
- PRITCHARD, A.: History of the Infusoria. — London 1861.
- ROBIN, CH.: Mémoire sur la structure et la reproduction de quelques Infusoires; in: Jl. d'Anat. et Physiol., 15; 1879.
- ROOT, F. M.: A new Suctarian from Woods Hole; in: Trans. Amer. Micr. Soc., 41; 1922.
- DE SAINT JOSEPH, B.: Les Annélides Polychaetes des Côtes de Dinard; in: Ann. des Sci. nat., (Zool. 7), 1; Paris 1886.
- SAND, R.: Les Acinétiens; in: Ann. Soc. Belg. Microsc., 19; 1895.
- Étude monographique sur la groupe des Infusoires tentaculifères; in: Ebenda, 24, 25, 26; 1899 bis 1901.
- SCHRÖDER, O.: Eine neue marine Suctorie (*Tocophrya steueri*) n. sp. aus der Adria; in: S.-B. K. Akad. Wiss. Wien, (math.-nat. Kl.), 120. 1; 1911.
- SCHULZ, E.: Beiträge zur Kenntnis mariner Suctorien I, II, III, IV; in: Zool. Anz., 96 bis 103; 1931/33.
- STEIN, FR.: Die Infusionsthieré auf ihre Entwicklungsgeschichte untersucht. — Leipzig 1854.
- STEUER, A.: Über eine neue *Paracinetä* aus dem Südatlantik; in: S.-B. Akad. Wiss. Wien (math.-nat. Kl.), 137. 1; 1928.
- TREGOUBOFF, G.: Sur quelques Protistes parasites, rencontrés à Villefranche sur Mer; in: Archs. de Zool. exp., N. et R., 55; 1916.
- WAILLES, G. H.: Some new or rare Protozoa from British Columbia; in: Ann. Mag. Nat. Hist., (9), 16; 1925.
- Description of New Species of Protozoa from British Columbia; in: Contrib. Canadian Biology Fisheries, 7; 1932.
- WANG, CHIA CHI, & NIE, D.: A Survey of the Marine Protozoa of Amoy; in: Contr. from the Biol. Lab. of Sci. Soc. of China, 8; 1932.
- Observations on British Protozoa; in: Quart. Jl. Micr. Sci., (NS), 2; 1862.
- WRIGHT, T. STR.: Description of new Protozoa; in: New Phil. Jl., (NS), 7; Edinburgh 1858.
- Description of new Protozoa; in: Ebenda, (NS), 10; 1859.
- On *Ophryodendron abietinum*; in: Quart. Jl. micr. Sci., (NS), 1; 1861.
- Observations on British Protozoa; in: Ann. Mag. Nat. Hist. (3), 8; 1862.
- Observations on British Protozoa. in: Quart. Jl. Micr. Sci., (NS), 2; 1862.
- YAGIU, R.: Studies on the Ciliates from the Intestine of *Anthocidaris crassispina* (A. Agassiz); in: Jl. of Sci. Hiroshima Univers., (B. 1, Zool.), 2; 1933.
- ZELINKA, C.: Zwei Ectoparasiten der Echinodera aus der Klasse der Ciliaten; in: Ber. Verh. Ges. Deutsch. Natf. Leipzig, 85; 1914.
- Monographie der Echinodera. — Leipzig: W. Engelmann 1928.