

II. c₃: Ciliata libera et ectocommensalia

von A. KAHL, Hamburg

Mit 888 Abbildungen in 26 Figuren

32943

Vorbemerkung Diese Übersicht der halobionten Infusorien überschreitet in zweifacher Hinsicht den Rahmen, der dem Gesamtwerke gegeben ist; sie beschränkt sich nämlich nicht auf die bisher im Gebiet der Nord- und Ostsee nachgewiesenen Formen, sondern führt alle bisher in den Meeren und außerdem die in den Binnenland-Salzwässern der Erde nachgewiesenen Arten auf.

Es waren zwei Gründe, die mich veranlaßten, den Herausgeber um seine Zustimmung zu dieser Erweiterung zu bitten: Die Erfahrungen der faunistisch arbeitenden Infusorienkunde geben der Annahme einer universellen Verbreitung der Salzwasser-Infusorien einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit; besonders auch meine eigenen Ergebnisse auf diesem Gebiete haben mir so oft in überraschender Weise die kosmopolitische Natur dieser Protozoenklasse bewiesen, daß ich mich nicht entschließen konnte, die verhältnismäßig geringe Zahl der bisher nicht im Gebiet nachgewiesenen Formen fortzulassen. Da es jedoch keineswegs ausgeschlossen erscheint, daß eine gewisse Zahl von Arten noch keine universelle Verbreitung gefunden hat, so hatte ich zugleich den Wunsch, mit meiner Übersicht die Aufklärung dieser interessanten Frage zu erleichtern und damit eine Anregung zu geben, die dahin zielende Forschung besonders auch außerhalb Europas stärker als bisher in Angriff zu nehmen. Weiteres zu dieser Frage werde ich in dem Abschnitt über die Verbreitung (S. II. c 34) erörtern.

In anderer Hinsicht habe ich mich dagegen bemüht, den Umfang dieser Arbeit möglichst klein zu erhalten. Die (auch mir) unvermutet hohe Zahl der Arten (über 700) hat mich gezwungen, diese Arbeit ganz einseitig, gemäß dem eben gekennzeichneten Zweck, auf die möglichst bequeme und zuverlässige Bestimmung der Formen einzurichten, also dem systematischen Teil eine ganz überwiegende Rolle zuzuweisen. Aber auch in diesem Teil mußte ich mich auf das äußerst geringe Maß beschränken, wie ich auch die Abbildungen aufs äußerste zusammen-drängen mußte. Jeder Versuch, mich hierin an die schöne und wertvolle Weiträumigkeit und Ausführlichkeit mancher anderen Teile dieses Werkes anzupassen, mußte damit enden, daß der Umfang der Arbeit etwa vervierfacht worden wäre. Ich bitte also, mir diese unverkennbaren Mängel zugute zu halten und von dieser Übersicht, die ganz „aus der Praxis für die Praxis“ entstanden ist, nicht etwas zu erwarten, das etwa meine gleichzeitig im Erscheinen begriffene große Monographie der Infusorien (in DAHLs »Die Tierwelt Deutschlands«, 1930/33; in 4 Teilen), wenn

auch in gedrängter Kürze, so doch ausreichend zu bieten vermag. Besonders muß ich auf diese Arbeit verweisen hinsichtlich aller Fragen der Kritik und Nomenklatur. Auch mit Bezug auf die allgemeine Behandlung der Infusorien verzichte ich in der vorliegenden Übersicht auf eine gewisse Vollständigkeit, indem ich auf meine Bearbeitung in DAHLs »Die Tierwelt Deutschlands« verweise, wo ich alle Fragen der Morphologie und Biologie wenigstens andeutungsweise behandeln konnte, während ich an dieser Stelle nur gewisse, die marinen Infusorien besonders angehende Fragen eingehender erörtern kann.

Charakteristik

Die Infusorien (*Ciliata*) sind die höchst entwickelte Gruppe der Protozoen, und zwar bilden sie als Unterklasse mit der nahe verwandten Unterklasse der *Suctorioria* die Klasse *Ciliophora*. Diese Klasse unterscheidet sich von den übrigen Protozoen vor allem durch den Kern-Dualismus, insofern, als ihr Kernapparat in einen Makro- und Mikronukleus zerfällt. Ferner sind die Infusorien von den nächstverwandten Flagellaten durch die totale Bewimperung unterschieden, die jedoch bei mehreren Gruppen der Infusorien eine mannigfache Reduktion erfahren hat und anderseits bei den *Trichonymphidae* (unter den Flagellaten) eine ähnlich hohe Entwicklung erreicht hat wie bei den Infusorien. Immerhin sind bei den sekundär ganz oder fast wimperlos gewordenen Infusorien die hochentwickelten Wimpergebilde der Mundöffnung erhalten geblieben, und überdies zeigen gerade diese Formen (*Peritricha* und *Chonotricha*) bei ihren Schwärmerformen eine der Ortsbewegung dienende teilweise Bewimperung, die in ihrer Organisation sich deutlich als Residuum einer ehemals totalen Bewimperung erweist.

Eidonomie und Cytologie

Eine allgemeine Eidonomie der Infusorien muß sich darauf beschränken, festzustellen, daß die Gesamtheit dieser hochentwickelten Einzeller mit Bezug auf Größe und Gestalt eine Entwicklungsbreite erreicht hat, die man wohl in Parallele setzen kann zu derjenigen der Metazoen.

Schon die Größe schwankt außerordentlich, etwa zwischen 12 μ und 2 bis 3 mm.

Noch auffallender ist die Mannigfaltigkeit der Gestalt. Leider zeigt diese bei manchen Arten eine beträchtliche Veränderlichkeit, die durch Einflüsse der Umwelt, besonders der Ernährung, bewirkt wird. Aber in verhältnismäßig wenigen Fällen geht das so weit, daß eine sichere Bestimmung erschwert oder unmöglich wird. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um Arten, die in alten Kulturen lange Zeit erhalten bleiben und bei fortgesetzter Teilung immer kleiner und in ihrer Organisation auch vereinfacht werden (Hunger-, Kümmer-, Zwergformen), bzw. um solche Individuen, die infolge Überernährung deformiert sind.

Im systematischen Abschnitt habe ich durchweg auf diese Eigentümlichkeit aufmerksam gemacht. Mit Bezug auf Morphologie und Cytologie beschränke ich mich darauf, kurz die für die Systematik und Bestimmung wichtigen Bezeichnungen zu erklären. Es handelt sich vor allem um die verschiedenen Formen der Wimpergebilde.

Die Wimpern der primitiveren Formen (*Prostomata*) stehen durchweg einzeln in ihren Reihen; doch zeigt sich schon hier die Tendenz, zur Verstärkung der Wirkung die Wimpern in Gruppen, meist kurzen Längsreihen („Pektinellen“), zusammenzudrängen. Selten findet hier innerhalb dieser Wimpergruppen eine Verklebung statt („Synzilien“). Viel häufiger findet man Synzilien bei den höheren Ordnungen, wo sie entweder der Ortsbewegung oder der Gewinnung von Nahrung dienen. Stärkere lokomotorische Synzilien bezeichnet man als „Zirren“. Synzilien der Mundorgane sind die „undulierende Membran“, eine segelartig verschmolzene Wimperreihe, die meist rechts vor dem Mund steht, und die „Membranellen“, die quergestellte, meist zweilamellige Wimperplättchen sind, die in einer Längs- oder Spiralzone zum Munde führen.

Sehr verbreitet sind borstenartig gewordene (halbstarre, distal abgestutzte, schwach bewegte) Wimpern, die dem Tastsinne dienen; diese „Tast (Dorsal-) borsten“ finden sich besonders bei solchen Formen, deren lokomotorische Bewimperung auf die Ventralfläche reduziert ist, auf der diese „hypotrichen“ Formen sich gleitend oder schreitend bewegen; doch sind Tastborsten entweder in kleinen dorsalen oder gleichmäßig verteilten Gruppen auch bei anderen Formen sehr verbreitet und zum Teil für die Systematik von Bedeutung.

Ebenso in systematischer wie in biologischer Hinsicht interessant sind die granula- oder stabförmigen Einlagerungen des Ektoplasma; die ersteren bezeichnen wir mit BR. M. KLEIN als *Protrichozysten*, die letzteren als *Trichozysten*. Beide dienen der Hüllenbildung; dabei mag zugleich erwähnt werden, daß eine ganze Zahl, besonders sapropel-mariner Arten eine konstante, anliegende Gallerthülle besitzt, die fast immer mit Bakterien beklebt oder durchsetzt ist. Sowohl die *Protrichozysten* als auch diese Gallerthüllen sind nicht immer leicht erkennbar, geben aber für manche Arten oder Gruppen ein sicheres Bestimmungsmittel ab.

Dem Ektoplasma gehören auch die kontraktile Vakuolen an, die — meist in der Einzahl vorhanden — der Exkretion überschüssigen Wassers und vielleicht der Kohlensäure und anderer Abfallsubstanzen dienen. Sie sind bei den marinen Formen von geringerer Bedeutung als bei den Süßwasserarten, fehlen bei manchen Gruppen ganz oder bleiben bei anderen Arten oft lange unsichtbar; ihr Fehlen oder Auftreten hat demnach für die Systematik geringen Wert. Die Ursache dieser regressiven Entwicklung der kontraktile Vakuolen bei den Salzwasserinfusorien liegt bekanntlich in dem starken osmotischen Druck des Mediums.

Wesentlicher ist die Form des Großkernes (*Macronucleus*), der in mannigfacher Gestalt, bald einfach, bald gegliedert oder zerteilt auftritt und bei jeder Art eine große Konstanz aufweist. Doch kommen auch hierin Abweichungen vor, die zur Vorsicht mahnen: Einfache Kerne können in Brocken zerteilt werden bei endomiktischen Regenerationsvorgängen. Zerteilte Kerne können zeitweise, besonders vor und nach der Zellteilung, als einfache Körper erscheinen. Die oft schwer er-

kennbaren Kleinkerne (Micronuclei) sind zwar auch meist in ihrer Zahl recht konstant; doch warne ich davor, neue Arten auf dieses Merkmal hin aufzustellen, wenn nicht zugleich andere morphologische Kriterien auftreten; im höchsten Fall begnüge man sich damit, die betreffende Form als *forma* oder *var.* aufzuführen.

Von größter Bedeutung für die Bestimmung der Infusorien ist eine genaue Kenntnis der Mundorgane; bei den primitivsten Formen, den *Pro-* und *Pleurostomata*, zeigt der Schlund in seiner Wandung oft stäbchen- oder nadelförmige Bildungen; es sind die explosiven Toxizysten, umgewandelte Trichozysten, die der Lähmung der Beutetiere dienen; bei einigen Formen ist die Länge und Stärke dieser Stäbchen von ausschlaggebender Bedeutung für die Bestimmung. Bei diesen Formen findet man die Toxizysten meist auch im Entoplasma, ihrer Bildungsstätte, von der sie nach der Stelle ihrer definitiven Lage hinwandern. Vorwiegend bei der dritten Tribus, den *Hypostomata*, finden sich in der Schlundwand $\pm$ derbe Fibrillen, die Trichiten, deren Zahl und Stärke auch wesentlich ist.

Bei den übrigen Gruppen sind es vor allem die Wimpergebilde (s. S. II. c 31), die beachtet werden müssen; ferner die Lage des eigentlichen Zellmundes (Zytostom) am Grunde einer Mundgrube oder eines Trichters (Zytopharynx), und ob sich vom Zytostom aus noch ein weiteres röhrenförmiges Gebilde (Ösophagus) ins Innere senkt.

Fibrilläre Bildungen sind zwar als kontraktile Fasern (Myoneme) weit verbreitet, jedoch meist erst bei geeigneter Färbung erkennbar. Das höchstentwickelte (starre) Fibrillensystem findet sich bei der marinen Gattung *Remanella* und ist hier leicht auch beim lebenden Infusor erkennbar. Über das Silberliniensystem, das man späterhin wohl auch für die Systematik stark verwenden wird, folgt eine Notiz in dem Abschnitt über Technik (s. S. II. c 44/45).

Biologie

Die interessanten Vorgänge der Zweiteilung, die im allgemeinen als Querteilung verläuft, bei manchen Gruppen aber modifiziert ist (bei den *Oligotricha* als innere, bei den *Chonotricha* als äußere Knospenbildung, bei den *Peritricha* als Längsteilung erscheint), ferner die mit Bezug auf die Beteiligung des Micronucleus ebenso interessante Konjugation dürfen als bekannt vorausgesetzt werden. Daß eine erst in neuerer Zeit genauer studierte Regeneration des Kernes zu seiner zeitweiligen Fragmentation führt (*Endomixis*, WOODRUFF), wurde schon oben erwähnt.

Die Ernährung bedarf hier einer etwas ausführlicheren Darstellung, da sie zum Teil auch für die Systematik von Interesse ist, zum Teil aber auch wichtige Probleme der weiteren Forschung bietet. Die Infusorien gelten mit Recht als heterotrophe Protozoen; die beiden ersten, oft mit Toxizysten bewaffneten Tribus (*Pro-* und *Pleurostomata*) ernähren sich meist räuberisch und schlingen die gelähmten oder getöteten Beute-Infusorien in den sich öffnenden Schlund. Es ist nicht immer leicht zu entscheiden, ob im Plasma befindliche Algen, Diatomeen usw. wirklich als Nahrung aufgenommen sind oder aus gefressenen Beutetieren stammen;

doch gibt es auch unter diesen Arten einige, die phytophag oder doch allophag leben.

Gerade bei den marinen Infusorien trifft man auf relativ viele Arten, die unter abnormer Dehnung des Körpers oder seines Vorderendes mit dem bewehrten Vorderpol umbertasten, um auf Beute zu treffen, während die meisten Räuber lebhaft schwimmend ihr Gebiet durchstreifen. Die dritte Tribus (*Hypostomata*) besteht durchweg aus phytophagen Formen. Mit ihrem durch starke Fibrillen gestützten Schlund schlängen diese Arten besonders Fadenalgen, Oszillatorien, Diatomeen und Beggiatoen hinunter, können aber zum Teil mittels präoraler Wimpergebilde auch bakterielle Kleinnahrung einstrudeln. Ausschließlich auf Bakterien-nahrung eingestellt sind die mit spiralförmigen Strudelorganen versehenen Arten der beiden letzten Ordnungen der *Peri*- und *Chonotricha*, während die größeren Vertreter der zweiten und dritten Unterordnung der Holotrichen (*Tricho*- und *Hymenostomata*) meist Algen, Diatomeen, seltener tierische Beute hinunterschlingen, die kleineren Arten aber meist auf das Einstrudeln von Bakterien eingestellt sind. Die Arten der zweiten Ordnung (*Spirotricha*) zeigen eine ähnliche Mannigfaltigkeit der Ernährung; die Unterordnungen *Heterotricha* und *Ctenostomata* sind meist ausgesprochene „Strudler“, die der *Oligo*- und *Hypotricha* durchweg „Schlinger“.

Diese so in großen Zügen charakterisierte Ernährungsweise zeigt jedoch im einzelnen mannigfache Abweichungen, von denen ich auf einige als besonders interessant hinweisen will. Bei einigen Gattungen der marinen Infusorien ist es ganz auffallend, wie selten man auf Individuen trifft, die geformte Nahrung enthalten. Während man bei den räuberischen Formen dieses Fehlen an Beutekörpern leicht versteht, wenn man beobachtet hat, daß ein hinuntergewürgtes Beuteinfusor schon nach ein paar *min* völlig verdaut und in Assimilatgranula verwandelt ist, so ist es KAHL fast unbegreiflich, daß er bei Hunderten von Exemplaren etwa der Gattung *Remanella* oder *Geleia* nur 2- oder 3 mal ein Individuum mit ein oder zwei kleinen Diatomeen im Entoplasma gesehen hat. Auch bei einigen Diatomeen fressenden Hypotrichen ist KAHL das aufgefallen, während andere Arten fast ständig mit derartiger Nahrung angefüllt sind. So ist ihm der Gedanke gekommen, es möchte sich bei solchen Formen mehr um eine Art Zuschußnahrung handeln bei im übrigen osmotisch aufgenommener, im Medium gelöster Nahrung.

Mit Sicherheit ernähren sich osmotisch die beiden Formen *rubrum* und *pupula* von *Mesodinium pulex*, da bei diesen die Mundöffnung verloren gegangen ist. Dabei ist bei f. *rubrum* eine symbiontische Blaualge wohl das Medium der autotrophen Ernährung, und bei f. *pupula* vermutet KAHL einen bakteriellen Symbionten. Ebenso vermutet KAHL in dem eigentümlichen Binnenkörper von *Uroleptopsis citrina* eine Art Myzetom, mittels dessen osmotisch aufgenommene Nahrung verarbeitet wird; auch die beiden *Ctenostomata* (*Mylestoma bipartitum* und *Saprodinium halophilum*) haben im Innern stets symbiontische Bakterien.

Wahrscheinlich stehen nach KAHLS Meinung auch die außen mittels einer Gallertschicht an die Pellicula geklebten Bakterien, die man bei

einer ganzen Zahl mariner Infusorien findet, zur Ernährung in Beziehung. Diese Symbionten sind entweder mit einem Ende (*Parablepharisma collare* und *P. pellitum*, *Metopus contortus* var. *pellitus*) oder flach angeklebt (*Cyclidium*, *Cristigera*, *Sonderia* und verschiedene *Heterotricha*). Diese konstant mit Bakterien behafteten Infusorien sind ausschließlich Sapropelbewohner. Der seltsame *Centrophorus*, dessen Oberseite auch mit senkrecht abstehenden Stäbchen (Bazillen?) besetzt ist und bei dem man vergeblich nach Andeutung eines Mundes sucht, wird auch wohl in diese Gruppe gehören, obgleich er nicht im Sapropel, sondern auf unreinem Sand vorkommt. KAHL vermutet, daß diese symbiontischen Bakterien irgendwie zur Ernährung ihres Trägers beitragen, da es ihm undenkbar erscheint, daß diese Symbiose ohne Vorteil für den Träger sei.

Die bei Süßwasserformen so häufige symbiontische *Chlorella* scheint bei den Salzwasserarten nicht vorzukommen; es sind von anderen Autoren bisher nur 3 Formen erwähnt, die pflanzliche Symbionten enthalten sollen: *Strongyloidium packi* (S. II. c 105), *Vorticella sertulariarum* (S. II. c 127) und *Strobilidium oculatum* (S. II. c 103).

Vorkommen und Verbreitung

In diesem Kapitel verdient die geographische Verbreitung den ersten Platz, da, wie schon erwähnt, die vorliegende Übersicht vor allem der weiteren Klärung der hierher fallenden Fragen gewidmet ist.

Sind die marinen Infusorien Kosmopoliten, wie man es für die Süßwasserformen allgemein annimmt, oder haben sich geographisch lokalisierte Formen gebildet und erhalten? Eine endgültige Beantwortung dieser Frage ist noch nicht möglich. Einmal verfügen wir zur Zeit über eine viel zu geringe Zahl eingehender faunistischer Untersuchungen, besonders in außereuropäischen Gebieten; es liegen eigentlich erst zwei derartige Berichte von einiger Bedeutung vor, beide von der Atlantik-Küste Amerikas (CALKINS: N-Amerika; DA CUNHA: Brasilien); aber sie sind nicht sehr reichhaltig, lassen aber immerhin erkennen, daß eine gewisse Zahl europäischer Formen auch auf der anderen Seite des Atlantik und auf der S-Hemisphäre vorkommt. So ergab ein Aufguß auf brasilianischen Tang, den KAHL mit filtriertem Seewasser angesetzt hatte, 10 Arten, die ihm alle aus Nord- und Ostsee wohlbekannt waren. Immerhin bleibt die Frage offen, ob nicht außer diesen Kosmopoliten lokalisierte Arten vorhanden seien. Nach meinen Erfahrungen bezweifle ich auch das. Ich will unter andern Beobachtungen nur ein paar sehr auffallende erwähnen: 1884 hat GRUBER aus dem Hafen von Genua einen sehr leicht kenntlichen aberranten *Lionotus* (*L. pictus*) beschrieben. Nur ein merkwürdiger Zufall zeigte mir, daß diese bisher nirgendsonst nachgewiesene Art in der Nordsee vorkommen muß; sie fand sich nämlich reichlich in dem Aquarium eines Bekannten, das von Sylt her mit Wasser und Pflanzen usw. beschickt war.

Im gleichen Jahr hat ENTZ SEN. in Neapel den auffallenden, noch recht rätselhaften *Stephanopogon colpoda* gefunden; KAHL hat ihn als

erster auf Kieler Sandgrund bei 5 m Tiefe, und kürzlich auch auf Sand von Helgoland, wieder beobachtet. Noch merkwürdiger ist auf dem gleichen Kieler Sandgrund das häufige Auftreten eines stark aberranten Hypotrichs, *Discocephalus rotatorius*, der nämlich 100 Jahre nach seiner Entdeckung verschollen blieb; und zwar hat ihn EHRENBURG an einer Stelle gefunden, die scheinbar in ökologischer Hinsicht extrem abweicht von den Kieler Fundstellen, nämlich in dem heißesten Meeresteil der Erde, an der W-Küste der Halbinsel Simai, während er in den Kieler Fundstellen auch im Winter nicht selten ist. Auch diese Art hat KAHL in einem Stück auf Helgoländer Sand angetroffen. Aus diesem letzten Beispiel ergibt sich schon, daß die Temperatur, die einer universellen Verbreitung vielleicht entgegenwirken könnte, wenigstens bei dieser Art keine große Rolle spielt. In der Tat scheint es im Salzwasser wie auch im Süßwasser nur eine sehr geringe Zahl stenothermer oder sonst stenobionter Infusorien zu geben, die aber auch, wie etwa die stenotherme und zugleich polyhaline *Fabrea salina*, wahrscheinlich über die ganze Erde verbreitet sind, soweit sich geeignete Wohnstellen vorfinden.

Der zweite Grund, der die Frage der universellen Verbreitung vorläufig ungeklärt läßt, liegt darin, daß die vorliegenden faunistischen Berichte nur mit großer Vorsicht als authentische Quellen zu betrachten sind, besonders diejenigen, die sich mit der Aufzählung einer großen Zahl von Arten begnügen, ohne nähere Angaben oder Zeichnungen beizufügen. Schon das Fehlen unbeschriebener Arten macht KAHL solchen Berichten gegenüber sehr skeptisch, da er bisher noch bei jeder gründlichen Untersuchung eines neuen Biotops auf unbekannte Formen gestoßen ist; ferner die Erwähnung von Süßwasserformen, die er selbst nie im Salzwasser angetroffen hat. Wenn z. B. BUTSCHINSKY aus dem starksalzigen Limanen in S-Rußland *Bursaria truncatella* oder *Condylostoma vorticella* erwähnt, so vermutet KAHL viel eher, daß es sich um hochinteressante, bisher nicht beschriebene Salzwasserformen als um die bekannten Süßwasserarten gehandelt habe. Ein solcher Zweifel überträgt sich aber auf den ganzen Bericht, mit wieviel Fleiß dieser auch erarbeitet worden sein mag. KAHL wiederholt hier daher die Mahnung, faunistische Untersuchungen, wenigstens vorläufig, weniger in Hinsicht auf die vollständige Zahl der Arten als auf die genaue und vorsichtige Bestimmung anzulegen. Was ein derartiger Bericht an Breite verliert, wird er sicher an innerem Wert gewinnen.

Diese scheinbare Oberflächlichkeit einiger gerade sehr umfassender Berichte kann den betreffenden Forschern nicht zum Vorwurf gemacht werden, da es bisher keine Möglichkeit gab, die gesehenen Formen auch nur einigermaßen sicher zu bestimmen. Die einzige bisher vorliegende Gesamtübersicht, S. KENTS „Manual“, reicht nicht im entferntesten dazu aus; aber auch die einzige Übersicht der marinen Infusorien (HAMBURGER & v. BUDDENBROCK), die mit Bezug auf Faunistik und Literatur immer eine wertvolle Quelle bleiben wird und die auch gegenüber dem KENTSchen Werke eine beträchtliche Erweiterung der Artenzahl bringt, kann dem Faunisten nicht als ausreichendes, brauchbares Hilfsmittel dienen, da einmal gar zu viele Arten doch noch fehlen, anderseits

in einigen Gruppen die vorhandenen Arten stark zusammengezogen sind. Gerade vor dem letzteren Verfahren haben mich meine immer erneuten Erfahrungen gewarnt, und ich habe in dieser Übersicht (ebenso wie in DAHLs erwähntem Werk) lieber ein paar Homonyme in den Kauf genommen, als voreilig (ohne eigene Nachprüfung) Synonymien aufzustellen. Die Zahl der (zu vermutenden) Homonymien ist sicher außerordentlich gering; die zukünftige Forschung wird sich bemühen müssen, sie zu erkennen und auszumerzen. Wo man die Gefahr einer neuen Homonymie vermeiden will, möge man, wie ich es in dieser Arbeit verschiedentlich getan habe, beobachtete Formen ausreichend darstellen, ohne sie zu benennen, und sie so der weiteren Forschung als Material zuweisen.

Im Zusammenhang mit der geographischen Verbreitung der Infusorien muß auch die noch nicht geklärte Frage nach den Mitteln dieser vermutlich kosmopolitischen Verbreitung erörtert werden. Ich kenne nur eine Arbeit (PUSCHKAREW 1913), in der auf experimentellem Wege versucht wird, die Frage zu lösen, auf welche Weise die Infusorien verbreitet werden. Leider ist die Versuchsanordnung keineswegs ausreichend, um die Ergebnisse PUSCHKAREWS zwingend erscheinen zu lassen. Er kommt nämlich zu dem Schluß, daß die Übertragung durch die Luft nur eine sehr geringe Rolle spiele, und deutet an, daß vielleicht die Übertragung durch verschiedene das Wasser zeitweise verlassende Metazoen (Vögel, Insekten) vor sich gehen möge. Aber eine kleine Schale, die ein paar Tage ins Freie gestellt wird, oder ein Wattepfropf in einer Röhre, durch die man einige Hundert Liter Luft pumpt, wiederholen nicht die Bedingungen an Zeit und Raum, mit denen die Natur arbeitet. Überdies ist gar nicht berücksichtigt worden, daß die sicher in größerer Zahl vorhandenen Zysten meist nicht zur Beobachtung gekommen sind, weil es in den Kulturgefäßen an den nötigen Lebensbedingungen gefehlt hat. Ich halte EHRENBEGs Untersuchungen, die er mit Regenwasser oder auf Dächern und Böden angesammeltem Staub angestellt hat, trotz gewisser Fehlerquellen, immer noch für aufschlußreicher als die Versuche PUSCHKAREWS, und bin (besonders nach meinen Erfahrungen mit Binnenlandsalzstellen und Moosen) der Ansicht, die z. B. ENTZ SEN. bereits 1884 vertreten hat, nämlich die Meinung, daß die Verbreitung der Infusorien im Zystenustande fast ausschließlich auf dem Luftwege vor sich geht. Ein weiteres Eingehen auf diese Frage verbietet sich hier; auch die ganz unbegründete Behauptung FLORENTINs über die Besiedelung der Binnenlandsalzstellen von benachbarten Süßwasserstellen aus, die schon von ENTZ SEN. (1901) und von KAHN (1928) eingehend widerlegt ist, bedarf hier keiner weiteren Erörterung; es genügt die Tatsache, daß ich die 17 Arten, die ich 1928 als Leitformen der Oldesloer Salzstellen bezeichnet habe, inzwischen alle in Fundstellen der Nord- und Ostsee wiedergefunden habe.

Die Abgrenzung der marinen von der limnischen Infusorienfauna. — Auch diese Frage steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der passiven Verbreitung der Infusorien. Wenn man die von HAMBURGER & V. BUDDENBROCK bearbeitete Übersicht der

marinen Ciliaten überblickt, so erhält man den Eindruck, daß eine verhältnismäßig größere Zahl von Süßwasserformen auch im marinen Bezirk vorkommt, als es in Wirklichkeit der Fall ist. Das geht zum Teil darauf zurück, daß in dieser Arbeit Arten erwähnt werden, die in äußerst schwachsalzigen Brackwassertümpeln (z. B. in Finland von LEVANDER) gefunden wurden; zum Teil darf man die unzuverlässige Bestimmung der Forscher dafür verantwortlich machen. In Oldesloe, wo mir zur Untersuchung Salzwässer der verschiedensten Grade zur Verfügung standen (von etwa 0.2 bis 2.5% NaCl), zeigte es sich, daß bei etwa 0.3% eine ziemlich gleichmäßig aus beiden Bezirken gemischte Fauna vorhanden war, bei aber nur wenig stärkerer Konzentration eine typische Salzwasserfauna auftrat. Allerdings enthält auch diese eine Reihe von Arten, die zugleich dem Süßwasser angehören; diese letztere ganz euryhaline Gruppe, die nur einen kleinen Bruchteil der Gesamtheit umfaßt, ist in diese Übersicht aufgenommen worden, während die eigentlichen Süßwasserformen, soweit sie nur in ganz schwache Salzwässer eindringen, fortgeblieben sind. Die eigentlich amphibionten Formen gehören fast ausschließlich dem polysaprogenen Bezirk, besonders dem Sapropel, an.

Ich habe schon früher ausgeführt, daß man den relativ hohen osmotischen Druck, der in solchen Süßwässern herrscht, als Hauptursache annehmen darf dafür, daß die betreffenden Formen sich so leicht und regelmäßig von einem Bezirk in den anderen verbreiten. Sehr selten gehen außer dieser amphibionten Gruppe Salzwasserformen ins Süßwassersapropel über (Limnoxene) und noch seltener Süßwasserarten ins stärkere Salzwasser über (Haloxene). Im übrigen sind viele typische Salzwasserformen auffallend euryhalin und finden sich ohne Degenerationserscheinungen in sehr schwachen Salzstellen ein, ohne jemals in ein salzfreies Medium einzudringen.

Diese, ähnlich wie bei vielen Gruppen der Metazoen, ziemlich scharfe Trennung zwischen den beiden Faunen geht wohl zum Teil auf die Verschiedenheit des osmotischen Druckes zurück, gegen den die Infusorien schon ihrer weichen Konsistenz wegen besonders empfindlich sind. Schon bei Süßwässern verschiedener Konzentration stellt man leicht fest, daß die Formen, welche man aus dem schwächeren in ein stärkeres Medium bringt, stark schrumpfen, bzw. umgekehrt stark aufquellen; zwischen Süß- und selbst schwachen Salzwässern wirkt sich eine plötzliche Übertragung noch verhängnisvoller aus. Trotzdem ist es mir gelungen, einige typische Salzformen in Süßwassersapropel und z. B. auch in Moosaufgüsse zu übertragen, so daß sie nach einiger Zeit der Störung wieder anscheinend normal wurden und ich einmal (*Keronopsis rubra* in Moosaufguß) sogar Nahrungsaufnahme und Vermehrung feststellen konnte.

In systematisch durchgeführten Versuchen hat FINLEY bei einer größeren Zahl von Süßwasserarten ihre Übertragbarkeit in Seewasser verschiedener Konzentration geprüft, zum Teil unter allmählicher Verstärkung des Mediums. Seine interessanten Ergebnisse haben mich zum Teil überrascht, da sie in Widerspruch zu meinen Erfahrungen stehen. Um nur ein paar Beispiele anzuführen: *Spirostomum teres* verträgt danach bei plötzlicher Übertragung nur 10% Seewasser (etwa 0.35% Salz-

gehalt), bei allmählicher Steigerung nur die doppelte Konzentration; gerade diese Art habe ich aber sicher bis zu 2.5% Salzgehalt angetroffen. Dagegen soll *Stylonychia mytilus* bis etwa 0.9 bzw. 1.8% Salzgehalt tragen, während sie in Oldesloe nur bis 0.3% geht und in marinen Fundstellen nie von mir gefunden worden ist. Auch die Bildung von Zysten und das Ausschlüpfen aus Zysten hat der Genannte (FINLEY) mit in Betracht gezogen und festgestellt, daß Zysten zur Entwicklung gelangen, solange nicht das Maximum der frei ertragenen Salinität überschritten wird. Auch hier hätte ich erwartet, daß das Fehlen solcher Süßwasserformen im Salzwasser auf das Versagen der Zysten zurückzuführen sei; aber nach FINLEYS Versuchen kann man ja hierin kaum die Ursache annehmen. Es bleibt also die Frage nach den Ursachen für die Abgrenzung der beiden Faunen noch etwas ungeklärt, und es empfiehlt sich, eine Fortsetzung und besonders auch eine Umkehrung derartiger Experimente (Salzwasserformen ins Süßwasser zu übertragen) durchzuführen.

Wieweit es unter den typischen Salzwasserformen stenohaline Arten gibt, bedarf ebenfalls weiterer Nachprüfung. Nach KAHLS Erfahrung scheint der bedeutende Unterschied im Salzgehalt der Ostsee und der Nordsee keinen großen Einfluß auszuüben; doch sind immerhin einige Arten von KAHL in je nur einem der beiden Meeresgebiete gefunden worden; bei anderen zeigten sich geringe, aber konstante Unterschiede, die an einigen Stellen zur Aufstellung einer „forma“ verwandt wurden und deren wirkliche Konstanz daraufhin weiter nachzuprüfen ist, ob bei geringerem Salzgehalt auch an anderen marinen Stellen die gleichen Abweichungen auftreten. Bei einer kürzlich (IX. 1932) vorgenommenen Untersuchung von Sandgrundproben, die bei der Helgoländer Düne in 1 bis 4 m Tiefe bei Niedrigwasser gedregt worden sind, hat KAHL trotz der sehr schwachen Besetzung etwa ein Dutzend Arten festgestellt, die ihm von den gleichen Biotop bei Kiel wohl bekannt waren, aber auch 4 Arten gefunden, die er dort sicher nie beobachtet hat.

Auch polyhaline Arten scheint es zu geben; darunter verstehe ich solche Formen, die nur in Medien auftreten von einem Salzgehalt, der stärker ist als der ozeanische (etwa bei 4% Salzgehalt oder mehr). Hier fehlen noch besonders zuverlässige faunistische Untersuchungen. Ich habe schon oben erwähnt, daß ich BUTSCHINSKYs Berichte über die jedenfalls sehr interessanten Limane von S-Rußland mit einigem Mißtrauen betrachte, weil sie so viele Süßwasserarten aufzählen, die mir nie selbst in schwachen Salzwässern begegnet sind. Dabei handelt es sich bei den Limanen um polyhaline Stellen von einem Salzgehalt von 5 bis 19 Baumé-Graden, was nach meiner Berechnung etwa ebenso vielen Prozenten Salz entspricht.

Ökologie, Biotope

Ebenso wie im Süßwasser lassen sich im Salzwasser verschiedene Biotope gegeneinander abgrenzen; aber hier wie dort sind diese Grenzen nicht nur mit Bezug auf die chemisch-physikalischen Bedingungen, sondern auch auf die die Biotope charakterisierenden

Faunen stark vermischt. Hier wartet noch auf die genaue, wenn auch sehr schwierige Erforschung ein sehr interessantes Gebiet. Um nur ein einziges Beispiel anzuführen: Worin liegt das Gemeinsame der Lebensbedingungen, das dem vermutlich ziemlich stenobionten *Discocephalus rotatorius* auf dem Sandgrund der Kieler Bucht das Gedeihen ebenso erlaubt wie auf den Korallenbänken der Bucht von Suez?

Außer manchen stenobionten Formen gibt es eine große Zahl von Arten, die eurybiont in den verschiedensten Graden sind, die man in oligo- bis polysaprobien Medien antrifft. Im allgemeinen kann man nach gewissen, recht regelmäßig auftretenden Leitformen den Charakter des Biotops ziemlich sicher feststellen; aber gerade hier ist noch manche Arbeit zu leisten. So sind z. B. selbst die Polysaprobien, die meist auf eine relativ rasche Fäulnis pflanzlicher oder tierischer Stoffe zurückgehen, keineswegs gleichartig besetzt. Während man *Uronema marinum* regelmäßig, meist in großer Zahl antrifft, ist der etwas mehr stenobionte *Lembus pusillus* oder gar *L. verminus* und *L. punctatus* viel weniger regelmäßig anzutreffen. In einer derartigen Kieler Kultur fand ich den hübschen *Plagiopogon* äußerst zahlreich, in anderen ganz ähnlichen immer nur sehr spärlich. Hier können eben nur die sorgfältigsten Analysen des Mediums, unter besonderer Berücksichtigung der Wasserstoffionen-Spannung, Aufschluß geben über die optimalen Bedingungen für das Auftreten der betreffenden Art.

Eine besondere Form der Polysaprobie ist das Sapropel; es bildet sich aus zusammengetriebenem oder an Ort und Stelle versunkenem Detritus als späteres Stadium der Fäulnis; von der gewöhnlichen Polysaprobie unterscheidet es sich durch die starke Produktion von Schwefelwasserstoff; beide Biotope sind sehr arm an Sauerstoff. Die Fauna des Sapropels (Schlamm stiller Buchten, Tümpel und Gräben) ist oft sehr reich und zeigt viele interessante Formen, besonders aus der Gruppe der Heterotrichen. Als Leitformen des Sapropels kann man besonders *Metopus contortus*, die Plagiopylen und Sonderien betrachten. Gerade dieses Biotop war bisher sehr vernachlässigt worden; auch hier sind die verschiedenen Fundstellen oft trotz scheinbarer Gleichförmigkeit ganz verschieden besetzt. WETZEL, dem wir eine sehr gründliche Untersuchung des Süßwassersapropels verdanken, hat besonders zwei Faktoren, den Gehalt an H_2S und den Mangel an O_2 , zur Charakterisierung verwandt. Nach meinen Erfahrungen müssen aber noch weitere Eigenheiten des Sapropels berücksichtigt werden, um die Verschiedenheit in der faunistischen Besetzung zu erklären. Daß unter den typischen Sapropelformen sich eine ganze Reihe von Arten findet, deren Außenseite mit Gallert-hülle und symbiontischen Bakterien belegt ist, ist schon oben erwähnt worden (S. II. c 34).

Ein ganz besonderes Biotop des Meeres, für das uns noch die Parallele aus dem Süßwasser fehlt, ist der Sandgrund. Ich bin auf diese Fauna durch Arbeiten REMANES aufmerksam geworden und habe dann (nur durch die entgegenkommendste Unterstützung des Herrn AD. REMANE) die Möglichkeit gefunden, die Fauna des Kieler Sand-

grundes recht eingehend zu studieren. Vor mir haben schon SPIEGEL und etwas später SAUERBREY eine Reihe von Arten dieses eigenartigen Biotops beschrieben. Diese Fauna ist recht gut gegen die Schlamm-(Sapropel-)Fauna abgegrenzt; nur da, wo der Sand deutlicher mit Detritus vermengt ist, verwischen sich die Grenzen gegen das Sapropel, dessen Formen dann zum Teil auf den Sand übergehen. Umgekehrt gehen die typischen Sandformen, die meist als oligosaprob anzusprechen sind, nicht leicht auf Schlammablagerungen über, selbst wenn diese schon ziemlich fäulnisarm sind.

Diese typischen Sandformen zeigen in ihrer Organisation mannigfachste Anpassungen an das Leben auf und zwischen den Sandkörnern. Vor allem sind hier besonders viele Arten nur einseitig (hypotrich) bewimpert, weil ihre Bewegung auf ein Gleiten oder Schreiten auf einem festen Substrat eingestellt ist (*Pleurostomata*: *Lionotus*, *Loxophyllum*; *Remanella*; *Hypotricha* aus allen Gruppen).

Andere Formen zeigen wiederum eine auffallende Kontraktilität und Dehnbarkeit, so daß sie, zwischen den Sandkörnern verborgen und durch sie geschützt, mit lang gedehntem Vorderende aus dem Sandgrund heraus nach Nahrung und Beute tasten können, um im Falle der Gefahr sich schreckhaft zurückzuziehen (*Trachelocerca*, *Heminotus*, *Geleia*). Wieder andere lassen zwar in ihrer Morphologie keine deutlichen Anpassungserscheinungen, wohl aber in der starken Thigmotaxis ihrer Wimpern die Abhängigkeit von einem festen Substrat erkennen. Ein paar hypotriche Sandformen nehmen regelmäßig Quarzkörnchen auf, wohl um ihr spezifisches Gewicht zu erhöhen.

Ganz arm an Infusorien habe ich stets ein Biotop gefunden, das man kurz als „gelbgrauen Schlick“ bezeichnen mag; es ist eine Ablagerung ganz fein zerriebener, meist organischer Bestandteile, die sich wohl nur dort ablagern, wo eine Strömung auf längere Zeit völlig zur Ruhe kommt. Ich fand derartigen (fäulnisfreien, sterilen) Detritus in Meergräben auf Sylt, in welche die Flut regelmäßig eindringt, und in der Kieler Bucht an einigen Stellen größter Tiefe (15 bis 20 m). Nach meiner Ansicht geht der Mangel an Infusorien (es findet sich ziemlich regelmäßig nur *Strobilidium minimum*) auf den fast völligen Mangel umsetzbarer Nahrung zurück; doch hielt Herr REMANE, dem gegenüber ich diese Ansicht äußerte, eher die in diesem Schlick zahlreich lebenden schlammfressenden Nematoden dafür verantwortlich.

Noch nicht genügend erforscht ist die Tiefenverbreitung der Infusorien; daß sie jedoch auch in bedeutende Tiefen hinabzudringen vermögen, haben verschiedene zufällige Beobachtungen gezeigt; besonders von sessilen Formen, die man auf Gerüsten oder Schalen von Metazoen aus großer Tiefe hervorgeholt hat, z. B. *Folliculina*-Gehäuse aus 450 m Tiefe (LAACKMANN: Antarktis).

Als letztes, gut abgegrenztes Biotop mag das Plankton erwähnt werden; auch hier fehlt es noch sehr an Beobachtungen, soweit sie nicht die *Tintinnidae* betreffen (s. S. II. c 1 ff.). Mir selbst hat es hier an ausreichender Gelegenheit gefehlt; nur FAURÉ-FREMIET hat eine Zahl

interessanter Planktonten (Atlantik, W-Frankreich) lebend und ausreichend beobachtet, während die von MEUNIER aus fixiertem arktischen Material mit bewundernswerter Sorgfalt gezeichneten und beschriebenen Formen leider zum weitaus größten Teil in ihrer Morphologie und Systematik unkenntlich geworden sind, so daß manche Formen unter ihnen, die MEUNIER benannt hat, ganz falsch bestimmt worden sind. Ebenfalls sind die von verschiedenen Autoren nach fixiertem Material aufgestellten Arten der Gattung *Strombidium* (*Laboea* Lohmann) von sehr zweifelhaftem Werte. Hier fehlt es also noch an einer weiteren Bearbeitung lebender Planktonfänge, die wohl noch manches Interessante bringen und auch Aufklärung geben werden über die Frage, wie weit Arten, die man im übrigen aus dem Benthos kennt, auch planktonisch vorkommen (z. B. *Euplotes truncatus*, *E. caudatus* Meunier).

Auch die verschiedenen Formen der Anpassung an die planktonische Lebensweise wird man erst bei Beobachtung lebenden Materials erkennen können; vorläufig sieht man nur, daß im Plankton besonders Formen mit starker Schwimmfähigkeit vorkommen. Diese wird durchweg durch eine besonders kräftige Ausgestaltung der zirkumpolaren Bewimperung ermöglicht, die dann meist als Membranellen- oder Pektinellenzone den vorderen Pol umzieht: Tintinniden, Strombidien und Strobiliden, und aus den primitiveren Gruppen besonders die *Didimidae*, nämlich *Didinium*, *Mesodinium*, *Askenasia*, *Cyclotrichium*.

Aber die Untersuchungen von FAURÉ-FREMIET und besonders auch die von MEUNIER zeigen, daß noch eine größere Zahl von Arten im Plankton auftritt, die Gruppen angehören, welche man sonst vorwiegend im Benthos antrifft. Derartige Formen des Süßwassers sind meist durch ein besonders lockeres, oft wabiges, spezifisch leichtes Plasma ausgezeichnet; FAURÉ-FREMIET erwähnt bei verschiedenen solcher Arten ölartige (auch spezifisch-leichte) Nahrungsreserve; derartige Erscheinungen wird man vielleicht auch bei marinen Planktonten feststellen können.

Fang und Kultur

1. Fang. — Die zuletzt erwähnten pelagischen Formen erhält man am besten mittels eines feinmaschigen Netzes (Müller-Gaze Nr. 25), gegebenenfalls durch wiederholtes vorsichtiges Zentrifugieren von Proben mit bestimmtem Rauminhalt.

Die Sandformen finden sich auf und in der oberen Schicht des Sandes ein, der mit der Dredge heraufgeholt wird; sie sind oft lange, selbst in kleinen Kulturgefäßen haltbar und bedürfen keiner weiteren Pflege. Die Sapropelformen schöpfe ich mit einem selbst konstruierten automatischen Schlammheber (Fig. 1), der mit einem Saugtrichter auf den Schlamm aufsetzt und den Vorteil vor anderen bekannten Bodenhebern hat, daß er auch das Wasser unmittelbar aus dem Sapropel entnimmt, so daß dieses einer genauen Analyse zugänglich wird.

Außerdem ermöglicht dieser Heber es, bei ruhigem Wasser ganz kleine Sapropelfleckchen, die man in Kiel (Schilkseebrückenbucht) bis auf etwa 5 m Tiefe von oben erkennen konnte, abzuheben; endlich hat er den Vorteil, daß die eigentliche Apparatur sich in etwa 2 min von einem Sam-

melglas auf das andere ummontieren läßt, so daß ein Umgießen des Inhaltes, wobei der O_2 -Gehalt sich vermehren würde, vermieden wird. Die automatische Wirkung des Hebers wird dadurch erzielt, daß sich

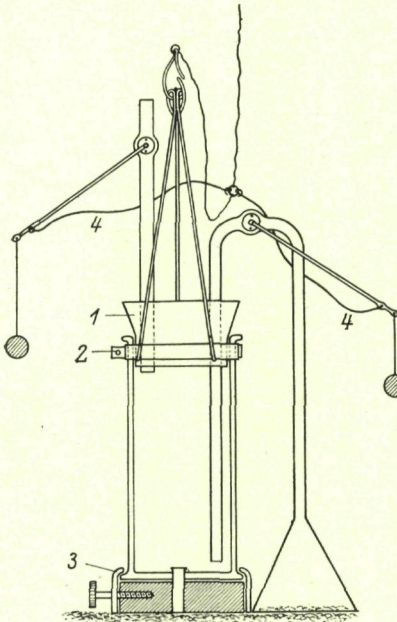


Fig. 1. Bodenheber für Mikrofauna, nach KAHl. 1 Gummistopfen mit 9 Bohrungen für die Messingröhren; 2 Haltering aus Messing, mit Scharnier und 2 Verschraubungsplatten (links, die Schraube ist nicht gezeichnet), drei Messingstangen sind an den Ring gelötet und werden oben mittels einer Öse über den Karabiner geführt; 3 Bleigewicht mit 3 festen und einer abschraubbaren Messingklammer; 4 Kupferdrähte von den Hebelstangen zum Ring in der Schnur. Original.

Bau dieses Schlammhebers: ich mache nur noch die Hebelstangen werden durch je 2 kleine Stifte in der richtigen Lage festgehalten (in der Fig. durch 2 Punkte gekennzeichnet). Die Enden der Hebelstangen sind mit einem in die Schnur eingesetzten Messingring, der etwa 10 cm über dem Karabiner sitzt, durch je einen weichen Kupferdraht verbunden. Dieser Draht ermöglicht es, durch Verbiegen die Stellung der Verschlussklappe vor dem Hinunterlassen schnell zu adjustieren. Es ist besonders zu beachten, daß bei der Anfertigung im Steigrohr vor und in dem Hahndurchlaß kein vorspringender Rand entsteht, durch den sich der Schlamm hier etwa festsetzen könnte.

2. Die Kultur der marinen Infusorien ist noch wenig erprobt. Wie bei Süßwasserkulturen empfiehlt sich ein vorsichtiger Zusatz von KNOOP-scher Nährlösung; ebenso wäre zu versuchen, auf den Boden flacher Kulturgefäße eine dünne Agarschicht zu gießen und diese erst mit dem betreffenden Material, Sapropel oder Sand, zu überschichten, wie ich es bei Süßwasserkulturen mit Vorteil versucht habe. Meist gelingt es aber nur, die eurybionten Formen auf solche oder ähnliche Weise anzureichern,

in dem Luftauslaßrohr ein Hahn befindet, dessen Hebelstange gehoben wird und das Rohr schließt, solange das Glas mittels eines abnehmbaren Gewichtes sinkt. Beim Aufsetzen auf den Boden öffnet sich der Hahn wegen eines Gewichtes am Ende des Hebels. Bei größeren Tiefen (über 5 m) verwende ich einen Heberapparat, der auch im Steigrohr einen solchen automatischen Hahn besitzt, um das vorzeitige Eindringen von Wasser durch den zunehmenden Druck auszuschalten. Die durch den Heber erzeugte Strömung nimmt vom Sapropelschlamm soviel mit, daß die Gläser nach der Sedimentation eine Schicht von $\frac{1}{2}$ bis 1 cm enthalten. Auch Sandboden habe ich in Kiel damit abgeschöpft, aber mit geringerem Erfolg; die Strömung ist für die schweren Quarzkörper zu schwach und liefert nur eine dünne Schicht Sand, dabei aber doch verhältnismäßig viele Infusorien.

Die halbschematische nebenstehende Fig. 1 veranschaulicht genügend den auf folgendes aufmerksam:

Die beiden Hebelstangen sind in der richtigen Lage festgehalten (in der Fig. durch 2 Punkte gekennzeichnet). Die Enden der Hebelstangen sind mit einem in die Schnur eingesetzten Messingring, der etwa 10 cm über dem Karabiner sitzt, durch je einen weichen Kupferdraht verbunden. Dieser Draht ermöglicht es, durch Verbiegen die Stellung der Verschlussklappe vor dem Hinunterlassen schnell zu adjustieren. Es ist besonders zu beachten, daß bei der Anfertigung im Steigrohr vor und in dem Hahndurchlaß kein vorspringender Rand entsteht, durch den sich der Schlamm hier etwa festsetzen könnte.

während die empfindlichen Stenobionten meist in den ursprünglichen Sammelgläsern am besten aushalten. Zu warnen ist bei Exkursionen davor, daß man in Sammelgläser größere Mengen von Grün- oder Rotalgen, eventuell auch von leicht vergänglichen Tieren (z. B. Isopoden oder anderen Krustern) hineintut; die Fäulnis setzt im Salzwasser überraschend schnell ein und tötet meist auch die unempfindlichsten Infusorien schnell ab.

Beobachtung und Bestimmung

Soweit die Ergebnisse der Beobachtung vorwiegend faunistischen und morphologisch-systematischen Absichten dienen sollen, empfehle ich auch an dieser Stelle in erster Linie die Beobachtung des lebenden Infusors und warne vor dem ausschließlichen Studium fixierten Materials. Gerade die Systematik der marinen Infusorien ist schon jetzt stark belastet mit Arten, die nach fixierten Planktonproben aufgestellt worden, in morphologischer und systematischer Hinsicht aber kaum verwendbar sind.

Jedenfalls fertige man vor der Fixierung stets Handzeichnungen schon bei schwacher Vergrößerung (etwa 60 $\times$) und messe oder schätze möglichst sorgfältig die Größe. Ich selber erkenne für mich eine Beobachtung erst als ausreichend an, wenn ich das lebend festgelegte Infusor mit dem Immersionsobjektiv ($1/12$ homogenes System) gründlich und, wenn möglich, wiederholt habe beobachten können. Das Isolieren und Festlegen (durch vorsichtiges Verschieben des Deckglases unter ständiger Beobachtung bei 60 $\times$) erfordert natürlich Geduld und Vorsicht, gelingt aber nach einiger Schulung in den meisten Fällen unschwer. Ist man erst eingearbeitet, so kann man einen großen Teil der Arten schon im unbedeckten Tropfen sicher bestimmen; die übrigen muß man entweder lebend festlegen oder, wenn sie zu empfindlich sind, fixieren, um Einzelheiten untersuchen zu können. Als günstigstes Fixierungsmittel eignet sich für diesen Zweck das Räuchern mit 2% Osmiumsäure; bei Hypotrichen wende ich lieber NOLANDs Gemisch an: Wässrige Phenollösung 80 ccm, 40% Formol 20 ccm, Glycerin 4 ccm, Gentianaviolett 10 mg; die Zirrenbesetzung, die hier für die Bestimmung sehr wichtig ist, bleibt dabei besser erhalten als bei Osmiumsäure. Derartige schwierigere Arten, von denen es gerade bei den Hypotrichen mehrere gibt, kann man also erst bestimmen, wenn man über Skizzen und Maße des lebenden Infusors verfügt und auf Grund der genauen Beobachtung Zeichnungen und Notizen über die Einzelheiten zur Hand hat. Zur provisorischen Kernfärbung (unter dem Deckglas, etwa als Abschluß der Lebendbeobachtung) eignet sich am besten der Zusatz von einem Tropfen Methylgrünessigsäure an den Rand des Deckglases.

Im ganzen halte ich die Bestimmung der Infusorien für leichter als die der kleineren Metazoen, da trotz einer gewissen Modifikabilität die meisten Arten nach Gestalt und Größe erkennbar bleiben, andernfalls aber in ihrer relativ einfachen Organisation doch kein schwieriges Objekt der Beobachtung darstellen.

Schon die auf leicht zu überblickenden Tafeln zusammengeordneten Figuren dieses Beitrags werden in den meisten Fällen den richtigen Hin-

weis geben, der dann im Text nachgeprüft werden mag. Hier habe ich mich auf das äußerst geringe Maß an ergänzenden oder die Abbildungen erklärenden Notizen beschränkt. Selbst die ziemlich zahlreichen neuen Arten konnte ich des Raumes wegen nicht eingehender behandeln als die schon früher beschriebenen; sie sind jedoch alle sicher und ziemlich leicht bestimmbar; ihre genauere Darstellung muß an anderer Stelle erfolgen. Man wird im Text eine gewisse Ungleichmäßigkeit bemerken, insofern, als die Angaben zu jeder Art verschieden umfangreich sind; hier waren nur praktische Überlegungen maßgebend, die in schwierigen Fällen ein etwas größeres Maß an Text verlangten als bei solchen Arten, die fast allein schon nach der Zeichnung mit Sicherheit zu bestimmen sind. Ebenso ist auch in der Ausführung der dichotomen Tabellen, um Raum zu sparen, die Durchführung der Dichotomie bis zu den Arten nicht allgemein, sondern nur in schwierigen Fällen verwandt worden. Meist sind kleinere, selten größere, doch auch dann leicht zu überblickende Gruppen von Arten als Abschluß der Dichotomie aufgestellt worden.

Am Schlusse dieses allgemeinen Abschnittes mag noch ein kurzer Hinweis auf die Möglichkeiten zur Anfertigung von Dauerpräparaten folgen: Bei faunistischen Untersuchungen hat man leider meist nur einzelne Individuen für derartige Präparate zur Verfügung, und ein bequemes und zugleich sicheres Verfahren, diese dauerhaft zu präparieren, gibt es eigentlich bis jetzt nicht. Überdies werden viele Formen durch eine energische Fixierung, etwa mit FLEMMINGScher Lösung oder Sublimat-Alkohol und der darauf folgenden Entwässerung mit Alkohol bis zur Unkenntlichkeit deformiert; abgesehen davon, daß eine ausreichende Entwässerung auf dem Objektträger nur selten gelingt.

Bei vorsichtiger Fixierung (Räuchern mit 2%iger Osmiumsäure) und eventueller leichter Anfärbung mit Methylgrün (WETZEL) oder sehr schwacher Eosinlösung hat man zwar oft recht gute Präparate erhalten. Aber der Einschluß in sehr schwacher Glycerin-Formol-Lösung, den WETZEL empfiehlt, ist nach meiner Erfahrung nicht leicht möglich; es verderben immer eine große Zahl von Präparaten, da weder Gold-Size noch Kanada-Balsam ein stark wasserhaltiges Medium sicher abschließen.

Vielleicht ist das kürzlich von CHATTON empfohlene Verfahren, das ich noch nicht erproben konnte, eines der günstigsten, da es den Vorteil der KLEINSchen Silberfärbung mit der Möglichkeit der sicheren Entwässerung verbindet: 1) Isolieren in möglichst kleinem Tropfen auf gut entfettetem Objektträger (ich pflege derartige Tropfen vorsichtig mit einem kleinen Dreieck Fließpapier abzusaugen, das ich mit der Pinzette vorsichtig heranschiebe, indem ich bei 60 facher Vergrößerung das Infusor im Auge behalte); 2) fixieren (10 min) mit DA FANO-Gemisch: Kobaltnitrat 1 g, nicht neutralisiertes Formol 10 cc, Seewasser 90 g; 3) Überschuß absaugen, nicht auswaschen (!); 4) Mit Gelatinelösung dünn überziehen (10 g Gelatine in 100 g Aqua dest. + 0.05 g Kochsalz bei 25° schmelzen), ohne Dessikkation 1 bis 2 min gelieren lassen; 5) darauf Silbernitratlösung (3%) 5 min einige sec in destilliertem Wasser waschen; 6) in einer weißen Porzellanschale unter destilliertem Wasser

belichten (15 bis 20 *min* bei diffusem Nordlicht, 5 bis 20 *min* unter der Quarzlampe); 7) Alkoholstufen und Kanada-Balsam.

Sehr interessante Präparate der pellikulären, bzw. subpellikulären Struktur ergeben die beiden recht einfachen Verfahren des von BRESSLAU empfohlenen Ausstriches mit Cyanochin oder nach DEFLANDRE mit konzentrierter Nigrosinlösung, sowie das Silberverfahren KLEINS. BRESSLAUS Verfahren eignet sich besonders für dichter besetzte Kulturen. KLEINS „trockene Silbermethode“ erfordert ein vorheriges Auftrocknen der Infusorien auf dem Objektträger; bei Einzelexemplaren reduziere ich den Wassertropfen mit einem Fließpapierstückchen (s. oben Methode CHATTON, Punkt 1) und bringe durch Blasen mit einem Gummiballon den Rest möglichst schnell zum Verdunsten. Leider zergehen dabei viele Arten. Dann folgt Überschiechten mit 2% Silbernitrat 6 bis 8 *min*, darauf gründliches Abspülen mit destilliertem Wasser, dann 3 bis 6 Stunden in Porzellanschale unter destilliertem Wasser in diffusem Licht; dann abspülen, senkrecht stellen und schnell trocknen lassen. Leider ist der volle Erfolg recht unsicher, gewährt aber bei gutem Gelingen ein interessantes und auch für die Systematik wesentliches Bild des subpellikulären „Silberliniensystems“. Bei beiden Verfahren (BRESSLAU, KLEIN) kann man das fertige Präparat ohne weiteres in Kanada-Balsam einschließen.

Systematik

Die Unterklasse der Infusorien (*Infusoria* Ledermüller; *Ciliata* Perty) zerfällt in 4 Ordnungen, deren letzte, die *Chonotricha*, zwar nur relativ wenige Arten aufweist, jedoch in ihrer Organisation so sehr abweicht, daß man sie nicht gut an eine der drei anderen großen Ordnungen anfügen kann. Einige Arten unsicherer Stellung sind an den Schluß der *Holotricha* (s. S. II. c 84) gestellt.

Übersicht der Ordnungen

- 1 (4) Zellkörper wenigstens auf einer Seite mit Zilien oder Synzilien versehen 2.
- 2 (3) Bewimperung ein- oder allseitig aus einfachen Wimpern; zum Mund führt nicht eine aus mehrschichtigen, quergestellten Membranellen bestehende Zone

I. Ordnung *Holotricha* (S. II. c 46).

- 3 (2) Bewimperung ein- oder allseitig, bei einer Unterordnung zu Zirren verschmolzen; zum Mund führt eine oft rechtsspiralige Membranellenzone : II. Ordnung *Spiotricha* (S. II. c 85).
- 4 (1) Zellkörper des entwickelten Infusors ohne Wimpern; Mund und adorale Wimpergebilde frontal; jedoch keine Membranellenzone 5.
- 5 (6) Stark kontraktile, adorale Wimperreihen linkswindend

III. Ordnung *Peritricha* (S. II. c 123).

- 6 (5) Nicht kontraktile, adorale Wimpern nicht deutlich spiral oder rechtswindend . IV. Ordnung *Chonotricha* (S. II. c 140).

I. Ordnung: Holotricha Stein 1859

- 1 (2) Mund an der Körperoberfläche; oder, wenn versenkt, ohne auffallende Wimpergebilde
 1. U.-O. *Gymnostomata* (s. unten).
- 2 (1) Mund am Grunde einer Grube oder eines Trichters, mit Wimperorganellen
 2. U.-O. *Trichostomata* (S. II. c 74).
- 3 (4) Adorale Wimpern nicht verklebt
 3. U.-O. *Hymenostomata* (S. II. c 77).

★

1. Unterordnung Gymnostomata Bütschli 1889.

Einige Arten mit unsicherer Stellung, meist nur fixiert und daher nicht ausreichend beobachtet, finden sich am Schluß der Unterordnung (S. II. c 84).

- 1 (10) Mund am vorderen Pol oder in unmittelbarer Nähe davon . . . 2.
- 2 (3) Mund mit lateral zusammengedrücktem Trichozystenwulst
 - Fam. *Spathidiidae* (S. II. c 59).
- 3 (2) Mund ohne einen flachen Wulst . . . 4.
- 4 (5) Mund führt in ein geräumiges Receptaculum
 - Fam. *Metacystidae* (S. II. c 57).
- 5 (4) Ohne Receptaculum . . . 6.
- 6 (7) Körperwimpern in ein oder mehreren starken Gürteln von Pektinellen oder Zirren . . . Fam. *Didiniidae* (S. II. c 56).
- 7 (6) Körperwimpern gleichmäßig verteilt . . . 8.
- 8 (9) Pellicula mit regelmäßig profilierten Panzergebilden
 - Fam. *Colepidae* (S. II. c 57).
- 9 (8) Pellicula ohne Panzergebilde
 - Fam. *Holophryidae* (S. II. c 48).

Fig. 2. 1) *Placus budenbrocki*, S. II. c 48; 2) *Placus striatus*, S. II. c 48; 3) *Placus socialis*, S. II. c 48; 4) *Holophrya marina*, nach MANSFELD, S. II. c 48; 5) *Balanion comatum*, nach WULFF, S. II. c 48; 6) *Lagynurus pumilio*, nach MANSFELD, S. II. c 48; 7) *Thalassiomastix atlantica*, nach BUSCH, S. II. c 48; 8) *Holophrya simplex*, nach SCHEWIAKOFF, S. II. c 49; 9) *Holophrya biconica*, nach SAUERBREY, S. II. c 49; 10) *Holophrya pogonias*, nach SMITH, S. II. c 49; 11) *Stephanopogon colpoda*, nach ENTZ SEN., S. II. c 49; 12) *Quasillagilis constanciensis*, nach BUSCH, S. II. c 48; 13) *Microregma ponticum*, nach LEPSI, S. II. c 51; 14) *Plagiocampa multiseta*, S. II. c 49; 15) *Plagiocampa marina*, S. II. c 49; 16) *Plagiocampa posticeonica*, S. II. c 49; 17) *Plagiocampa margaritata*, S. II. c 49; 18) *Plagiocampa rouxi*, S. II. c 49; 19) *Stephanopogon colpoda* (aus Kiel; KAHL), S. II. c 49; 20) *Stephanopogon mesnili*, nach LWOFF, S. II. c 49; 21) *Plagiocampa acuminata*, S. II. c 49; 22) *Enchelyodon sulcatus*, S. II. c 50; 23) *Enchelyodon fasciuncleatus*, S. II. c 50; 24) *Enchelyodon spec.*, S. II. c 50; 25) *Plagiocampa perlata*, S. II. c 49; 26) *Plagiocampa incisa*, S. II. c 49; 27) *Chilophrya utahensis*, nach PACK, S. II. c 50; 28) *Lagynophrya contractilis*, S. II. c 50; 29) *Lagynophrya halophila*, S. II. c 50; 30) *Pseudoprorodon halophilus*, S. II. c 50; 31) *Pseudoprorodon spec.*, S. II. c 50; 32) *Enchelys nebulosa*, nach ENTZ SEN., S. II. c 51; 33) *Enchelys marina*, nach MEUNIER, S. II. c 51; 34) *Enchelys pterotracheae*, nach COLLIN, S. II. c 51; 35) *Enchelys spec.*, nach LOHMANN, S. II. c 50; 36) *Holophrya pelagica*, nach LOHMANN, S. II. c 50; 37) *Enchelys spec.*, S. II. c 51; 38) *Lagynophrya costata*, S. II. c 50; 39) *Enchelys tarda*, nach QUENNERSTEDT, S. II. c 51; 40) *Enchelys gracilis*, nach MANSFELD, S. II. c 51; 41) *Enchelys pectinata*, S. II. c 51; 42) *Prorodon discolor*, S. II. c 53; 43) *Prorodon ovum*, S. II. c 53; 44) *Prorodon spec.*, nach FAURE, S. II. c 51; 45) *Prorodon luteus*, S. II. c 53; 46) *Microregma binucleatum*, nach LEPSI, S. II. c 51; 47) *Prorodon elegans*, S. II. c 53; 48) *Prorodon binucleatus*, nach v. BUDDENBROCK, S. II. c 51; 49) *Prorodon mimeticus*, S. II. c 51; 50) *Prorodon dubius*, S. II. c 51; 51) *Prorodon opalescens*, S. II. c 51. — Original.



Fig. 2.
Holophryidae I.

- 10 (1) Mund deutlich vom Pol verschoben 11.
 11 (14) Mund spaltförmig an einer Schmalseite 12.
 12 (13) Mund an der konvexen Schmalseite
 Fam. *Amphileptidae* (S. II. c 61).
 13 (12) Mund an der konkaven Schmalseite
 Fam. *Loxodidae* (S. II. c 65).
 14 (11) Mund rund oder querspaltig 15.
 15 (16) Mund an der konvexen Schmalseite; Vorderende rüsselartig
 Fam. *Tracheliidae* (S. II. c 63).
 16 (15) Mund meist auf der Breitseite, jedenfalls ohne Rüssel . . . 17.
 17 (18) Ganz bewimpert Fam. *Nassulidae* (S. II. c 65).
 18 (17) Nur ventral bewimpert 19.
 19 (20) Hinten ventral kein starrer, spitzer Griffel
 Fam. *Chlamydodontidae* (S. II. c 67).
 20 (19) Hinten ventral ein starrer Griffel
 Fam. *Dysteriidae* (S. II. c 68).

★

Familie *Holophryidae* Perty 1852.

- 1 (2) Pellicula glänzend, mit doppelt konturierten, rechtsspiraligen Furchen.

Gattung *Placus* Cohn 1866.

- a) *Placus socialis* Fabre-Domergue 1889 (Fig. 2.3). — Größe 40 bis 50 μ ; abgeflacht; vom Mund bis zu einem lateralen Grübchen eine membranoide Wimperreihe, etwa 30 Furchen. — Meer- und Brackwasser: Atlantik, Nord-, Ostsee (FABRE, KAHL), Woods Hole (CALKINS).
 b) *Placus buddenbrocki* Sauerbrey 1928 (Fig. 2.1). — Größe 80 bis 100 μ ; meist schwärzlich, sonst wie *P. socialis*; mit 40 bis 50 Furchen. — Kieler Bucht (SAUERBREY, KAHL).
 c) *Placus striatus* Cohn 1866 (Fig. 2.2). — Größe 40 bis 50 μ ; stark spiralig gestreift; oval; ohne Pseudomenbran. — Binnenland: Szamosfalva (ENTZ SEN.), Oldesloe (KAHL); Nordsee; Brackwasser: Kiel (MANSFELD, KAHL) (in Kiel, auf Sandgrund, manchmal auffallend groß [bis 90 μ] und schwärzlich).
 2 (1) Pellicula nicht derartig 3.
 3 (6) Kleine, ovale Formen; ohne Reuse oder Schlundtrichozysten; ohne vorspringenden Mundknopf; ohne Saum oder Wimperkläppchen oder gezackten Saum um den polaren Mund . . 4.
 4 (5) Am Hinterrande meist eine lange Schwanzwimper; sehr kleine Arten.

Hierher gehören Arten der Gattungen *Holophrya* Ehrenberg 1831 (weitere Arten s. unten bei 5, 14 b, 16), *Balanion* Wulff 1919, *Lagynurus* Mansfeld 1923, *Thalassiomastix* Busch 1923 und *Quasillagilis* Busch 1920.

- a) *Holophrya marina* Mansfeld 1923 (Fig. 2.4). — Größe 25 bis 30 μ ; plump, spindelförmig oval; mit fein gezacktem Kontur. — Berliner Aquarium (MANSFELD).
 b) *Balanion comatum* Wulff 1919 (Fig. 2.5). — Größe 12 bis 26 μ ; krugförmig; hinteres Drittel nackt. — Kiel, Nordsee, Barentsmeer; planktonisch (WULFF).
 c) *Lagynurus pumilio* Mansfeld 1923 (Fig. 2.6). — Größe 10 bis 15 μ ; schlank krugförmig. — Aufguß auf Bodenschlamm aus der Adria (MANSFELD).
 d) *Thalassiomastix atlantica* Busch 1923 (Fig. 2.7). — Größe 20 μ ; birnförmig; hinten nackt. — Atlantik; planktonisch (fixiert) (BUSCH).
 e) *Quasillagilis constanciensts* Busch 1920 (Fig. 2.12). — Größe 9 bis 13 μ ; obovoid; mit Querfurchen. — Schwarzes Meer (fixiert) (BUSCH).

Gattung *Nannophrya* gen. n.

- f) *Nannophrya truncata* spec. n. (Fig. 2a). — Größe 20 μ ; Ektoplasma panzerartig, gerippt; an dem breit abgestutzten Vorderende starke Synzilien; Bewegung zitternd und zuckend. Schon bei 60 facher Vergrößerung leicht kenntlich. — Sandgrund: W der Helgoländer Düne; es wurden etwa 20 Exemplare gesehen, die keine Variabilität zeigten (KAHL).

- 5 (4) Hinterende ohne einzelne Schwanzwimper (vgl. die vorige Art)
Hierher weitere Arten der

Gattung *Holophrya* Ehrenberg 1831.

- a) *Holophrya simplex* Schewiakoff 1893 (Fig. 2.8). — Größe 34 μ ; oval. — Salzpflanzen auf Oahu (Hawaii-Inseln) (SCHEWIAKOFF).
b) *Holophrya biconica* Sauerbrey 1928 (Fig. 2.9). — Größe 115 μ . — Sandgrund, Kiel (SAUERBREY) (ist wohl ein *Prorodon*, KAHL).
c) *Holophrya pogonias* Smith 1897 (Fig. 2.10). — Größe 160 μ ; ovoid; am Mund eine Zirre. — Brackwasser: Lake Ponchartrain, Louisiana (SMITH).

- 6 (3) Gestalt anders, oder Mund mit Nebenorganellen 7.
7 (8) Abgeflacht; um den Mund steht ein hyaliner, gezackter Saum

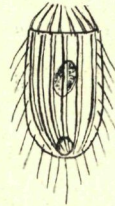


Fig. 2a.
Nannophrya
truncata n. sp.

Gattung *Stephanopogon* Entz sen. 1884.

- a) *Stephanopogon colpoda* Entz sen. 1884 (Fig. 2.11, 19). — Größe 50 bis 70 μ ; Kern einfach, hufeisenförmig. — Neapel, zwischen Algen (Entz); Kiel und Helgoland Sandgrund, einige Exemplare (KAHL). Die von KAHL beobachteten Individuen waren, besonders die von Helgoland, sehr klein (20 bis 30 μ) und hatten stets zwei kleine Kerne; doch scheint es sich nur um Ernährungsformen zu handeln. Dieses äußerst aberrante Infusor bedarf einer erneuten gründlichen Untersuchung.
b) *S. mesnili* Lwoff 1923 (Fig. 2.20). — Größe 60 bis 70 μ (?); Kern zweiteilig. — Mittelmeer: Banyuls; Atlantik: Roscoff (Lwoff).

- 8 (7) Anders gestaltet; Mund ohne gezackten Saum 9.
9 (20) Oval bis plump wurmförmig, aber in diesem Falle nicht stark dehnbar, und ohne jede halsförmige Verjüngung 10.
10 (11) Mund nach einer Seite spaltig, und einseitig mit (oft) schwer erkennbaren Klappchen besetzt; hinten meist eine, selten mehrere verlängerte Wimpern

Gattung *Plagiocampa* Schewiakoff 1893.

- a) *Plagiocampa multiseta* Kahl 1932 (Fig. 2.14). — Größe 90 μ ; schlank ovoid; mit mehreren Schwanzwimpern. — Helgoland (KAHL).
b) *Plagiocampa marina* Kahl 1932 (Fig. 2.15). — Größe 90 μ ; zylindrisch, schwach gebogen. — Helgoland (KAHL).
c) *Plagiocampa posticeonica* Kahl 1932 (Fig. 2.16). — Größe 70 μ ; Hinterende konisch; Ektoplasma meist gelblich; Wimpern in Grübchen. — Sylt, Kiel (KAHL).
d) *Plagiocampa margaritata* Kahl 1932 (Fig. 2.17). — Größe 65 μ ; ellipsoid, Streifen regelmäßig gepunktet. — Sylt (KAHL).
e) *Plagiocampa rouxi* Kahl 1932 (Fig. 2.18). — Größe 50 bis 90 μ ; oval, spindelförmig. — Oldesloe, Kiel; auch im Süßwasser (KAHL).
f) *Plagiocampa perlata* spec. n. (Fig. 2.25). — Größe 40 μ ; mit groben, sehr lockeren Protrichozystenperlen; vorn ovoid verschmälert; fast geschnäbelt. — Helgoland (KAHL).
g) *Plagiocampa acuminata* spec. n. (Fig. 2.21). — Größe 90 μ ; sehr schlank, hinten fast spitz; mit Wimperbüschel; hinter dem Mundspalt eine Borstenreihe (Fig. 2.21a). — Brackwasser: Neuwerk (KAHL).
h) *Plagiocampa incisa* spec. n. (Fig. 2.26). — Größe 50 μ ; unsymmetrisch schlank ovoid; Wimpern in Grübchen, opt. Rand gekerbt. — Kiel, saprob (KAHL).

Eine weitere, sonst gleiche gekerbte Art in Kiel war stets symmetrisch oval bis ellipsoid, vielleicht nur Ernährungsform.

- 11 (10) Mund anders ausgestattet 12.
12 (13) Mund an einer Seite mit lippenartigem Vorsprung

Gattung *Chilophrya* Kahl 1930.

Chilophrya utahensis Pack 1919 (Fig. 2.27). — Größe 50 μ . — Polyhalin, im Great Salt Lake (Utah) (Pack).

- 13 (12)** Mund anders ausgestattet **14.**
14 (15) Mund mit $\pm$ vorragendem Knopf, der meist Trichozysten enthält
 a) kleine, ellipsoide oder schlank ovale Formen (50 bis 90 μ)

Gattung *Lagynophrya* Kahl 1927.

- a) *Lagynophrya costata* spec. n. (Fig. 2.38). — Größe 50 bis 60 μ ; Mundknopf mit wenigen derben, kurzen Trichozysten; kontraktile. — Oldesloe (KAHL).
 β) *Lagynophrya contractilis* Kahl 1928 (Fig. 2.28). — Größe 90 μ ; kontraktile; Trichozysten nicht erkennbar. — Oldesloe (KAHL).
 γ) *Lagynophrya halophila* Kahl 1932 (Fig. 2.29). — Größe 55 μ ; recht schlank; unsymmetrisch ovoid; etwa 10 Rippen, die sich unter Deckglas ausflachen; Trichozysten derb, 3,3 μ . — Kiel, saprob (KAHL).
 δ) *Lagynophrya salina* Kirby jr. 1932. — Ähnlich *L. costata*, aber ohne Rippen und Trichozysten und mit zwei Kernteilen. — In Salzwasser aus Searles Lake (Kalifornien), bei 34,8% Salzgehalt. (Von Kirby jr. irrtümlich zu *Rhopalophrya* Kahl gestellt.)

- b) Größere, langovale Formen; Schlundknopf deutlich vorragend

Gattung *Enchelyodon* Claparède & Lachmann 1858.

- a) *Enchelyodon sulcatus* Kahl 1930 (Fig. 2.22). — Größe 100 bis 120 μ ; Reihen tief eingefurcht; vorn eine kurze, hohe Dorsalbürste. — Oldesloe (KAHL).
 β) *Enchelyodon fasciculatus* spec. n. (Fig. 2.23). — Größe 220 μ ; kontraktile auf $\frac{2}{3}$; Trichozysten zart, 8 μ ; Kern lang, verschlungen. — Sylt; in Prielien (KAHL).
 γ) *Enchelyodon* (*Pseudoprorodon* ?) spec. (Fig. 2.24). — Größe 150 μ ; sehr ähnlich *Pseudoprorodon halophilus*, aber mit deutlich vorragendem Mundwulst. — Neuwerk; in Detritus (KAHL).
 δ) *Enchelyodon* spec. (Fig. 4.44). — Größe 150 μ ; wiederum der vorigen Art sehr ähnlich, aber von symmetrisch langellipsoider Gestalt. — Oldesloe (KAHL); die beiden letzten Formen dürften zusammengehören.

Vielleicht gehören hierher auch:

- e) *Enchelys* spec. Lohmann 1920 (Fig. 2.35). — Mit breitem, vorstehendem Mundwulst. — Planktonisch (fixiert); Atlantik (LOHMANN).
 c) *Holophrya pelagica* Lohmann 1920 (Fig. 2.36). — Größe 20 bis 90 μ ; Schlund sehr lang, scheint vorstehenden Mundknopf zu haben. — Pelagisch (fixiert); Atlantik (LOHMANN).

- 15 (14)** Mund ohne vorragenden Knopf **16.**
16 (17) Mund eine kleine frontale Abstützung oder ein schräger Spalt, mit (oder ohne) schwach vorstehender Platte; meist münden hier feine Stäbchen (Trichozysten); doch ist keine versenkte Reuse vorhanden (vgl. auch *Holophrya pogonias*, S. II. c 49).

Gattung *Pseudoprorodon* Blochmann 1886.

- a) *Pseudoprorodon halophilus* Kahl 1930 (Fig. 2.30). — Größe 150 μ ; Mund mit kurzen, derben Trichozysten. — Oldesloe (KAHL).
 b) *Pseudoprorodon arenicola* spec. n. (Fig. 4.25 a, b). — Größe 800.70 μ ; wurmförmig; Mund spaltig (40 μ) offen, mit 25 μ langen Trichozysten; Kern kettenförmig, mit großen Gliedern; auf $\frac{3}{4}$ kontraktile. — Nur ein Exemplar auf Sandgrund; Ufersand bei Schilke (Kieler Förde) (KAHL).
 c) *Pseudoprorodon* spec. Kahl 1930 (Fig. 2.31). — Größe 80 bis 90 μ ; Mund mit zarten, längeren Trichozysten (10 bis 12 μ). — Oldesloe (KAHL).
 d) *Pseudoprorodon* spec. (Fig. 4.43, 43 a). — Größe 110 μ ; in Lateralansicht symmetrisch ellipsoid; Mund etwas ausgestutzt; Trichozysten zart, 7 bis 8 μ . — Sylt; in Prielien (KAHL).

Hierher vielleicht auch:

- e) *Holophrya oblonga* Maupas 1883 (nec De Morgan?). — Größe 300 bis 400 μ ; wechselnd schlank zylindrisch (7 bis 12 : 1); hinten kurz ogival zugespitzt; Mund polar, klein, trichterförmig; am Vorderende stets ein unregelmäßiger gelber Fleck; im Entoplasma Haufen dunkler Granula; Kernteile zahlreich, verstreut, nicht strang- oder kettenförmig. — Küste Algiers, zwischen Detritus und Algen. Muß bei Wiederbeobachtung zu

einer anderen Gattung (*Pseudoprorodon*?) gestellt werden; höchstwahrscheinlich nicht identisch mit DE MORGANS Form (S. II. c 55, Fig. 3.31).

Gattung *Enchelys* Hill 1752.

Eine vermutlich nicht zu dieser Gattung gehörige, unsichere Art siehe unter ϵ bei 14 b (*Enchelys* spec. LOHMANN).

- f) *Enchelys pterotracheae* Collin 1913 (Fig. 2.34). — Größe 55 bis 70 μ ; auf den Kiemen von *Pterotrachea coronata* (COLLIN).
- g) *Enchelys pectinata* Kahl 1930 (Fig. 2.41). — Größe 90 μ ; hohe Dorsalborsten. — Brackwasser, zwischen Algen; Elbmündung (KAHL).
- h) *Enchelys* spec. (Fig. 2.37). — Größe 85 μ ; sehr ähnlich der *E. pectinata*; ziemlich auffallend waren je 2 Fibrillen zwischen je 2 Wimperreihen. — Brackwasser; Neuwerk (KAHL).
- i) *Enchelys gracilis* Mansfeld 1923 (Fig. 2.40). — Größe 30 bis 33 μ . — Nordseeaquarium (MANSFELD).
- k) *Enchelys nebulosa* Entz sen. 1897 (Fig. 2.32). — Größe etwa 25 μ ; parasitisch in Gehäusen von *Cothurnia annulata*. — Salzteiche von Szamosfalva (ENTZ SEN.).
- l) *Enchelys marina* Meunier 1907 (Fig. 2.33). — Größe 100 bis 150 μ . — Planktonisch; in Barents-See (MEUNIER).
- m) *Enchelys tarda* Quennerstedt 1869 (Fig. 2.39). — Größe 80 μ ; wird bei Kontraktion spiralig. — Ostsee (Wisby) (QUENNERSTEDT).

17 (16) Mund anders gestaltet 18.

18 (19) Mund ein kleiner, vom Pol nach hinten ziehender Spalt

Gattung *Microregma* Kahl 1930.

- a) *Microregma ponticum* (Lepsi 1926) (Fig. 2.13). — Größe 40 μ ; am Mund 2 seitliche Borsten. — Schwarzes Meer, Rumänien (LEPSI).
- β) *Microregma binucleatum* (Lepsi 1926) (Fig. 2.46). — Größe 38 μ . — Schwarzes Meer (LEPSI).

19 (18) Mund mit einer Reuse, deren äußere Mündung um die Dicke des Ektoplasmas versenkt ist; eine kurze 3 reihige Dorsalbürste zieht vom Dorsalende des Mundes nach hinten.

Gattung *Prorodon* Ehrenberg 1833.

a (b) Kern lang bandförmig, querliegend, gewunden.

- a) *Prorodon marinus* Fauré-Fremiet 1924 (muß anders benannt werden) (Fig. 3.4). — Größe 140 μ ; obovoid; Schlundstäbe sehr lang. — Planktonisch; im Atlantik, W-Frankreich (FAURÉ-FREMIET).
- β) *Prorodon* spec. Fauré-Fremiet 1924 (Fig. 2.44). — Größe 100 μ ; oval; am Hinterende ovale Grübchen. — Französische Atlantikküste (FAURÉ-FREMIET).

b (a) Kern kurz wurstförmig bis kreisrund

- a) *Prorodon morgani* Kahl 1930 (Fig. 3.3). — Größe 250 bis 400 μ ; plump, wurmförmig, meist schwarz granuliert; Kern kurz, wurstförmig; hinter der kurzen Dorsalbürste ein feilenartiger Streifen. — Sapropel: Oldesloe, Elbmündung, Kiel (KAHL).
- β) *Prorodon möbiusi* Kahl 1930 (Fig. 3.2). — Größe 200 bis 300 μ ; ähnlich, meist nach hinten stark verjüngt (in Kiel aber auch fast zylindrisch); Kern rund linsenförmig; meist schwarz. — Sylt, Kiel (KAHL).
- γ) *Prorodon opalescens* Kahl 1928 (Fig. 2.51). — Größe 200 bis 250 μ ; ähnlich, aber farblos granuliert und stark kontraktile; Ektoplasma glänzend. — Oldesloe, Brackwassertümpel der Unterelbe; Sylt (KAHL).
- δ) *Prorodon mimeticus* Kahl 1930 (Fig. 2.49). — Größe 130 bis 150 μ , mit vielen kontraktilen Vakuolen und grubenförmigem Dorsalorgan. — Oldesloe; Kaiser-Wilhelm-Kanal; Holtenau (KAHL).
- ϵ) *Prorodon binucleatus* (v. Buddenbrock 1920) (Fig. 2.48). — Größenangabe fehlt; sehr kontraktile, vorn schwärzlich; Kern zweiteilig. — Berliner Aquarium.
- ζ) *Prorodon dubius* Kahl 1930 (Fig. 2.50). — Größe 100 bis 130 μ ; dem vorigen ähnlich; Dorsalorgan erscheint spaltig; Hinterende mit Kaudalbüschel. — Helgoland (KAHL).

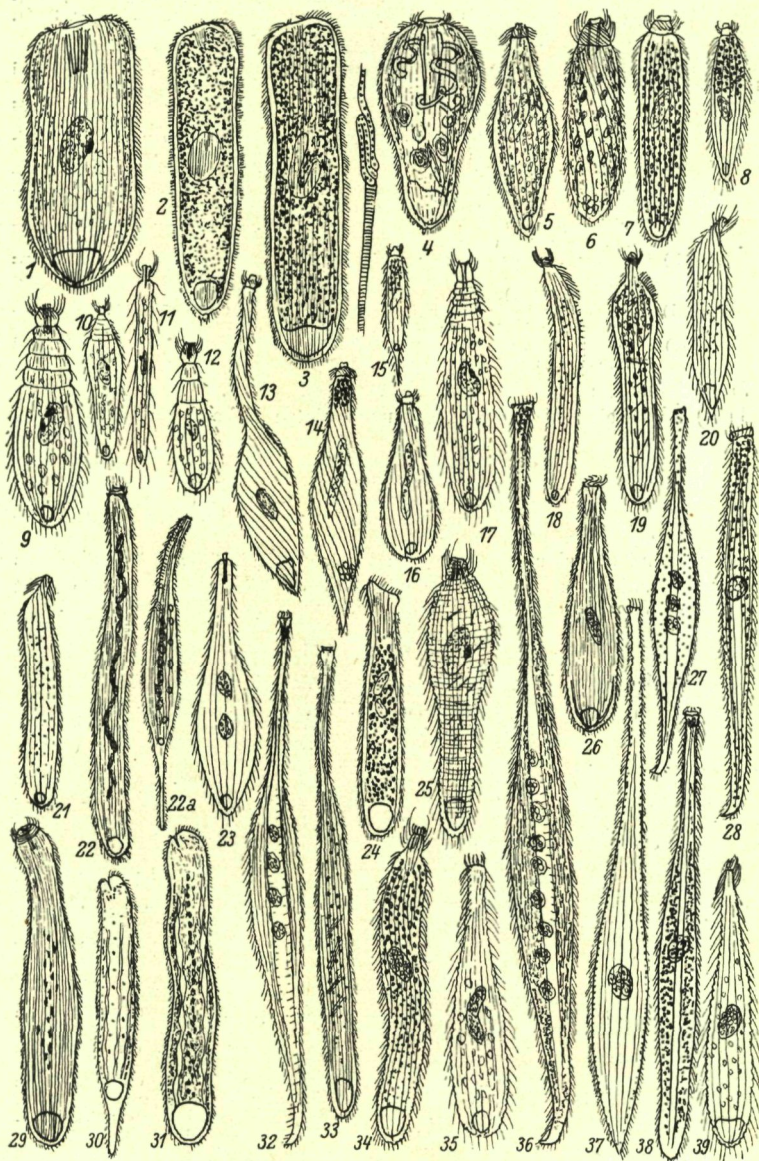


Fig. 3. Holophryidae II.

1) *Prorodon teres*, S. II. c 53; 2) *Prorodon mübtusi*, S. II. c 51; 3) *Prorodon morgani*, S. II. c 51; 4) *Prorodon marinus*, nach FAURÉ, S. II. c 51; 5) *Lacrymaria coronata*, S. II. c 54; 6) *Lacrymaria coronata*, nach FAURÉ wahrscheinlich eine selbst-

- η) *Prorodon karianus* Meunier 1907 (Fig. 4.45). — Größe etwa 100 μ ; sehr variabel. — Barents-Meer; planktonisch (fixiert) (MEUNIER).
-) *Prorodon luteus* Kahl 1930 (Fig. 2.45). — Größe 85 bis 100 μ , mit 4 bis 6 langen Schwanzwimpern; Körperwimpern in Grübchen. — Oldesloe (KAHL).
- * *Prorodon elegans* Kahl 1928 (Fig. 2.47). — Größe 100 bis 130 μ ; mit langen Schwanzwimpern; eng gestreift. — In Gräben mit schwachem Salzgehalt bei Oldesloe (KAHL).
- ι) *Prorodon discolor* Ehrenberg var. *marinus* Kahl 1930 (Fig. 2.42). — Größe 60 bis 120 μ ; nach hinten meist stärker konisch verjüngt und mit längeren Schwanzwimpern als die Süßwasser-Stammform; sehr variabel. — Oldesloe, Sylt, Kiel; im Sapropel häufig (KAHL).
- Prorodon ovum* Ehrenberg 1838 (Fig. 2.43), eine gleichmäßig ovale oder ellipsoide Variante; beide sind relativ weit gestreift. — Oldesloe, Kiel, Sylt; im Sapropel (KAHL).
- ζ) *Prorodon tres* Ehrenberg 1838 (Fig. 3.1). — Größe 150 bis 300 μ ; ellipsoid; eng gestreift; Kern oval; manchmal dunkel. — Überall im Sapropel des Süß- und Salzwassers, aber meist seltener als die vorige Art.

20 (9) Flaschen- bis wurmförmig, meist sehr schlank und vorn halsartig; 2 plumpere Formen sind wenigstens stark dehnbar (vgl. auch *Pseudoprorodon arenicola* und *Holophrya oblonga* S. II. c 50) 21.

21 (22) Vorderende köpfchenartig durch eine Ringfurche abgeschnürt

Gattung *Lacrymaria* Ehrenberg 1830.

Von den sapropelischen Süßwasserformen gehen mehrere (a,

b, c) auch in stärkeres Salzwasser über:

- a) *Lacrymaria elegans* Engelmann 1862 (Fig. 3.9). — Größe 130 bis 200 μ . — Von KAHL selten im Sapropel von Sylt und Kiel gefunden; in Kiel konstant mit 2 Micronuclei.
- b) *Lacrymaria cucumis* Penard 1922 (Fig. 3.10). — Größe 100 bis 150 μ . — Verbreitet in Oldesloe (KAHL).
- c) *Lacrymaria sapropelica* Kahl 1927 (Fig. 3.12). — Größe 80 bis 100 μ . — Verbreitet in Oldesloe (KAHL).
- d) *Lacrymaria cupifera* spec. n. (Fig. 3.17). — Größe 200 μ , ähnlich *L. cucumis*, aber mit stärkerem Köpfchen (8.6 μ). — Neue Beobachtung aus Oldesloe bei 1.5% Salzgehalt.
- e) *Lacrymaria aciformis* spec. n. (Fig. 3.11). — Größe 100 bis 120 μ ; nadelartig dünn; Köpfchen am Vorderrand erweitert. — Neue Beobachtung: Oldesloe (KAHL).
- f) *Lacrymaria cohnii* Kent 1881 (Fig. 3.7). — Größe 150 μ ; zylindrisch oder schwach spindelförmig; hinten rund, schwärzlich granuliert, selten hinten leer (COHN). — Sylt, Kiel; sapropel (KAHL).
- g) *Lacrymaria salinarum* Kahl 1928 (Fig. 3.8). — Größe 70 bis 100 μ ; ähnlich, mehr spindelförmig; sehr lebhaft, stets nur vorn schwarz. — Oldesloe, Brackwasser der Elbmündung, Kiel (KAHL).
- h) *Lacrymaria* spec. — Gestalt und Größe wie *L. salinarum*; aber nie schwarz, sondern stets mit gelblicher Nahrung; schwimmt kurz, zuckend.

ständige planktonische Form, S. II. c 54; 7) *Lacrymaria cohnii*, S. II. c 53; 8) *Lacrymaria salinarum*, S. II. c 53; 9) *Lacrymaria elegans*, S. II. c 53; 10) *Lacrymaria cucumis*, S. II. c 53; 11) *Lacrymaria aciformis*, S. II. c 53; 12) *Lacrymaria sapropelica*, S. II. c 53; 13) *Lacrymaria olivacea* var. *marina*, S. II. c 54; 14) *Lacrymaria acuta*, S. II. c 54; 15) *Lacrymaria caudata*, S. II. c 54; 16) *Lacrymaria lagenula*, S. II. c 54; 17) *Lacrymaria cupifera*, S. II. c 53; 18) *Chaenea simulans*, S. II. c 54; 19) *Chaenea robusta*, S. II. c 54; 20) *Chaenea teres*, S. II. c 54; 21) *Chaenea vorax*, S. II. c 54; 22) *Chaenea gigas*, S. II. c 54; 22a) *Dileptus marinus*, S. II. c 63; 23) *Trachelophyllum brachypharynx*, S. II. c 54; 24) *Trachelocerca fusca*, S. II. c 55; 25) *Trachelocerca tessellata*, S. II. c 55; 26) *Trachelocerca laevis*, S. II. c 55; 27) *Trachelocerca margaritata*, S. II. c 55; 28) *Trachelocerca arenicola*, S. II. c 56; 29) *Trachelocerca coronata*, nach DE MORGAN, S. II. c 55; 30) *Trachelocerca maxima*, nach DE MORGAN, S. II. c 55; 31) *Trachelocerca oblonga*, nach DE MORGAN, S. II. c 55; 32) *Trachelocerca phoenicopterus*, S. II. c 55; 33) *Trachelocerca entzi*, S. II. c 55; 34) *Trachelocerca nigricans*, S. II. c 55; 35) *Trachelocerca trepida*, S. II. c 55; 36) *Trachelocerca fasciolata*, S. II. c 55; 37) *Trachelocerca grisea*, S. II. c 56; 38) *Trachelocerca incaudata*, S. II. c 56; 39) *Trachelocerca conferta*, S. II. c 55.

Original.

— Kiel; Sandform, nicht selten (KAHL), aber genaue Beobachtungen nicht gelungen.

- i) *Lacrymaria olor* O. F. Müller 1786 var. *marina* var. n. (Fig. 3.13). — Größe 300 bis 500 μ . — Unterscheidet sich von der Süßwasserstammform durch terminale kontraktile Vakuole, einfachen, ovalen Kern, geringere Dehnbarkeit. — Überall verbreitet, sehr euryhalin: Neapel (ENTZ SEN.), Korsika (GOURRET & ROESER), Schwarzes Meer (PEREJASLAWZWA), Bretagne (FABRE-DOMERGUE), Berg op Zoom (REES), Nordsee, Ostsee, Brackwasser von Oldesloe (KAHL), Genua (GRUBER). Eine weitere Varietät ist wahrscheinlich die von KAHL in einem Stück beobachtete Form mit einem etwa 35 μ langen dünnen Schwanzstachel.
- k) *Lacrymaria acuta* spec. n. (Fig. 3.14). — Größe gedehnt 300 bis 400 μ , kontrahiert 200 bis 300 μ ; hinten lang, gleichmäßig zugespitzt; kontraktile Vakuole nicht terminal. Wahrscheinlich ist die von BÜTSCHLI (nach Stücken von Blankenberghe) gezeichnete Abbildung (tab. 57, fig. 8) ein stark kontrahiertes Stück dieser Art. — Kiel, Sandgrund (KAHL).
- l) *Lacrymaria caudata* spec. n. (Fig. 3.15). — Größe 80 bis 100 μ , mit langem, spitzem Schwanzstachel. — Kiel, Sandgrund (KAHL).
- m) *Lacrymaria coronata* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 3.5). — Größe 100 bis 250 μ ; sehr variabel; Hals $\pm$ dehnbar; Hinterende rundlich zugespitzt. — Saprob, überall in Brack- und Meerwasser (vgl. auch Fig. 3.6, die FAURÉ-FREMIET nach einer planktonischen Form [Concarneau] als *L. coronata* gezeichnet hat; den vielteiligen Kern hält er für unsicher. Eine sehr schlanke Form, wie ich sie z. B. bei Cuxhaven im Brackwasser gefunden habe, bezeichnet QUENNERSTEDT [1867] als *L. versatilis*).
- n) *Lacrymaria lagenula* Claparède & Lachmann (Fig. 3.16). — Größe 70 bis 150 μ ; ebenso, aber hinten rund; wohl nur eine Variante von *L. coronata*. — Von vielen Autoren (auch in Amerika) nachgewiesen; vgl. auch *L. cohnii* Kent, Fig. 3.7).

22 (21) Vorderende nicht deutlich köpfchenartig; falls deutlich abgesetzt, so doch nicht spiralg gestreift. 23.

23 (24) Kern stets fein verteilt; die Wimperreihen werden unmittelbar vor dem Vorderende deutlich links-spiralg; vorn halsartig, mit Dorsalborsten:

Gattung *Chaenea* Quennerstedt 1867.

- a) *Chaenea robusta* Kahl 1930 (Fig. 3.19). — Größe 200 bis 400 μ ; vorn halsartig; Trichozysten deutlich, 12 bis 15 μ lang; Ektoplasma derb, gefurcht. — Oldesloe, Kiel (hier meist schwächer) (KAHL).
- b) *Chaenea simulans* Kahl 1930 (Fig. 3.18). — Größe 200 bis 350 μ ; ähnlich, mit fahnenartigen Dorsalborsten; Trichozysten kurz (3 μ). — Brackwasser auf Neuwerk, Elbmündung (KAHL).
- c) *Chaenea vorax* Quennerstedt 1867 (Fig. 3.21). — Größe sehr variabel, 100 bis 400 μ ; stark kontraktile mit Spiralverdrehung; mit kurzen (4 μ), derben Trichozysten; Hinterende rund (QUENNERSTEDT, KAHL), oder spitz (DE MORGAN, MAUPAS). — Saprob, verbreitet: Ostsee, Nordsee, Plymouth, Algier, Brasilien (FARIA, CUNHA, PINTO).
- d) *Chaenea teres* Dujardin 1841 (Fig. 3.20). — Größe 200 bis 300 μ ; hinten spitz; Trichozysten zart, länger (8 bis 10 μ). — Oldesloe (Brackwasser), auch im Süßwasser (KAHL).
- e) *Chaenea gigas* spec. n. (Fig. 3.22). — Größe (gedehnt) bis 1 mm; kontrahiert etwa 400 μ ; Vorderende durch Spiralfurchen abgestuft. — Kiel und Helgoland: Sandgrund, selten; in der Nordsee ohne kontraktile Vakuole (KAHL).

24 (23) Wimperreihen vorn nicht spiralg. 25.

25 (26) Flach flaschenförmig, mit 2 Kernen; am Vorderende ein kleiner Trichozystenschnabel

Gattung *Trachelophyllum* Claparède & Lachmann 1858.

Trachelophyllum brachypharynx Levander 1894 (Fig. 3.23). — Größe 350 bis 400 μ (Kieler Form nur 200 μ). — Schwaches Salzwasser: Finnland (LEVANDER), Kiel, Botsand (KAHL).

26 (25) Ohne Trichozystenschnabel; meist sehr dehnbar

Gattung *Trachelocerca* Ehrenberg & Cohn 1866.

Diese Gattung wäre besser in 3 selbständige Gattungen aufzuteilen: 1) α bis γ , 2) δ bis λ , 3) μ bis v .

a (b) Vorderende nicht deutlich halsförmig verjüngt, doch sehr dehnbar

- a)* *Trachelocerca coronata* De Morgan 1925 (Fig. 3.29). — Größe (gedehnt) bis 1.45 mm; dunkel, mit langen Trichozyten. — Laboratoriums-Becken von Plymouth (DE MORGAN).
- ß)* *Trachelocerca oblonga* De Morgan 1925 (Fig. 3.31). — Größe sehr variabel, 1 bis 2 mm; sehr kontrakt; kontraktile Vakuole mit Kanälen. — Plymouth, Biologische Station (DE MORGAN). — Wohl kaum identisch mit der inkontraktilen *Holophrya oblonga* Maupas (S. II. c 50).
- γ)* *Trachelocerca maxima* v. Daday 1886 (Fig. 3.30). — Größe 700 bis 900 μ (v. DADAY), 250 bis 600 μ (DE MORGAN); ob dehnbar?; Hinterende schwanzförmig. Zweifelhafte Form. — Neapel (v. DADAY), Plymouth (DE MORGAN).

b (a) Vorderende auch im kontrahierten Zustande halsförmig oder doch mit einem schwach konischen Frontalfortsatz **c.**

c (d) Hinterende mit deutlicher kontraktile Vakuole

- δ)* *Trachelocerca entzi* Kahl 1927 (Fig. 3.33). — Größe (gedehnt) bis 1 mm; sehr variabel; Kern fein zerteilt; um den Mund 4 kleine Warzen. — Neapel (ENTZ SEN.), Helgoland, Kiel: Sandgrund (KAHL).
- ε)* *Trachelocerca minor* Gruber 1887. — Ohne Mundzäpfchen; Kern fein verteilt; sonst ähnlich. — Genua (GRUBER), Kiel (?) (KAHL).
- ζ)* *Trachelocerca laevis* (Quennerstedt 1867) (Fig. 3.26). — Größe (gedehnt) 300 bis 400 μ ; Kern langoval; Mund rund; Vorderende nicht halsartig; Oberfläche feinhöckerig, eng längsgestreift; Zysten flaschenförmig; an *Cyclopidae*. — Ost- und Nordsee, Atlantik, Mittelmeer, Brackwasser; Brasilien (FARIA, CUNHA, PINTO).
- η)* *Trachelocerca tessellata* spec. n. (Fig. 3.25). — Größe (gedehnt) bis 350 μ ; farblos; wurmförmig, oft vorn verdickt; Oberfläche mit derben quadratischen Höckern; Mund spaltig nach einer Seite, mit derben Trichozyten. — Sapropel: Sylt, Kiel, Oldesloe (KAHL).
- θ)* *Trachelocerca nigricans* spec. n. (Fig. 3.34). — Größe 120 bis 300 μ ; sehr ähnlich; vorn meist verdickt und stets schwarz granuliert; Mund mit Synziliolenkranz und sehr zarten Trichozyten. — Kiel, sapropel (KAHL).
- i)* *Trachelocerca trepida* Kahl 1928 (Fig. 3.35). — Größe (gedehnt) 120 bis 180 μ ; abgeflacht; Kern kurz wurstförmig. — Oldesloe, Sylt, Kiel (KAHL).
- κ)* *Trachelocerca conferta* Kahl 1930 (Fig. 3.39). — Größe (gedehnt) etwa 140 μ ; vorn mit konischem Kopfteil. — Oldesloe (KAHL).
- λ)* *Trachelocerca fusca* Kahl 1928 (Fig. 3.24). — Größe 200 bis 400 μ ; Vorderende geschwungen abgeschrägt; Mund spaltig; schwarz. — Oldesloe, Sylt, Kiel (KAHL); sapropel, häufig.
- μ)* *Trachelocerca tenuicollis* Quennerstedt 1867 (Fig. 4.46). — Größe 300 μ ; Gestalt ähnlich wie bei der nächsten Gruppe, aber mit subterminaler Vakuole. Zweifelhafte Form. — Ostsee.

d (c) Hinterende ohne kontraktile Vakuole; Kern ein- oder mehrfach, bläschenförmig, mit großen Nukleolen **e.**

e (f) Hinterende lang schwanzförmig, terminal deutlich seitwärts gebogen

- ν)* *Trachelocerca phoenicopterus* Cohn 1866 (Fig. 3.32). — Größe (gedehnt) 500 bis 1500 μ ; graugelb, nur im Köpfchen oft schwärzlich; Quershöcker auch im gedehnten Zustand deutlich; Kern ein- bis mehrfach; bildet konstante Rassen. — Überall verbreitet Ost- und Nordsee, Atlantik, auch Woods Hole (U. S. A.), Mittelmeer, Schwarzes Meer, Brasilien (FARIA, CUNHA, PINTO).
- ξ)* *Trachelocerca fasciolata* Sauerbrey 1928 (Fig. 3.36). — Größe (gedehnt) bis 3 mm; schwarzbraun, nicht höckerig, Ektoplasma mit gleichmäßig kleinen braunen Protrichozyten. — Kiel (SAUERBREY, KAHL).
- ο)* *Trachelocerca margaritata* Kahl 1930 (spec. statt var.) (Fig. 3.27). — Größe (gedehnt) bis 350 μ ; nicht höckerig, zwischen den feinen

braunen Protrichozysten derbe Perlen, die im Vorderende einen Kranz bilden. — Sylt, Kiel, Helgoland (KAHL).

- π) *Trachelocerca arenicola* spec. n. (Fig. 3.28). — Größe bis 300 µ; fast linealisch; Mundwulst abgeflacht, oblong. — Kiel: Sandgrund (z. B. Ufersand der Schilksee-Brücke).

f (e) Hinterende nicht seitwärts gebogen

- ρ) *Trachelocerca subviridis* Sauerbrey 1928 (Fig. 4.47). — Größe (gedehnt) bis 450 µ; vorn am Hals stark querbückerig und schwärzlich, sonst schwach grünlich; in den relativ breiten Streifen Protrichozysten-Perlen gedrängt in 2 bis 4 Reihen; Hinterende gleichmäßig verjüngt, während der Kontraktion plump schwanzförmig. — Kiel: Sandgrund (SAUERBREY).

- σ) *Trachelocerca coluber* spec. n. — Größe (gedehnt) 500 bis 1000 µ, äußerst schlank; das Schwanzende bleibt bei der Kontraktion schmal und scharf vom Rumpf abgesetzt; Protrichozysten-Perlen auffallend stark (2.5×1.2 µ), einzeln und weit getrennt in jeder Reihe, nur am Vorderende gedrängt; dicht hinter dem Vorderende eine „Bürste“ aus starren Wimpern. — Helgoland: Sandgrund (KAHL).

- τ) *Trachelocerca grisea* spec. n. (Fig. 3.37). — Größe 400 bis 800 µ; den beiden vorigen Arten ähnlich, aber hinten kurz zugespitzt; Protrichozysten-Perlen gedrängt, in 2 bis 3 Reihen in jedem Streifen. Diese Art wurde anfangs von KAHL für *T. subviridis* gehalten; es gibt aber augenscheinlich auch innerhalb dieser Gruppe eine ganze Reihe konstanter Arten. — Kiel: Sandgrund (KAHL).

- υ) *Trachelocerca incaudata* spec. n. (Fig. 3.38). — Größe (gedehnt) bis 500 µ; auch sehr ähnlich, aber durchaus konstant in der Gestalt: Rumpf schmal bandförmig und am Hinterende gerundet. — Kiel: Sandgrund (KAHL).

★

Familie *Didiniidae* Poche 1913.

- 1 (2) Ohne deutliche Mundöffnung. Gatt. *Cyclotrichium* (s. unten).
2 (1) Mit deutlicher Mundöffnung (vgl. auch *Cyclotrichium ovatum*). 3.
3 (4) Mund schnabelförmig; 1 bis 2 Wimperkränze

Gatt. *Didinium* (S. II. c 57).

- 4 (3) Wimpern wenigstens in einem Kranz zu Zirren verschmolzen. 5.
5 (6) Beide Kränze zirrenartig; Vorderende konisch

Gatt. *Mesodinium* (s. unten).

- 6 (5) Nur der hintere Kranz zirrenartig, Vorderende kuppelförmig

Gatt. *Askenasia* (S. II. c 57).

Gattung *Cyclotrichium* Meunier 1907.

- a) *Cyclotrichium ovatum* Fauré-Fremiet 1924 (Fig. 4.3). — Größe 130 µ; ovoid; mit angedeutetem Mund. — W-Küste Frankreichs; pelagisch (FAURÉ-FREMIET).
b) *Cyclotrichium cyclokaryon* Meunier 1907 (Fig. 4.6). — Größe 100 µ (fixiert); sehr variabel; Kern fast geschlossen ringförmig. — Barents-See; pelagisch.
c) *Cyclotrichium sphaericum* Fauré-Fremiet 1924 (Fig. 4.5). — Größe 155 µ; variabel. — W-Küste Frankreichs; pelagisch.
d) *Cyclotrichium gigas* Fauré-Fremiet 1924 (Fig. 4.4). — Größe 160 µ; quer 250 µ; Kern fast ringförmig. — W-Küste Frankreichs; pelagisch.

Gattung *Mesodinium* Stein 1862.

Mesodinium pulex Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 4.8). — Größe 15 bis 35 µ; Mund mit Haftstäbchen. — Überall, saprob bis katharob; oft pelagisch; bildet infolge von Symbiosen auffallende, mundlose Modifikationen. — Auch von Brasilien erwähnt, nebst der zweifelhaften Form *M. acursum* (FARIA, CUNHA, PINTO).

- a) *Mesodinium pulex* f. *rubrum* Lohmann 1908 (Fig. 4.7). — Symbiose mit kleinen Blaualgen, die sich später rot verfärben. — Ostsee (LOHMANN, LEEGAARD, KAHL); Nordsee-Brackwasser (KAHL).

- b) *Mesodinium pulex* f. *pupula* f. n. (Fig. 4.9). — Püppchenförmig; im Vorderende schwarze Granula, im Hinterkörper farblose Körper. KAHL vermutet hier eine Symbiose mit Bakterien. — Verbreitet auf Sandgrund der Kieler Bucht (KAHL).

Gattung *Didinium* Stein 1867.

- a) *Didinium gargantua* Meunier 1907 (Fig. 4.1). — Größe 100 bis 150 μ (fixiert); der hintere Wimperkranz auffallend weit hinten. — Barents-Meer; pelagisch (ob die anderswo beobachteten, meist als *D. nasutum* O. F. Müller bezeichneten Formen damit übereinstimmen, muß weitere Untersuchung lehren); ferner Kieler Bucht, pelagisch (LOHMANN), Südpolar-Meer (SCHRÖDER).
- b) *Didinium balbianii* Fabre-Domergue 1888 (Fig. 4.2) (mit einem Wimperkranz). — Kommt in Brackwässern vor (LEVANDER); bei Labß fand KAHL in Strandtümpeln eine ähnliche Form mit 2 Kränzen; von Brasilien erwähnt (FARIA, CUNHA, PINTO).

Gattung *Askenasia* Blochmann 1895.

Askenasia stellaris (Leegaard 1920) (Fig. 4.10). — Größe 50 bis 60 μ ; 2 Kernteile und 2 kontraktile Vakuolen. — Östliche Ostsee (LEEGAARD), Brackwasser auf Neuwerk, Elbmündung (KAHL); pelagisch.

★

Familie *Colepidae* Ehrenberg.

- 1 (4) Hinterende gerundet 2.
2 (3) Hinterende ohne Zähne; Panzer aus kleinen, gleichmäßigen, unverbundenen Rechtecken

Gattung *Plagiopogon* Stein 1859.

Plagiopogon loricatus spec. n. (= *P. coleps* [Ehrenberg] Stein) (Fig. 4.15, 15a). — Größe 50 bis 70 μ . — Saprob, in alten Kulturen oft zahlreich; Wismar (STEIN), Kiel (KAHL)1.

- 3 (2) Hinterende mit Zähnen

Gattung *Coleps* Nitzsch 1827.

- a) *Coleps remanei* spec. n. (Fig. 4.11). — Größe 200 bis 250 μ ; mit zahlreichen schmalen Endstacheln. — Kiel: Sandgrund (KAHL).
- b) *Coleps pulcher* Spiegel 1926 (Fig. 4.12). — Größe um 100 μ ; abgeflacht; in Kiel oft sehr breit und schwärzlich. — Helgoland (SPIEGEL, KAHL); Kiel: Sandgrund (KAHL).
- c) *Coleps tessellatus* Kahl 1930 (Fig. 4.13, 13a). — Größe 50 bis 70 μ ; rund, schwärzlich; Platten mit Querstrichen (Zahl konstant). — Sylt, Helgoland, Kiel (KAHL).
- d) *Coleps similis* spec. n. (Fig. 4.14, 14a). — Größe 50 bis 70 μ ; sehr ähnlich *C. tessellatus*, bei genauem Studium aber stark abweichend (vgl. die Abbildungen). — Kiel: Sandgrund (KAHL).

- 4 (1) Hinterende spitz, ohne deutliche Zähne

Gattung *Tiarina* Bergh 1880.

- a) *Tiarina fusus* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 4.16). — Größe 85 bis 135 μ ; mäßig schlank (etwa 4:1). — Pelagisch; Ost- und Nordsee, Atlantik (LOHMANN), Neapel (v. DADAY), Woods Hole (CALKINS) usw.
- b) *Tiarina meunieri* Kahl 1930 (Fig. 4.17). — Größe 80 μ ; sehr schlank (5 bis 6:1). — Pelagisch im Nördlichen Eismeer (MEUNIER, KAHL).

★

Familie *Metacystidae* Kahl 1926.

Gattung *Vasicola* Tatem 1869.

Vasicola parvula Kahl 1928 (Fig. 4.18). — Größe 35 bis 50 μ ; grob geringelt; ovoid bis oval; mit Schwanzwimpern; ohne Endblase; Gehäuse selten zu beobachten. — Oldesloe, Kiel; saprob (KAHL).

1) Gehört nicht zu den *Colepidae*.

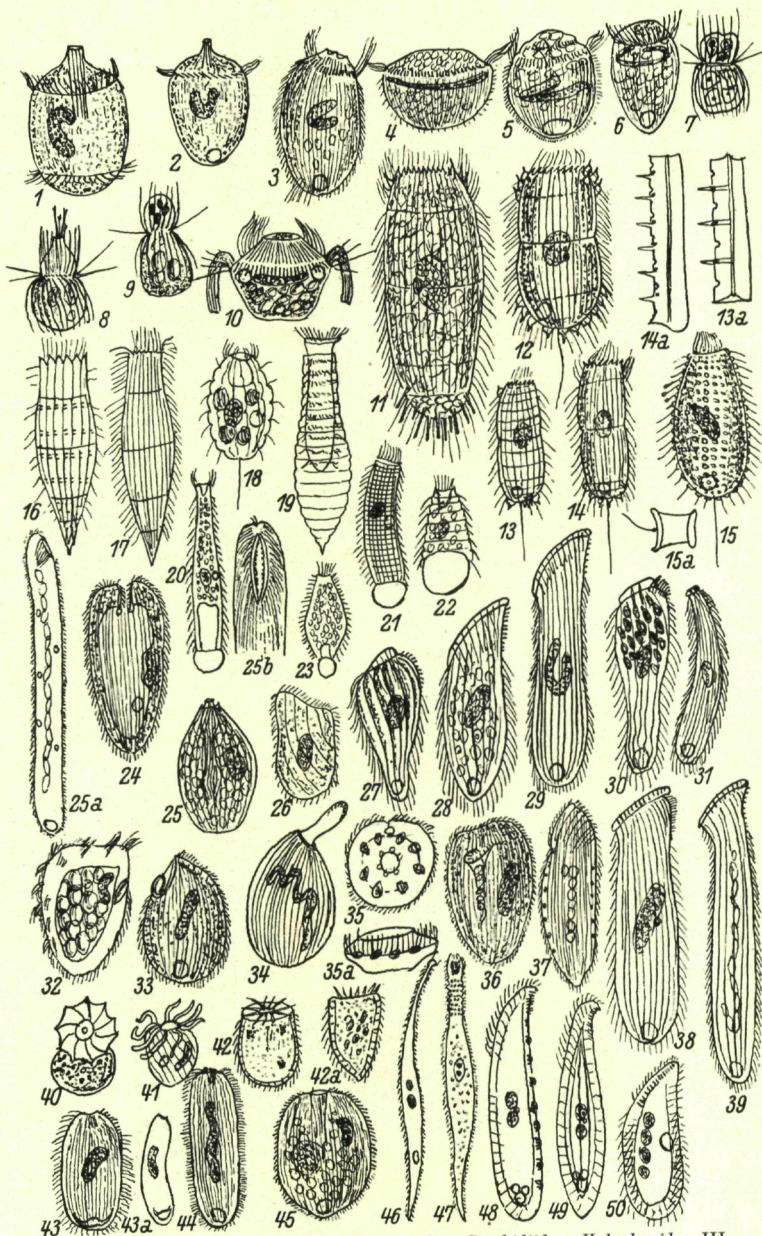


Fig. 4. *Didiniidae*, *Colepidae*, *Metacystidae*, *Spathidiidae*, *Holophryidae* III., *Amphileptidae* (nebst Genera incertae sedis).

Gattung *Metacystis* Cohn 1866.

- a) *Metacystis annulata* (Stokes 1895) (Fig. 4.19). — Größe etwa 70 μ ; eng geringelt; ohne Endwimper und Endblase; Gehäuse beobachtet. — Brackwasser: O-Küste Amerikas (Stokes).
- b) *Metacystis striata* Stokes 1893 (Fig. 4.21). — Größe 100 μ ; zylindrisch; eng quergestreift; schwach gebogen. — Brackwasser: O-Küste Amerikas.
- c) *Metacystis elongata* Kahl 1928 (Fig. 4.20). — Größe etwa 100 μ ; Vorderende schlank Halsförmig. — Oldesloe (KAHL).
- d) *Metacystis truncata* Cohn 1866 (Fig. 4.22). — Größe 30 bis 40 μ (gleichmäßig von vorn nach hinten verbreitert. — Nordsee (COHN, KAHL).
- e) *Metacystis crassa* Gourret & Roesser 1886 (Fig. 4.23). — Größenangabe fehlt; kurz vor der Endblase eingeengt. — Marseille.

★

Familie *Spathidiidae* Kahl 1930.Gattung *Spathidium* Dujardin 1841.1 (2) Kleinere Arten von etwa 120 μ oder darunter

- a) *Spathidium fresenburgii* Kahl 1928 (Fig. 4.28). — Größe 100 bis 150 μ ; Trichozysten 25 μ ; Körper breit, seitlich verbogen; frist Englenen. — Oldesloe (KAHL).
- b) *Spathidium deforme* Kahl 1928 (Fig. 4.30). — Größe 100 μ ; Trichozysten spärlich, derb, etwa 8 μ ; Körper rundlich, meist hinten leer und fältig; auffallende Dorsalbürste; frist Englenen. — Oldesloe (KAHL).
- c) *Spathidium sulcatum* Kahl 1928 (Fig. 4.27). — Größe 100 μ ; Ektoplasma glänzend, panzerartig, tief gefurcht. — Oldesloe (KAHL).
- d) *Spathidium curvatum* Kahl 1928 (Fig. 4.31). — Größe 100 μ ; eng gestreift, sehr dicht bewimpert. — Oldesloe (KAHL).
- e) *Spathidium marinum* Lepsi 1926 (Fig. 4.26). — Größe 63 μ ; breit ellipsoid; spiral gestreift. Unsichere Form! — Schwarzes Meer (LEPSI).

2 (1) Ansehnlichere Formen, 200 bis 300 μ

- a) *Spathidium fossicola* spec. n. (Fig. 4.29). — Größe 250 bis 300 μ ; kontraktile; Trichozysten 8 bis 12 μ lang. — Sapropelgraben auf Sylt: Braderup (KAHL).
- b) *Spathidium extensum* spec. n. (Fig. 4.39). — Größe 200 bis 250 μ ; Kern lang, bandförmig, meist gegliedert; Trichozysten kurz (4 μ) und zart. — Sylt: in Seeprielen (KAHL).

Fig. 4. 1) *Didinium gargantua*, nach MEUNIER, S. II. c 57; 2) *Didinium balbianii*, S. II. c 57; 3) *Cyclotrichium ovatum*, nach FAURE, S. II. c 56; 4) *Cyclotrichium gigas*, nach FAURE, S. II. c 56; 5) *Cyclotrichium sphaericum*, nach FAURE, S. II. c 56; 6) *Cyclotrichium cyclokaryon*, nach MEUNIER, S. II. c 56; 7) *Mesodinium pulex* f. *rubrum*, S. II. c 56; 8) *Mesodinium pulex*, S. II. c 56; 9) *Mesodinium pulex* f. *pupula*, S. II. c 57; 10) *Askenasia stellaris*, S. II. c 57; 11) *Coleps renanei*, S. II. c 57; 12) *Coleps pulcher*, S. II. c 57; 13) *Coleps tessellatus*, 13a) vordere Hauptplatte, S. II. c 57; 14) *Coleps similis*, 14a) vordere Hauptplatte, S. II. c 57; 15) *Platopogon loratus*, 15a) Panzerplatte, S. II. c 57; 16) *Tiarina fusus*, nach FAURE, S. II. c 57; 17) *Tiarina meunieri*, S. II. c 57; 18) *Vasicola parvula*, S. II. c 57; 19) *Metacystis annulata*, nach STOKES, S. II. c 59; 20) *Metacystis elongata*, S. II. c 59; 21) *Metacystis striata*, nach STOKES, S. II. c 59; 22) *Metacystis truncata*, nach COHN, S. II. c 59; 23) *Metacystis crassa*, nach GOURRET & ROESSER, S. II. c 59; 24) *Coelosomides marina*, nach ANGSTEN, S. II. c 84; 25) *Gymnozoum viviparum*, nach MEUNIER, S. II. c 84; 25a) *Pseudoprorodon arenicola*, S. II. c 50; 25b) Vorderende von *Pseudoprorodon arenicola*, Ventralansicht; 26) *Spathidium marinum*, nach LEPSI, S. II. c 59; 27) *Spathidium sulcatum*, S. II. c 59; 28) *Spathidium fresenburgii*, S. II. c 59; 29) *Spathidium fossicola*, S. II. c 59; 30) *Spathidium deforme*, S. II. c 59; 31) *Spathidium curvatum*, S. II. c 59; 32) *Euploia pelagica*, nach LOHMANN, S. II. c 84; 33) und 34) *Proboscidium armatum*, nach MEUNIER, S. II. c 84; 35) und 35a) *Zonotrichium* spec., nach MEUNIER, S. II. c 84; 36) *Climacostomum gigas*, nach MEUNIER, S. II. c 84; 37) *Condylostoma circumpectatum*, nach MEUNIER, S. II. c 84; 38) *Spathidium* spec., S. II. c 61; 39) *Spathidium extensum*, S. II. c 59; 40) *Torquatella typica*, nach RAY-LANCASTER, S. II. c 84; 41) *Arachnella convoluta*, nach KENT, S. II. c 50; 42) u. 42a) *Tintinnopsis maculosa*, nach MANSFELD, S. II. c 84; 43) u. 43a) *Pseudoprorodon* spec., S. II. c 50; 44) *Enchelyodon* spec., S. II. c 50; 45) *Prorodon karianus*, nach MEUNIER, S. II. c 53; 46) *Trachelocerca tenuicollis*, nach QUENNERSTEDT, S. II. c 55; 47) *Trachelocerca subviridis*, nach SAUERBREY, S. II. c 62; 48) *Loxophyllum helus* var. *rotundatum*, S. II. c 62; 49) *Loxophyllum simplex*, S. II. c 62; 50) *Loxophyllum setigerum* (?), kleine konstante Form ohne deutliche Stacheln, S. II. c 63. Original.

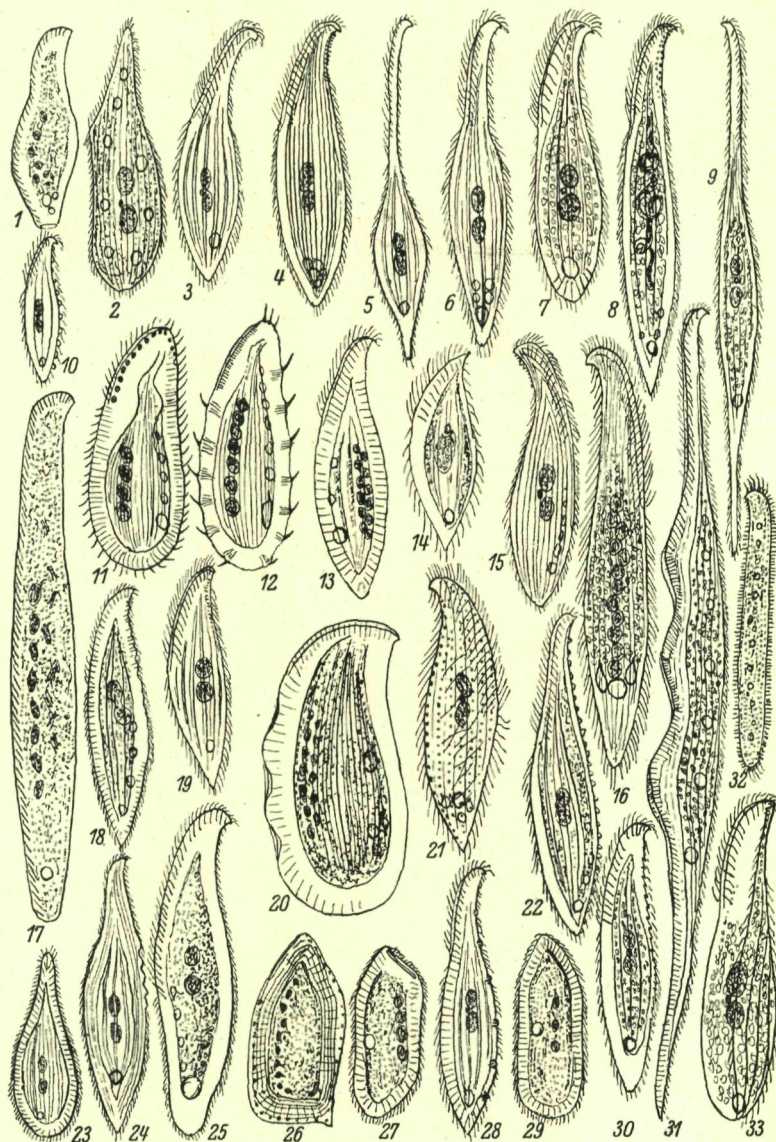


Fig. 5. Amphileptidae.

1) *Lorophyllum levigatum*, nach SAUERBREY, S. II. c 63; 2) *Amphileptus claparèdei*, nach ENTZ SEN., S. II. c 61; 3) *Lionotus duplostriatus*, S. II. c 62; 4) *Lorophyllum multiplicatum*, S. II. c 62; 5) *Lionotus cygnus*, S. II. c 62; 6) *Lionotus fasciola*, S. II. c 61; 7) *Lionotus lamella*, S. II. c 61; 8) *Lorophyllum fasciolatum*,

- c) *Spathidium* spec. (Fig. 4.38). — Größe 200 μ ; Trichozysten sehr kurz.
— In schwach salzigem Graben bei Oldesloe, vielleicht eine Süßwasserform (KAHL).

★

Familie *Amphileptidae* Bütschli 1889.

1 (2) Körper auf beiden Breitseiten bewimpert (nachprüfen!)

Amphileptus claparèdei Stein 1867 (Fig. 5.2). — Größe 120 bis 150 μ . — Nur parasitisch auf Stöcken kolonialer *Vorticellidae*. Bisher nur im Mittelmeere: Neapel (ENTZ SEN.), Saline von Cagliari (PARONA).

2 (1) Nur auf der rechten Breitseite voll bewimpert 3.

3 (6) Die Bewimperung der rechten Seite greift über die Dorsalkante nach links über 4.

4 (5) Mittelgroße Form; hinten gerundet bis stumpfspitzig

Gattung *Acineria* Dujardin 1841.

Acineria incurvata Dujardin 1841 (Fig. 5.33). — Größe 100 bis 200 μ ; variabel, polysaprob. — Mittelmeer, Algier (MAUPAS); Oldesloe, Kiel (KAHL).

5 (4) Sehr große Form; hinten spitz schwanzförmig

Gattung *Heminotus* gen. n.

Heminotus caudatus spec. n. (Fig. 5.31). — Größe 1 bis 2 mm. — Sandform der Kieler Bucht, verbreitet, doch nie zahlreich (KAHL).

6 (3) Nur auf der rechten Breitseite bewimpert 7.

7 (8) Die Wimperreihen stoßen vorn zu je 2 gegeneinander

Gattung *Hemiphrys* Wrzesniewski 1870.

a) *Hemiphrys marina* Kahl 1931 (Fig. 5.15). — Größe 100 bis 300 μ ; variabel. — Sylt: in Seeprielen; Kieler Bucht (KAHL).

b) *Hemiphrys filum* Gruber 1884 (Fig. 5.9). — Größe 200 bis 400 μ ; variabel. — Genua (GRUBER), Helgoland, Kiel (KAHL) (scheint nicht identisch mit der Süßwasserform *H. procera* Penard zu sein; genaue Beobachtungen besonders der Trichozysten fehlen noch).

8 (7) Die Wimperreihen stoßen vorn und hinten gegen die Ventral-kante 9.

9 (10) Dorsal- und Ventral-kante nicht saumartig ausgeflacht

Gattung *Lionotus* Wrzesniewski 1870.

a) *Lionotus lamella* Ehrenberg 1838 (Fig. 5.7). — Größe 100 bis 250 μ , auch Zwergformen; breit-lanzettlich, Hinterende nicht ausgezogen, mit Trichozysten. — Oldesloe, Kiel (KAHL), Schwarzes Meer (ANDRUSSOWA), Brasilien (FARIA, CUNHA, PINTO).

b) *Lionotus fasciola* Wrzesniewski 1870 (Fig. 5.6). — Größe 100 bis 250 μ ; sehr variabel schlank, Hinterende schlank zugespitzt; meist mit der nächsten (häufigeren) Art verwechselt. — Kiel, Helgoland (KAHL).

S. II. c 63; 9) *Hemiphrys filum*, S. II. c 61; 10) *Loxophyllum helus*, Zwergform, S. II. c 62; 11) *Loxophyllum setigerum*, S. II. c 63; 12) *Loxophyllum verrucosum*, S. II. c 63; 13) *Loxophyllum multinucleatum*, S. II. c 63; 14) *Loxophyllum uninucleatum*, S. II. c 63; 15) *Hemiphrys marina*, S. II. c 61; 16) *Lionotus pictus*, S. II. c 62; 17) *Loxophyllum vermiforme*, nach SAUERBREY, S. II. c 63; 18) *Loxophyllum peritrophophorum*, nach v. BUDENBERG, S. II. c 62; 19) *Lionotus pictus* var. *binucleatus*, S. II. c 62; 20) *Loxophyllum undulatum*, S. II. c 63; 21) *Loxophyllum punctatum*, S. II. c 62; 22) *Loxophyllum helus* var. *multiverrucosum*, S. II. c 62; 23) *Loxophyllum pyriforme*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 63; 24) *Loxophyllum rostratum*, nach COHN, S. II. c 62; 25) *Loxophyllum grande*, nach ENTZ SEN., S. II. c 62; 26) *Loxophyllum pentagonum*, nach SAUERBREY, S. II. c 63; 27) *Loxophyllum soliforme*, nach FAURE, S. II. c 63; 28) *Loxophyllum helus*, typische Form, S. II. c 62; 29) *Loxophyllum trinucleatum*, nach MANSFELD, S. II. c 63; 30) *Loxophyllum serratum*, S. II. c 62; 31) *Heminotus caudatus*, S. II. c 61; 32) *Centrophorella fasciolata*, S. II. c 65; 33) *Acineria incurvata*, S. II. c 61. — Original.

- c) *Lionotus duplostriatus* Maupas 1883 (Fig. 5.3). — Größe meist kaum 200 μ , nach MAUPAS bis 350 μ ; kontraktile Vakuole etwas dorsal; Hals meist deutlich seitwärts geknickt. — Sehr verbreitet: Ost-, Nordsee, Atlantik (auch z. B. von KAHL in Aufguß auf Tang von Bahia); Schwarzes Meer (ANDRUSSOWA).
- d) *Lionotus cygnus* O. F. Müller 1776 (Fig. 5.5). — Größe sehr wechselnd, bis 500 μ ; bildet Zwergformen; vielleicht nicht identisch mit der Süßwasserform; von der ähnlichen *Hemiphrys filum* leicht durch die gefurchte linke Breitseite zu unterscheiden; der Schwanz ist manchmal lang ausgezogen. — Brasilien (FARIA, CUNHA, PRATO), Kiel: Sandgrund (KAHL).
- e) Zwei lebhaft gelbe Formen
- a) *Lionotus pictus* Gruber 1884 (Fig. 5.16). — Größe bis 500 μ ; Kern in zahlreiche Brocken zerteilt. — Genua (GRUBER), Sylt (KAHL).
- β) *Lionotus pictus* var. *binucleatus* var. n. (Fig. 5.19). — Größe 200 μ ; linke Seite mit 5 bis 6 doppelt konturierten Furchen. — Kiel: Sandgrund.

Gattung *Loxophyllum* (Dujardin) Wrzesniewski 1870.

- 10 (9) Wenigstens der Ventralrand saumartig flach 11.
 11 (12) Vorderer Ventralrand stößt spitz (meist deutlich schnabelartig) gegen den Dorsalrand.

- a (f, g) Kern zweiteilig b.
 b (e) Dorsalrand glatt, ohne Warzen, Höcker oder Zähnnchen . c.
 c (d) Linke Seite mit zahlreichen (15 bis 25) Längsfurchen

Loxophyllum multiplicatum Kahl 1931 (Fig. 5.4). — Größe bis 250 μ . — Nordsee (Hamburger Aquarium) und Kiel (KAHL).

- d (c) Linke Seite mit wenigen Längsfurchen

a) *Loxophyllum grande* Entz sen. 1879 (Fig. 5.25). — Größe bis 400 μ ; hinten kurz gerundet; links 4 bis 5 Längsfalten. — Neapel und Binnensalzstümpel von Szamosfalva (ENTZ SEN.).

β) *Loxophyllum punctatum* spec. n. (Fig. 5.21). — Größe bis 200 μ ; hinten spitz, links 3 Furchen; rechts zwischen den weiten (etwa 7 bis 8) Wimperreihen glänzende Wärrchen (mit Prottrichozysten). — Kiel, selten.

γ) *Loxophyllum simplex* spec. n. (Fig. 4.49). — Größe 150 bis 200 μ ; Hinterende kurz stumpfspitzig (nicht scharf); sehr konstant in älteren, etwas fauligen Sandkulturen aus Kiel (KAHL).

- e (b) Dorsalrand mit Trichozystenwarzen oder anderen Unebenheiten.

a) *Loxophyllum helus* Stokes 1884 (Fig. 5.28). — Größe bis 250 μ ; Trichozystenwarzen weitläufig. — Sehr verbreitet in Binnensalzstellen: Lothringen (FLORENTIN), Oldesloe (KAHL), Brackwasser und marin; bildet Zwergformen (Fig. 5.10).

β) *Loxophyllum helus* var. *multiverrucosum* var. n. (Fig. 5.22). — Größe bis 400 μ ; Warzen eng gestellt, oft über 30. — Kieler Bucht (KAHL).

γ) *Loxophyllum helus* var. *rotundatum* var. n. (Fig. 4.48). — Größe 200 μ ; Hinterende völlig rund; Warzen recht dicht gestellt. — Kiel: Sandgrund (KAHL).

δ) *Loxophyllum serratum* spec. n. (Fig. 5.30). — Größe 100 bis 200 μ ; Dorsalrand sägezahnig; Plasma schwach rötlich-gelb. — Kiel: Sandgrund, selten (KAHL).

e) *Loxophyllum rostratum* Cohn 1866 (Fig. 5.24). — Größe 180 μ ; Dorsalrand in der Mitte gewellt. — Nordseewasser (COHN); Liman, Odessa (?) (BUTSCHINSKY).

ζ) *Loxophyllum perihoplophorum* v. Buddenbrock 1920 (Fig. 5.18). — Größe bis 400 μ (DE MORGAN gibt für eine solche Form bis 800 μ an); Kernteile hantelförmig verbunden; Dorsalrand mit schwachen Warzen. — Nordseewasser.

- f (g) Kern einfach, oval oder bandförmig

a) *Loxophyllum fasciolatum* spec. n. (Fig. 5.8). — Größe bis 300 μ ; Kern bandförmig. — Sylt: Sappelgraben (KAHL).

- β) *Loxophyllum uninucleatum* Kahl 1928 (Fig. 5.14). — Größe 80 bis 100 μ; Kern oval; fröst Euglenen. — Oldesloe (KAHL).

g (f, a) Kern mehr als 2 gliedrig

- α) *Loxophyllum vermiforme* Sauerbrey 1928 (Fig. 5.17). — Größe bis 1.6 mm; Zahl der Kernteile sehr variabel, bis 67, ventral liegend. — Kiel: Sandgrund (SAUERBREY).
 β) *Loxophyllum levigatum* Sauerbrey 1928 (Fig. 5.1). — Größe 270 μ; Hinterende rund, meist etwas aufgeschlagen. — Kiel: Sandgrund (SAUERBREY).
 γ) *Loxophyllum undulatum* Sauerbrey 1928 (Fig. 5.20). — Größe 860 × 225 μ (KAHL hat diese Art nur bis 400 μ beobachtet); der breite Ventralsaum wird wellenförmig bewegt (nach KAHLs Beobachtung nur schwach). — Kiel: Sandgrund (SAUERBREY, KAHL).
 δ) *Loxophyllum multinucleatum* Kahl 1928 (Fig. 5.13). — Größe bis 160 μ; Kerne abweichend von den 3 vorigen Arten dorsal. — Oldesloe (KAHL).

12 (11) Vorn kein Schnabel, keine deutliche Spitze; wahrscheinlich sind mehrere der aufgeführten Formen nur Abwandlungen der beiden ersten Arten, die nach KAHLs Beobachtungen stellenweise sehr kleine, aber auch (seltener) sehr große, breite Modifikationen zu bilden scheinen.

- α) *Loxophyllum setigerum* Quennerstedt 1867 (Fig. 5.11). — Größe 100 bis 350 μ; Randstacheln eng und zahlreich, neben dem Mundspalt eine Reihe glänzender Höcker. — Sehr verbreitet, auch in schwachem Brackwasser: Binnensalzstellen (Oldesloe), Ost- und Nordsee (QUENNERSTEDT, KAHL, SAUERBREY); Brasilien (FARIA, CUNHA, PINTO), Woods Hole (CALKINS).
 β) *Loxophyllum verrucosum* Stokes 1893 (Fig. 5.12). — Größe 200 bis 250 μ; Randstacheln weiter gestellt, aber je nach Fundort variabel, in Kiel z. B. doppelt so eng wie in Fig. 5.12 (Sylt), ebenso variabel die Randwarzen, bis zum Fehlen. — Ost-, Nordsee (KAHL, SAUERBREY), Brackwasser (U. S. A., STOKES).
 γ) *Loxophyllum pentagonum* Sauerbrey 1928 (Fig. 5.26). — Größe 345 : 154 μ; in nur einem Stück auf Sandgrund bei Kiel beobachtet; KAHL hält auch diese Form für eine Modifikation einer der beiden vorigen Arten.
 δ) *Loxophyllum pyriforme* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 5.23). — Marseille.
 ε) *Loxophyllum soliforme* Fauré-Fremiet 1908 (Fig. 5.27). — Größe 90 μ. — Salzsümpfe bei St. Jean de Luz.
 ζ) *Loxophyllum trinucleatum* Mansfeld 1923 (Fig. 5.29). — Größe bis 90 μ. — Nordseeaquarium Berlin (MANSFELD).

★

Familie Tracheliidae Ehrenberg 1838.

Gattung *Dileptus* Dujardin 1841.

- a) *Dileptus lacazei* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 6.1). — Größenangabe fehlt; Hinterende schwanzförmig; Pellicula mit Warzen. — Marseille.
 b) *Dileptus massiliensis* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 6.2). — Größenangabe fehlt; Hinterende kurz zugespitzt; nur 1 Kern (unsichere Form). — Marseille.
 c) *Dileptus massuti* spec. n. (Massuti 1929) (Fig. 6.3). — Größe 1000 μ; Hinterende schlank zugespitzt, nicht schwanzartig; Kern kettenförmig. — Mallorca.
 d) *Dileptus marinus* spec. n. (Fig. 3.22a). — Größe des Rumpfes 200 μ; fadenförmig dünner Schwanz (120 μ); Hals breit, bei 100 μ Länge abgebrochen; kontraktile Vakuolen 7 bis 10, vom Hals- bis zum Schwanzansatz; in den Streifen je 3 Reihen stabförmiger Protrichozysten; steht der Süßwasserform *D. montatus* Stokes nahe. — Nur ein etwas beschädigtes Stück von Sandgrund: Kiel (KAHL).

★

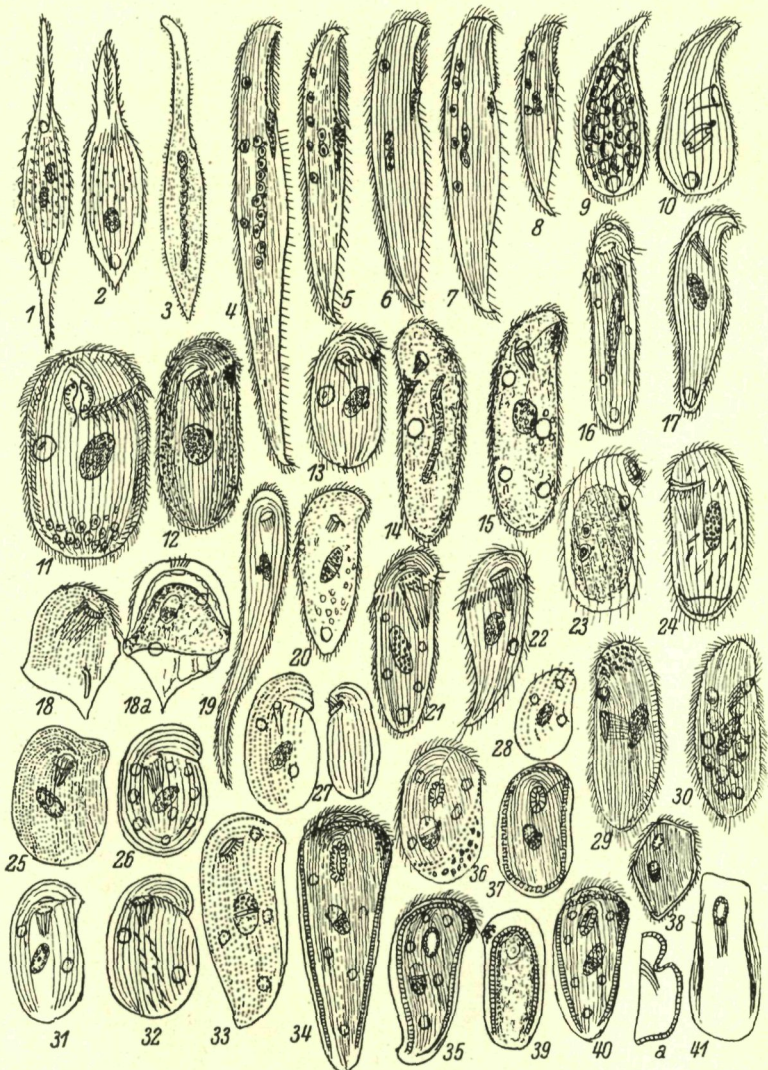


Fig. 6. Tracheiidae, Loxodidae, Nassulidae, Chlamydodontidae.

1) *Dileptus lacazei*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 63; 2) *Dileptus massiliensis*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 63; 3) *Dileptus massuti*, nach MASSUTI, S. II. c 63; 4) *Remanella multinucleata* Kahl, S. II. c 65; 5) *Remanella granulosa*, S. II. c 65; 6) *Remanella rugosa* var. *unicorpusculata*, S. II. c 65; 7) *Remanella rugosa*, S. II. c 65; 8) *Remanella margaritifera*, S. II. c 65; 9) *Orthodon? gutta*, nach COHN, S. II. c 66; 10) *Orthodon? gutta*, nach KALMUS, S. II. c 66; 11) *Nassula labiata*, S. II. c 66; 12) *Nassula notata*, S. II. c 66; 13) *Nassula citrea*, S. II. c 66; 14) *Nassula brunnea*, nach FABRE, S. II. c 66; 15) *Nassula hesperidea*, nach ENTZ SEN., S. II. c 66;

Familie *Loxodidae* Bütschli 1889.Gattung *Remanella* gen. n.

Interessante Gattung, die sich von der nahe verwandten Süßwassergattung *Loxodes* Ehrenberg hauptsächlich durch folgende Eigenschaften unterscheidet: 1) Unter der bewimperten Breitseite liegt ein kompliziertes Skelett aus spindelförmigen Fibrillen; 2) die „Müllerschen Körper“ bestehen aus einem oder wenigen (4 bis 8) Granula (bei *Loxodes* aus zahlreichen Körnchen); 3) das Hinterende ist schwanzförmig und terminal kurz ventralwärts gebogen; aber öfter auch (teratologisch) symmetrisch.

1 (2) Müllersche Körper zusammengesetzt aus 4 bis 8 Granula

- a) *Remanella multinucleata* spec. n. (Fig. 6.4). — Größe 400 bis 700 μ ; mit zahlreichen Kernen und spärlichen (2 bis 5) Müllerschen Körpern. — Selten auf Sandgrund: Kiel.
- b) *Remanella rugosa* spec. n. (Fig. 6.7). — Größe 200 bis 300 μ ; 2 längliche Kerne, meist jeder mit 2 Binnenkörpern; die braunen Granula hinter dem Mund schwach feinkörnig (0.5 μ); Müllersche Körper 3 bis 8. — Kiel: Sandgrund, häufig; Helgoland, selten (KAHL).
- c) *Remanella rugosa* Kahl var. *unicorpusculata* var. n. (Fig. 6.6). — Mit konstant nur einem Müllerschen Körper. — Kiel: Sandgrund, nur stellenweise.
- d) *Remanella granulosa* spec. n. (Fig. 6.5). — Größe 150 bis 300 μ . — Hinter dem Mund eine Anhäufung aus groben braunen Körnern (2 μ). — Kiel: Sandgrund, häufig. (Selbständigkeit der Art nicht ganz sicher.)

2 (1) Müllersche Körper einfach

- a) *Remanella margaritifera* spec. n. (Fig. 6.8). — Größe 100 bis 200 μ ; auf der nackten Seite eine durchscheinende Furche; farblos. — Kiel: Sandgrund, häufig; Sylt: in Seeprielen, selten; Helgoland, selten.
- b) *Remanella brunnea* spec. n. — Größe 400 bis 500 μ . — Form wie *Remanella rugosa*, aber mit vielen einfachen Müllerschen Körpern; Ektoplasma braun. — Sandgrund: Kiel, sehr selten (KAHL).

Provisorisch angeschlossen wird hier die

Gattung *Centrophorella* nom. nov.

(für *Kentrophoros* Sauerbrey 1928).

Centrophorella fasciolata (Sauerbrey 1928) (Fig. 5.32). — Größe sehr variabel, 100 bis 300 μ ; die nackte Seite mit Bazillen besetzt (nach KAHLs Beobachtung, Sauerbrey); wohl mundlos. — Kiel: Sandgrund, verbreitet (SAUERBREY, KAHL); auf Sand von Helgoland und Sylt je ein Stück (KAHL).

★

Familie *Nassulidae* Bütschli 1889.

- 1 (8) Mund mit im Querschnitt runder Reuse 2.
- 2 (3) Schwach abgeflacht, meist gefärbt, dorsal dicht bewimpert; die Reuse mündet in einen Vorhof.

16) *Chilodontopsis elongata*, S. II. c 66; 17) *Orthodon hamatus*, nach ENTZ SEN., S. II. c 66; 18 u. 18a) *Lynchella gradata*, S. II. c 68; 19) *Eucamptocerca longa*, nach DA CUNHA, S. II. c 66; 20) *Chilodontopsis oblonga*, nach MAUPAS, S. II. c 66; 21) *Chilodontopsis vorax*, S. II. c 66; 22) *Chilodontopsis caudata*, S. II. c 66; 23) *Cryptopharynx setigerus*, S. II. c 68; 24) *Stomatophrya singularis*, S. II. c 66; 25) *Chilodonella crebricostata*, nach MÖBIUS, S. II. c 68; 26) *Chilodonella* spec., nach CALKINS, S. II. c 68; 27) *Chilodonella rigida*, S. II. c 68; 28) *Chilodonella nana*, S. II. c 68; 29) *Schistophrya aplanata*, S. II. c 68; 30) *Paranassula microstoma*, S. II. c 66; 31) *Chilodonella helgolandica*, S. II. c 67; 32) *Chilodonella calkinsi*, S. II. c 68; 33) *Chilodonella subtilis*, S. II. c 68; 34) *Chlamydodon triquetrus* var. *major*, S. II. c 67; 35) *Chlamydodon cyclops*, nach ENTZ SEN., S. II. c 67; 36) *Chlamydodon obliquus*, S. II. c 67; 37) *Chlamydodon mnemosyne*, S. II. c 67; 38) *Chlamydodon complanatus*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 67; 39) *Chlamydodon erythrorhynchus*, nach PEREJASLAWZEWA, S. II. c 67; 40) *Chlamydodon triquetrus*, S. II. c 67; 41) *Chlamydodon pachydermis*, nach PEREJASLAWZEWA, S. II. c 67. — Original.

Gattung *Nassula* Ehrenberg 1833.

- a) *Nassula labiata* spec. n. (Fig. 6.11). — Größe 200 μ , mit goldbraunen Vakuolen; Mund durch 2 Lippen begrenzt. — Sylt: Sappelgraben.
- b) *Nassula notata* (O. F. Müller 1786) (Fig. 6.12). — Größe 130 μ ; ziegelrot mit rotem Fleck am linken Rand (2 kontraktile Vakuolen?). — Neapel (ENTZ SEN.), Nordseewasser (COHN), Brackwasser bei Cuxhaven (KAHL); meist irrtümlich als *Nassula microstoma* Claparède & Lachmann bezeichnet und an vielen Stellen nachgewiesen; auch in Woods Hole (CALKINS).
- c) *Nassula citrea* Kahl 1931 (Fig. 6.13). — Größe 40 bis 100 μ ; zitronengelb; mit und ohne Trichozyten. — Brackwasser bei Cuxhaven, Meergräben Sylt (KAHL).
- d) *Nassula brunnea* Fabre-Domergue 1885 (Fig. 6.14). — Größe 250 bis 300 μ ; hellbraun mit kräftig braunem Fleck hinter dem Mund; Kern lang. — Concarneau: planktonisch und zwischen Algen (KAHL).
- e) *Nassula hesperidea* Entz sen. 1884 (Fig. 6.15). — Größe 200 bis 210 μ ; orangefarbt, mit Fleck; 4 kontraktile Vakuolen. — Neapel: auf Tang.

Gattung *Paranassula* Kahl 1931.

- f) *Paranassula microstoma* (Claparède & Lachmann 1858) (Fig. 6.30). — Größe 100 μ ; äußere Mündung des Vorhofes sehr klein; da der Vorhof innen bewimpert ist, gehört die Art zu den *Trichostomata*; farblos, gelbliche Nahrungskörper, Pellicula gefeldert. — Verbreitet, stets einzeln. Helgoland, Sylt, Kiel (KAHL).

3 (2) Meist deutlich abgeflacht, oder doch farblos, dorsal oft lockerer bewimpert; die Reuse mündet an der Körperoberfläche. 4.

4 (5) Vorn links scharf geschnäbelt

Gattung *Orthodon* Gruber 1884

- a) *Orthodon hamatus* Gruber 1884 (Fig. 6.17). — Größe gestreckt bis 260 μ ; stark kontraktile. — Genua und Neapel: zwischen Algen.
- b) *Orthodon* ? (*Amphileptus*) *gutta* Cohn 1866 (Fig. 6.9). — Größe etwa 120 μ . Bedarf erneuter Untersuchung, ob der Kern wirklich vielgliedrig ist. — Nordseewasser (COHN), Concarneau (FABRE), Schwarzes Meer (PEREJASLAWZEWA).
- c) *Orthodon* ? (*Amphileptus*) *gutta* Kalmus 1929 (Fig. 6.10). — Wohl sicher nicht mit voriger Art identisch. — In der Gallerte des Laichs eines marinen Polychäten (*Eupolytnia nebulosa*): Triest (KALMUS).

5 (4) Sehr schwach bis gar nicht geschnäbelt 6.

6 (7) Hinterende lang schwanzförmig

Gattung *Eucamptocerca* Da Cunha 1914.

Eucamptocerca longa Da Cunha 1914 (Fig. 6.19). — Größe 300 μ . — Brackwasser (Brasilien).

7 (6) Hinterende höchstens kurz, meist nicht schwanzartig

Gattung *Chilodontopsis* Blochmann 1895.

- a) *Chilodontopsis elongata* Kahl 1931 (Fig. 6.16). — Größe bis 300 μ ; bildet Zwergformen; zylindrisch; Kern kurz, wurstförmig. — Brackwasser: Cuxhaven; Sylt: Meergräben; Kaiser-Wilhelm-Kanal bei Holtentau (KAHL).
- b) *Chilodontopsis vorax* Stokes 1887 (Fig. 6.21). — Größe bis 180 μ , auch Zwergformen; $\pm$ nach hinten verschmälert; Kern oval. — Brackwasser: Cuxhaven; Binnensalzstellen Oldesloe; auch im Süßwasser, aber hier seltener.
- c) *Chilodontopsis caudata* spec. n. (Fig. 6.22). — Größe bis 80 μ ; Hinterende kurz, schwanzartig nach rechts gebogen; dorsal nur auf dem ausgeflachten Rand und Schwanz spärliche Wimpern. — Kiel: Sandgrund.
- d) *Chilodontopsis oblonga* Maupas 1883 (Fig. 6.20). — Größe 120 μ ; ähnlich *Ch. vorax*, aber etwas anders gestaltet und mit nur einer kontraktilen Vakuole und sehr kurzer Reuse. — Bretagne (Roscoff).

8 (1) Mund eng spaltförmig, Reuse sehr schwer erkennbar

Gattung *Stomatophrya* gen. n.

- a) *Stomatophrya singularis* spec. n. (Fig. 6.24). — Größe 100 bis 150 μ ; Mund maulartig quer, über die etwas komprimierte Ventralseite. — Kiel: unreiner Sand.

Gattung *Schistophrya* gen. n.

- b) *Schistophrya aplanata* spec. n. (Fig. 6.29). — Größe 90 bis 120 μ ; Mund ein etwa 12 μ langer Längsspalt vor der Mitte, nahe dem rechten Rand; kontraktile Vakuole vor dem Mund. — Kiel: auf etwas reinerem Sand, verbreitet.

★

Familie *Chlamyodontidae* Claus 1874.

- 1 (2) Die bewimperte Ventralseite wird durch ein quergestreiftes Band begrenzt; vgl. auch Gatt. *Lynchella*, S. II. c 68.

Gattung *Chlamydodon* Ehrenberg 1837.

a (b) Streifenband hinten geschlossen

- a) *Chlamydodon mnemosyne* Ehrenberg 1837 (Fig. 6.37). — Größe 80 bis 90 μ . — Ostsee (QUENNERSTEDT, STEIN, EHRENBURG), Concarneau (FABRE-DOMERGUE), Neapel (ENTZ), Schwarzes Meer (ANDRUSOWA), Finnischer Busen (LEVANDER), Woods Hole (MACDOUGALL), Brasilien (FARIA, CUNHA, PINTO).
 β) *Chlamydodon obliquus* Kahl 1931 (Fig. 6.36). — Größe 130 μ ; Streifenband zieht hinten schräge über die Ventralfläche. — Brackwasser bei Cuxhaven.
 γ) *Chlamydodon complanatus* (Gourret & Roeser 1886) (Fig. 6.38). — Größe?; Streifenband sehr schmal; Gestalt unregelmäßig. Zweifelhafte Art. — Marseille.

b (a) Streifenband hinten unterbrochen

- a) *Chlamydodon triquetrus* (O. F. Müller 1786) (Fig. 6.40). — Größe um 100 μ ; sehr verbreitet; Gestalt etwas variabel. — Sylt: Sapropel; Cuxhaven: Brackwasser; Kiel (KAHL).
 β) *Chlamydodon erythrorhynchus* Perejaslawzewa 1885 (Fig. 6.39). — Hinten breiter gerundet, aber wohl mit *Ch. triquetrus* identisch. — Schwarzes Meer.
 γ) *Chlamydodon cyclops* Entz sen. 1884 (Fig. 6.35). — Größe um 100 μ ; Hinterende springt kurz nach rechts vor. — Neapel (ENTZ SEN.), Liman, Odessa (BUTSCHINSKY).
 δ) *Chlamydodon triquetrus* var. *major* Kahl 1931 (Fig. 6.34). — Größe 250 μ . — Brackwasser auf Neuwerk (Elbmündung).

2 (1) Ohne Streifenband

a (b) Hochgewölbte Dorsalfläche mit auffallendem, wabigem Alveolarsaum

Chlamydodon pachydermis Perejaslawzewa 1885 (Fig. 6.41, 41a). — Zweifelhafte Form aus dem Schwarzen Meer, ob identisch mit *Hartmannula acrobates* (? ENTZ SEN.); jedenfalls kein *Chlamydodon*.

b (a) Ohne auffallende Alveolarschicht, Dorsalfläche mäßig gewölbt

Gattung *Chilodonella* Strand 1926

(= *Chilodon* Ehrenberg 1838)¹⁾.

- a (b) Hinter der Reusenmündung ein freies Feld; rechts und links davon je 4 bis 5 Wimperreihen.

Chilodonella helgolandica Kahl 1931 (Fig. 6.31). — Größe 50 bis 90 μ ; von der Süßwasserform *Chilodonella uncinata* Ehrenberg dadurch unterschieden, daß die dorsale Borstengruppe auf dem Vorder- rand steht. — Helgoland, Sylt, Kiel (KAHL).

b (a) Kein nacktes Mittelfeld

²⁾ Eine der Süßwasserform *Chilodonella cucullulus* Müller (19 bis 21 ventrale Wimperreihen) ähnliche Form habe ich in Oldesloe und Kiel, aber nie genau beobachtet; sie wird von verschiedenen Autoren als marin erwähnt; wo sie aber gezeichnet worden ist (MÖBIUS, CALKINS, Fig. 6.26) zeigt sich, daß es eine besondere Form ist.

- o) *Chilodonella crebricostata* Möbius 1888 (Fig. 6.25). — Größe 57 bis 76 μ , sehr eng gestreift. — Kiel (Möbius), Finnland (LEVANDER).
- β) *Chilodonella calkinsi* Kahl 1928 (emend. 1931) (Fig. 6.32). — Größe 40 bis 60 μ ; hinter der Reuse 2 Reihen (sehr variabel) plasmatischer Füßchen. — Oldesloe, Brackwasser bei Cuxhaven, Meergraben bei Sylt; bei Helgoland auf Sandgrund eine Zwergform (20 μ) dieser Art mit wenigen Füßchen (KAHL).
- γ) *Chilodonella* spec. (= *Ch. cucullulus* Calkins 1902, nec Müller) (Fig. 6.26). — Größe 42 bis 45 μ . — Woods Hole (CALKINS).
- δ) *Chilodonella nana* Kahl 1928 (Fig. 6.28). — Größe 15 bis 20 μ . — Oldesloe (KAHL).
- ϵ) *Chilodonella rigida* spec. n. (Fig. 6.27). — Größe 30 bis 40 μ ; starr; dorsal deutlich gefurcht; Dorsalborsten links in einem Grübchen. — Helgoland, hinter der Schutzmauer (KAHL).
- ζ) *Chilodonella subtilis* spec. n. (Fig. 6.33). — Größe 120 μ ; sehr flach, Reusenstäbe nicht erkennbar; Dorsalborsten ähnlich wie bei voriger Art, ganz am linken Rand. — Helgoland, Schutzmauer.

Gattung *Lynchella* gen. n.

- a) *Lynchella gradata* spec. n. (Fig. 6.18). — Größe 50 bis 60 μ ; ventral mit einem stumpfen Griffel (ist aber nicht homolog dem Griffel der *Dysteriidae*). — Kiel Sandgrund (KAHL).

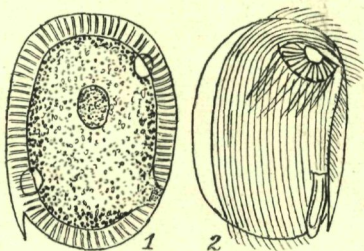


Fig. 6 a. *Lynchella aspidisciformis*;
1 dorsal, 2 ventral. — Original.

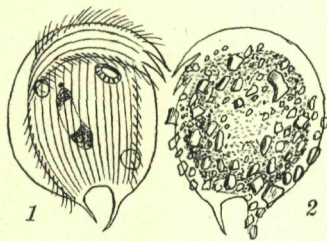


Fig. 6 b. *Atopochilodon arenifer*;
1 ventral, 2 dorsal. — Original.

- b) *Lynchella aspidisciformis* spec. n. (Fig. 6 a). — Größe 40 bis 50 μ ; hinten breit gerundet; der linke Rand endigt hinten mit einem spitzen Zahn, der das Hinterende nicht überragt; Randsaum dick, mit schwer erkennbaren Radialstreifen, die sich beim Zergehen des Infusors als Ringe erweisen. — Sandgrund NW der Helgoländer Düne; nicht selten.

Gattung *Cryptopharynx* Kahl 1928.

Cryptopharynx setigerus Kahl 1928 (Fig. 6.23). — Größe 40 bis 100 μ ; Mund ganz am Rand, ohne Reuse; dorsal am Rand Stacheln. — Sapropel: Oldesloe, Kiel (KAHL); auf Sandgrund der Kieler Bucht kommt selten eine sehr flache, hyaline Form vor, die konstant erscheint, aber nicht ausreichend beobachtet werden konnte.

Gattung *Atopochilodon* gen. n.

Atopochilodon arenifer spec. n. (Fig. 6 b). — Größe 25 bis 40 μ ; links-frontal und hinten mit je zwei hyalinen Zähnen; die gewölbte Dorsalfläche ist wechselnd dicht mit sandkornähnlichen Fremdkörpern besetzt, was schon bei 60facher Vergrößerung gut sichtbar ist; die Bewegung ist ein sehr träges Gleiten. — Spärlich auf Sandgrund NW der Helgoländer Düne; wird in Agar-kulturen etwas zahlreicher.

★

Familie *Dysteriidae* Claparède & Lachmann 1858.

- 1 (4) Ventralfläche gleichmäßig bewimpert; jedenfalls ist die bewimperte Fläche nicht vom linken Rand her teilweise abgeschnitten

oder ganz nach rechts eingengt (vgl. *Lynchella gradata* [S. II. c 68]) 2.

2 (3) Ventralfläche ganz bewimpert

Gattung *Hartmannula* Poche 1913.

- a) *Hartmannula acrobates* (Entz sen. 1884) (Fig. 7.1). — Größe 60 bis 200 μ ; frontal mit Pigmentfleck; Mundspalt mit kurzen Stäben, längsgerichtet. — Neapel (ENTZ SEN.).
 b) *Hartmannula* (?) *entzi* Kahl 1931 (Fig. 7.2). — Größe 80 bis 140 μ ; auch mit Pigmentfleck; Mundspalt quer, mit kurzen Stäben. Es ist weiter zu untersuchen, ob die „*Oliva*-Form“ (Fig. 7.3) und die „tordierte Form“ (Fig. 7.4), wie ENTZ annahm, wirklich nur Modifikationen der ventral ganz bewimperten typischen Form sind. Typische Form in Neapel (ENTZ) und Plymouth (DE MORGAN), *Oliva*- und tordierte Form in Neapel.

3 (2) Wimperfläche von beiden Rändern gleichmäßig eingengt

Gattung *Scaphidiodon* Stein 1859.

- Scaphidiodon navicula* (O. F. Müller) Stein 1859 (Fig. 7.10). — Größe 100 μ . — Ostsee, Wismar (STEIN), Wisby (QUENNERSTEDT).

4 (1) Wimperfläche von links her eingengt 5.

5 (8) Wimperreihen von rechts nach links zunehmend verkürzt 6.

6 (7) Reuse breit; links neben den Wimperreihen 2 bis 3 Längswülste

Gattung *Paratrochilia* gen. n.

- Paratrochilia chilodontoides* spec. n. (Fig. 7.15). — Größe 35 μ ; Mundreuse abgeflacht trichterförmig, mündet in eine frontale Wimperrinne. — An Augenbelag eines Kulturglases: Kieler Hafen.

7 (6) Reuse eng trichterförmig; links neben den Wimperreihen eine glatte Fläche

Gattung *Trochilioides* Kahl 1931.

- a) *Trochilioides recta* Kahl 1928 (Fig. 7.5). — Größe 40 bis 50 μ ; linker Rand fast gerade; Frontalfläche scharf abgesetzt. — Oldesloe, Kiel: Sappropel, geht selten ins Süßwasser.
 b) *Trochilioides crassa* (Levander 1894) (Fig. 7.13). — Nach hinten ovoid erweitert. — Finnische Küste (LEVANDER).
 c) *Trochilioides dubia* (Wallengren 1903) (Fig. 7.8). — Größe 70 μ ; von beiden Seiten zum Hinterende verjüngt. — Ostsee; S-Schweden (WALLENLÖF); Kieler Hafen (KAHL).
 d) *Trochilioides striata* (v. Buddenbrock 1920) (Fig. 7.6 u. 7). — Größe 30 bis 40 μ ; schlanker; Frontalfläche nicht abgesetzt. — Nordseewasser (v. BUDDENBROCK, KAHL).
 e) *Trochilioides oculata* spec. n. (Fig. 7.19). — Größe 100 μ ; sehr eng gestreift; links vorn ein Pigmentfleck, kontrakt. — Kiel: Sandgrund, selten (Mündung der Reuse frontal ?, nicht ganz geklärt).

8 (5) Wimperreihen hinter dem Mund auf einen schmalen Streifen nahe dem rechten Rand beschränkt 9.

9 (10) Wimperreihen nicht durch eine Ektoplasmafalte abgedeckt; sehr kleine Formen, mit meist gewölbtem Rücken.

Gattung *Trochilia* Dujardin 1841.

- a) *Trochilia marina* Mereschkowsky 1881 (Fig. 8.23). — Größe 33 μ ; vorn scharf abgestutzt. — Schwarzes Meer.
 b) *Trochilia salina* Entz sen. 1879 (Fig. 7.20). — Größe 20 bis 40 μ ; dorsal glatt. — Salzteiche von Szamosfalva (ENTZ), Nordseewasser (KAHL).
 c) *Trochilia sigmoides* Dujardin 1841 (Fig. 8.24, 25). — Größe 20 bis 30 μ ; dorsal 5 bis 6 Furchen; saprob., sehr verbreitet. — Nordsee (KAHL), Mittelmeer (DUJARDIN), Brasilien (DA CUNHA).
 d) *Trochilia sulcata* Claparède & Lachmann 1859 (Fig. 7.26). — Größe 25 bis 35 μ ; dorsal eng gefurcht. — Nordsee (CAPAREDE & LACHMANN, v. BUDDENBROCK, KAHL); siehe auch Fig. 8.26, 27, 28.

Gattung *Mirodysteria* gen. n.

- e) *Mirodysteria aplanata* spec. n. (Fig. 8.16). — Größe 50 μ ; weicht von den echten Dysterien dadurch ab, daß die Wimpern ganz frei liegen und in

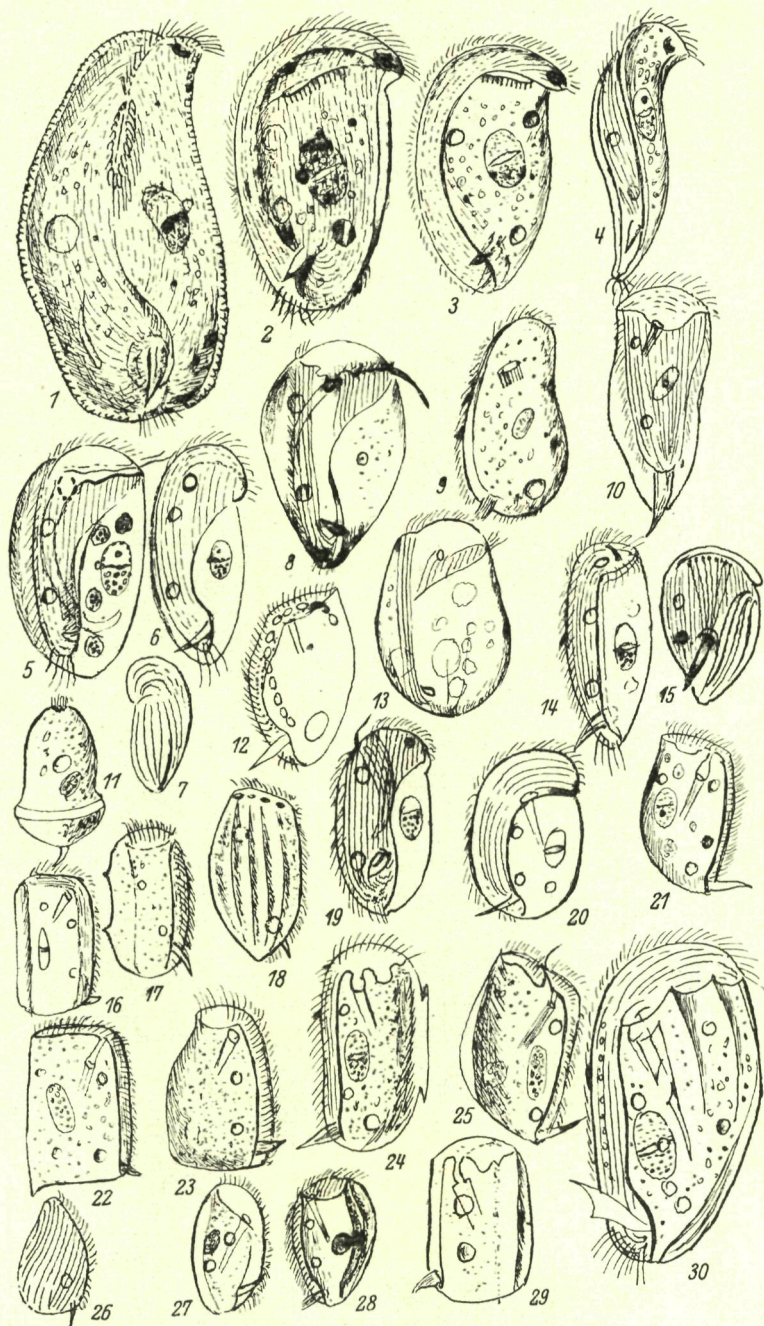


Fig. 7. *Dysteriidae* I.

der Mitte unterbrochen sind; eine hintere Wimperreihe besteht aus Synzilien, auf kurzen Basalreihen; außen (rechts) von den Wimpern liegt vorn und hinten eine Perlenkette. — Kiel: Sandgrund; sehr selten (KAHL).

- 10 (9) Eine nach vorn und rechts vorspringende Ektoplasmafalte der unbewimperten Ventralfläche überdacht zum Teil die bewimperten Flächen. Der so $\pm$ deutlich in eine Rinne versenkte Wimperstreifen nahe dem rechten Rande ist wohl stets ventralwärts geöffnet. Nach neueren Beobachtungen halte ich die Zeichnungen verschiedener Autoren, die bei manchen Arten den Streifen nach der Dorsalseite offen angeben, für irrtümlich (entgegen meiner Auffassung in DAHLs „Die Tierwelt Deutschlands“, p. 251); es können demnach wohl einige Arten zusammengelegt werden.

Gattung *Dysteria* Huxley 1857.

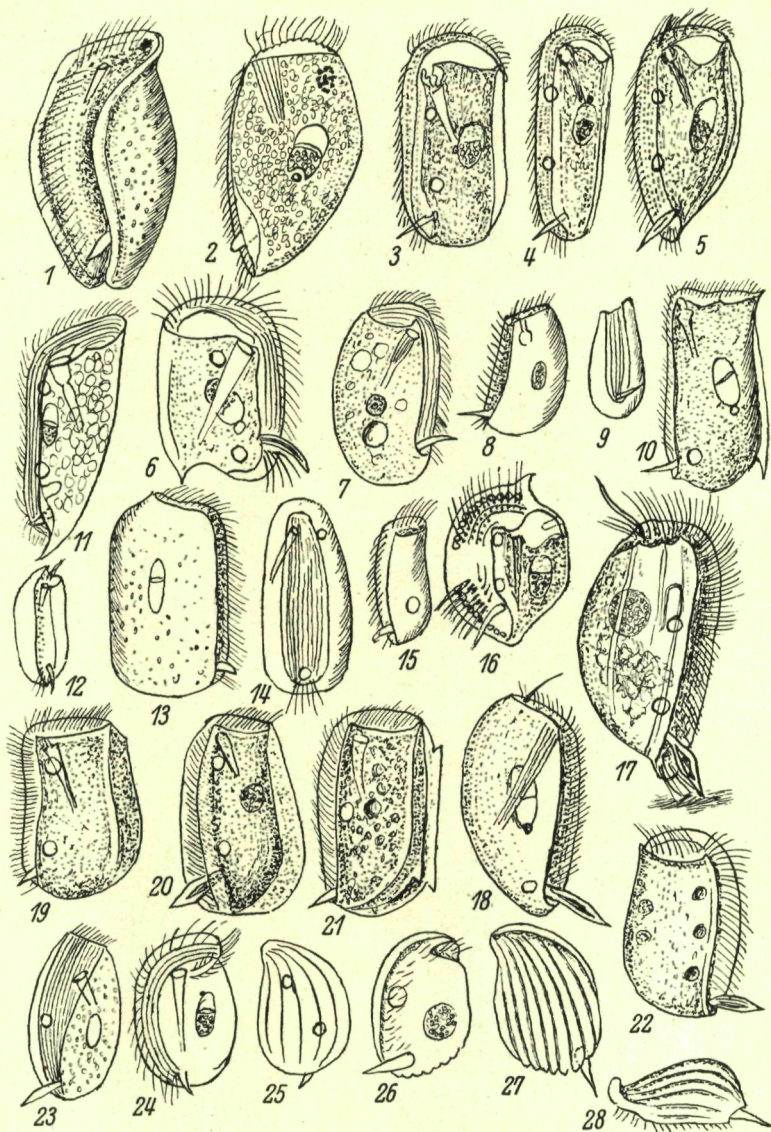
a (b) Vorn links ein Pigmentfleck

- a) *Dysteria oliva* Claparede & Lachmann 1858 (Fig. 8.1). — Größe 100 μ ; wenig komprimiert; dunkelrot. — Norwegen, Brasilien.
 b) *Dysteria oliva* Entz sen. 1884 (Fig. 7.3). — Größe um 100 μ ; scheint nach der Zeichnung kaum identisch; bräunlich bis violett. — Neapel (Fig. 7.4 zeigt dieselbe Art [?] als „tordierte Form“).
 c) *Dysteria reesi* Kahl 1931 (Fig. 8.2). — Größe um 65 μ ; Wimperfeld ventral ganz abgedeckt. — Berg op Zoom: Austerbecken (REES).

b (a) Vorn kein Pigmentfleck

- d) *Dysteria sulcata* Claparede & Lachmann 1858 (Fig. 7.18). — Größe 150 μ ; dorsal 4 bis 5 scharfe Kiele; Kern wahrscheinlich kettenförmig. — Norwegen (CLAPAREDE & LACHMANN); Schwarzes Meer (PEREJASLAWZEWA). Fig. 7.12 zeigt die sehr ähnliche oder identische Süßwasserform *Dysteria quinqucostata* Tagliani mit Kettenkern.
 e) *Dysteria monostyla* Ehrenberg-Stein 1859 (Fig. 8.3). — Größe 80 bis 100 μ ; rundlich rechteckig; sehr verschieden dargestellt. — Überall verbreitet, von fast allen Autoren erwähnt. Vgl. Fig. 8.13, 14, 19, 22; 7.16.
 f) *Dysteria duplopharynx* Lepsi 1927 (Fig. 7.29). — Ebenso, aber der Eingang zur Keuse eng schlauchförmig. — Schwarzes Meer (LEPSI).
 g) *Dysteria navicula* Kahl 1928 (Fig. 7.14). — Größe 35 bis 45 μ ; hinten von beiden Seiten zugespitzt. — Nordsee (KAHL).
 h) *Dysteria brasiliensis* De Faria, Da Cunha, Pinto 1922 (Fig. 8.11). — Größe 150 μ ; Dorsalrand bildet hinten einen Zahn. — Brasilien (FARIA, CUNHA, PINTO).
 i) *Dysteria prorotfrons* J. Clark 1866 (Fig. 8.17). — Größe 80 μ ; mit dieser Art können wohl *D. pectinata* Nowlin 1913 (aus Nea-

Fig. 7. 1) *Hartmannula acrobates*, nach ENTZ SEN., S. II. c 69; 2) *Hartmannula* (?) *entzi*, nach ENTZ SEN., S. II. c 69; 3) *Dysteria oliva*, nach ENTZ SEN., S. II. c 69; 71; 4) Dieselbe, tordierte Form, nach ENTZ SEN., S. II. c 69, 71; 5) *Trochiloides recta*, S. II. c 69; 6 u. 7) *Trochiloides striata*, S. II. c 69; 8) *Trochiloides dubia*, nach WALLENGREN, S. II. c 69; 9) *Trichopus dysteria*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 73; 10) *Scaphidiodon navicula*, nach STEIN, S. II. c 69; 11) *Trochilia*? *crassa*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 73; 12) *Dysteria quinqucostata*, nach TAGLIANI, S. II. c 71; 13) *Trochiloides crassa*, nach LEVANDER, S. II. c 69; 14) *Dysteria navicula*, S. II. c 71; 15) *Paratrochilia chilodontoides*, S. II. c 69; 16) *Dysteria monostyla*, nach STEIN, S. II. c 71; 17) *Dysteria spinigera*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 73; 18) *Dysteria sulcata*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 71; 19) *Trochiloides oculata*, S. II. c 69; 20) *Trochilia salina*, nach ENTZ SEN., S. II. c 69; 21) *Dysteria semilunaris*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 71; 22) *Dysteria compressa*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 73; 23) *Dysteria angustata*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 73; 24) *Dysteria aculeata*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 73; 25) *Dysteria cristata*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 73; 26) *Trochilia sulcata*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 69; 27) *Dysteria calkinsi*, nach CALKINS, S. II. c 73; 28) *Dysteria lanceolata*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 73; 29) *Dysteria duplopharynx*, nach LEPSI, S. II. c 71; 30) *Dysteria armata*, nach ENTZ SEN., S. II. c 73. Mit geringer Änderung nach KAHL (in: FR. DAHLs „Die Tierwelt Deutschlands“, Tl. 21).

Fig. 8. *Dysteriidae* II.

1) *Dysteria oliva*, nach CLAPARÈDE & LACHMANN, S. II. c 71; 2) *Dysteria reesi*, nach REES, S. II. c 71; 3) *Dysteria monostyla*, S. II. c 71; 4) *Dysteria procera*, S. II. c 73; 5) *Dysteria proraefrons*, S. II. c 73; 6) *Dysteria compressa*, nach DA CUNHA, S. II. c 73; 7) *Dysteria ovalis*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 73; 8 u. 9) *Dysteria marina*, nach GOURRET & ROESER S. II. c 73; 10) *Dysteria marioni*, nach GOURRET

& ROESER, S. II. c 73; 11) *Dysteria brasiliensis*, nach DA CUNHA, S. II. c 71; 12) *Dysteria pusilla* (?), nach KAHL, S. II. c 73; 13 u. 14) *Dysteria monostyla*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 71; 15) *Dysteria pusilla*, nach CLAPARÈDE & LACHMANN, S. II. c 73; 16) *Mirodysteria aplanata*, S. II. c 69; 17) *Dysteria proraefrons*, nach CLARK, S. II. c 71; 18) *Dysteria pectinata*, nach NOWLIN, S. II. c 71; 19) *Dysteria monostyla*, nach STEIN, S. II. c 71; 20) *Dysteria crassipes*, nach CLAPARÈDE & LACHMANN, S. II. c 73; 21) *Dysteria aculeata*, nach CLAPARÈDE & LACHMANN, S. II. c 73; 22) *Dysteria legumen*, nach DUJARDIN, S. II. c 69; 23) *Trochilia marina*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 69; 24 u. 25) *Trochilia sigmoides*, nach DA CUNHA, S. II. c 69; 26, 27, 28) *Trochilia sulcata*, nach v. BUDDENBROCK, S. II. c 69.
Geändert nach KAHL (aus FR. DAHL'S „Die Tierwelt Deutschlands“, Tl. 21).

- pel) (Fig. 8.18), *D. semilunaris* Gourret & Roeser 1888 (Fig. 7.21) und *D. cristata* Gourret & Roeser 1888 (Korsika, Fig. 7.25) vereinigt werden. — Vgl. meine Zeichnung aus Kiel (Fig. 8.5.).
- x) *Dysteria lanceolata* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 7.28). — Größe 70 μ . Wahrscheinlich wird man diese Bezeichnung für die vorigen unter 4 genannten als übergeordnetes Synonym verwenden dürfen; doch ist die Gestalt anders, da beide Seiten nach hinten gleichmäßig konvergieren. — Norwegen, Woods Hole (CALKINS).
 - 2) *Dysteria procera* Kahl 1931 (Fig. 8.4). — Größe 80 bis 90 μ . — Meergräben auf Sylt.
 - 14) *Dysteria pusilla* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 8.15). — Größe 25 μ . — Norwegen (CLAPARÈDE & LACHMANN), Kiel (KAHL) (Fig. 8.12).
 - 1) *Dysteria marina* Gourret & Roeser 1888 (Fig. 8.8 u. 9). — Größenangabe fehlt. — Marseille.
 - 5) *Dysteria compressa* Gourret & Roeser 1888 (Fig. 7.22). — Größenangabe fehlt. — Korsika.
D. compressa Da Cunha (Brasilien) (Fig. 8.6). — Größe 35 μ ; sieht wesentlich anders aus; aber beide zeigen die rechteckige Gestalt und die zahnartige Verlängerung der linken Kante.
 - 6) *Dysteria angustata* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 7.23). — Größenangabe fehlt; vorn halsartig verschmälert. — Norwegen.
 - 11) *Dysteria ovalis* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 8.7). — Größenangabe fehlt. — Marseille.
 - 9) *Dysteria spinigera* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 7.17). — Größe unter 70 μ ; am linken Rand mit 2 Zähnen. — Norwegen.
 - 10) *Dysteria armata* Huxley 1857 (Fig. 7.30). — Größe etwa 100 μ ; der Ventralgriffel mit Nebenspitze, beilförmig. — England (HUXLEY), Frankreich (FABRE-DOMERGUE), Neapel (ENTZ SEN.).
 - 7) *Dysteria crassipes* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 8.20). — Größenangabe fehlt. — Norwegen.
 - 1) *Dysteria calkinsi* Kahl 1931 (Fig. 7.27). — Größe 45 μ . — Woods Hole.
 - 7) *Dysteria aculeata* Claparède & Lachmann (Fig. 8.21). — Größenangabe fehlt; Längskiel des linken Randes vorn und hinten mit Spitze. — Norwegen (CLAPARÈDE & LACHMANN); Marseille (GOURRET & ROESER); Fig. 7.24.
 - x) *Dysteria marioni* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 8.10). — Größenangabe fehlt; linker Kiel nur hinten mit Zahn. — Marseille.

Gattung *Trichopus* Claparède & Lachmann 1858.

- v) *Trichopus dysteria* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 7.9). — Größenangabe fehlt; statt des Ventralgriffes ein Wimperbüschel. — Norwegen.

Unsichere Form

- 11) *Trochilia* (?) *crassa* (Claparède & Lachmann 1858) (Fig. 7.11). — Größe 35 μ ; gerundet; nahe dem Hinterende ein Querwulst. — Norwegen.

2. Unterordnung *Trichostomata* Bütschli 1889.

- 1 (2) Sehr kleine saprobe Formen mit langer Schwanzwimper; Mund erscheint als dreiseitiger Ausschnitt nahe dem Vorderende; Wimpern in Querspirale

Familie *Trimyemidae* nom. n.
(= *Sciadostomidae* Kahl 1926).

Gattung *Trimyema* Lackey 1925
(*Sciadostoma* Kahl 1926).

- a) *Trimyema compressum* Lackey 1925 (= *Sciadostoma difficile* Kahl) (Fig. 9.26). — Größe 35 μ ; polysaprobe Süßwasserform, von plump rübenförmiger Gestalt, auch in Oldesloe und Kiel.
b) *Trimyema (Sciadostoma) marinum* (Kahl 1931) (Fig. 9.18, 19). — Größe 40 μ ; schmal spindelförmig bis schmal oblong, vielleicht 2 Formen. — Sylt; Kiel (KAHL).
c) *Trimyema claviforme* spec. n. (Fig. 9.25). — Größe 40 μ ; vorn keulenförmig verdickt. — Sapropel: Sylt, Kiel.
- 2 (1) Anders gestaltet 3.
3 (6) Auf dem ersten Viertel zieht quer über die ventrale Breitseite eine bewimperte Peristom-Rinne oder Tasche 4.

★

Familie *Plagiopylidae* Schewiakoff 1896¹⁾.

- 4 (5) Pellicula nicht mit Gallert bedeckt; Peristomrinne breit geöffnet, nie taschenförmig

Gattung *Plagiopyla* Stein 1860.

- a) *Plagiopyla ovata* Kahl 1931 (Fig. 9.1 u. 2). — Größe 70 bis 90 μ ; die Rinne wird bei der typischen Form vom Vorderrand stark dachartig überdeckt; doch ist das bei Populationen von Sylt, Helgoland, Kiel meist weniger ausgeprägt als bei denen von Oldesloe; vielleicht 2 Formen.
b) *Plagiopyla frontata* Kahl 1931 (Fig. 9.3). — Größe etwa 100 μ ; Vorderabschnitt relativ kurz ($\frac{1}{2}$ der Länge); Stirn senkrecht; Peristomrinne gerade, nicht verdeckt. — Oldesloe, Kiel.
c) *Plagiopyla marina* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 9.4). — Ähnlich, aber mit gekrümmter, von vorn überdachter Rinne. — Marseille (GOURRET & ROESER), San Francisco? (Fig. 9.5) (LYNCH).
d) *Plagiopyla cucullata* Wallengren 1915 (Fig. 9.6). — Streifenband der Dorsalseite (nahe dem rechten Rand) angeblich ohne vordere Schleife. — Ostsee (WALLENGREN).
- 5 (4) Pellicula mit Gallert bedeckt; Peristom fast immer taschenförmig nach hinten eingesenkt

Gattung *Sonderia* Kahl 1928.

- a) *Sonderia vorax* Kahl 1928 (Fig. 9.9). — Größe 80 bis 180 μ ; Vorderwand der Peristomtasche nahe dem Vorderende; Pharynx nicht bis zur Mitte. — Oldesloe, Sylt, Kiel.
b) *Sonderia sinuata* Kahl 1931 (Fig. 9.8). — Größe 240 μ ; ähnlich, aber mit längeren Trichozysten und stärker eingesenktem Pharynx. — Sylt.
c) *Sonderia schizostoma* Kahl 1931 (Fig. 9.11). — Größe 150 μ ; Peristomtasche spaltig geöffnet, stärker vom Vorderende entfernt. — Sylt, Kiel.
d) *Sonderia macrochilus* Kahl 1930 (Fig. 9.12). — Größe 130 μ ; ähnlich, aber Peristomtasche am rechten Anfang mit höherer Lippe und hier nach hinten eingedrückt. — Oldesloe.
e) *Sonderia tubigula* Kahl 1930 (Fig. 9.7). — Größe 140 μ ; Pharynx röhrenförmig, bis fast oder ganz zum Hinterende; Trichozysten derb, 8 μ lang. — Sylt.
f) *Sonderia* spec. (Fig. 9.14). — Größe 150 μ ; ähnliche Form, mit etwas kürzerem und weiterem Pharynx; Trichozysten 11 bis 12 μ . — Kiel.

¹⁾ Alle Arten sind sapropel.

- g) *Sonderia mira* Kahl 1928 (Fig. 9.16). — Größe 30 bis 50 μ ; hinter dem Anfang der Peristomtasche ein doppeltes Feld enger Wimpern. — Oldesloe, Kiel.
- h) *Sonderia vestita* Kahl 1928 (Fig. 9.15). — Größe 50 bis 100 μ ; Peristom rinnenförmig, ähnlich *Plagiopyla*. — Oldesloe, Kiel.

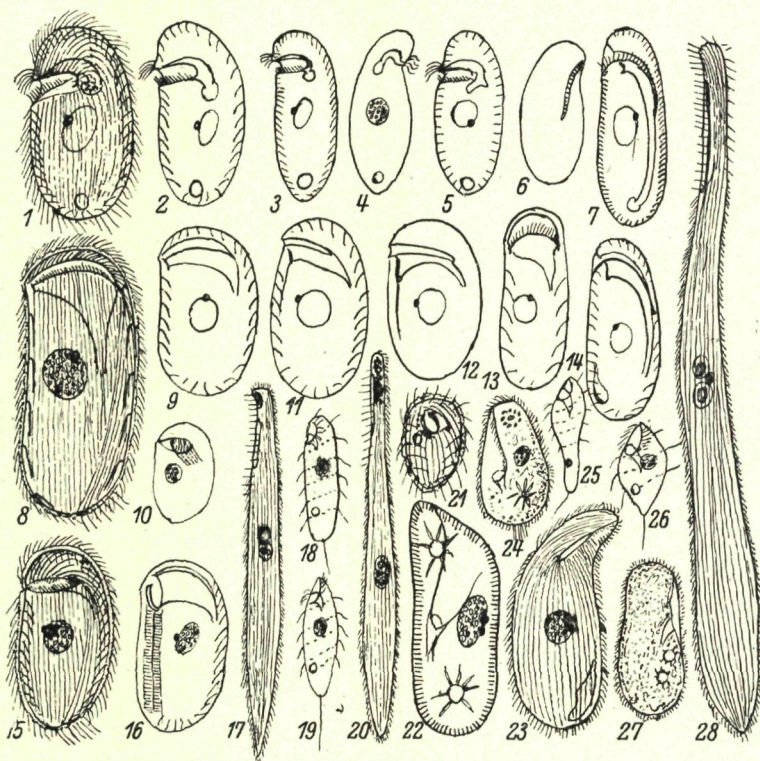


Fig. 9. Plagiopylidae, Geleidae, Parameciidae, Colpodidae.

- 1) *Plagiopyla ovata*, S. II. c 74; 2) *Plagiopyla ovata*, Helgoländer Form, S. II. c 74; 3) *Plagiopyla frontata*, S. II. c 74; 4) *Plagiopyla marina*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 74; 5) *Plagiopyla* spec., nach LYNCH, S. II. c 74; 6) *Plagiopyla cucullio*, nach WALLENGREN, S. II. c 74; 7) *Sonderia tubigula*, S. II. c 74; 8) *Sonderia sinuata*, S. II. c 74; 9) *Sonderia vorax*, S. II. c 74; 10) *Sonderia cyclostoma*, S. II. c 75; 11) *Sonderia schizostoma*, S. II. c 74; 12) *Sonderia macrochilus*, S. II. c 74; 13) *Sonderia* spec., S. II. c 75; 14) *Sonderia* spec., S. II. c 74; 15) *Sonderia vestita*, S. II. c 75; 16) *Sonderia mira*, S. II. c 75; 17) *Geleia fossata*, S. II. c 76; 18) *Trimyema marinum*, oblonge Form, S. II. c 74; 19) Dasselbe Spindelform, S. II. c 74; 20) *Geleia nigriceps*, S. II. c 76; 21) *Sonderiella scandens*, S. II. c 76; 22) *Paramecium calkinsi*, S. II. c 76; 23) *Woodruffia rostrata*, S. II. c 76; 24) *Paramecium pyriforme*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 76; 25) *Trimyema claviforme*, S. II. c 74; 26) *Trimyema compressum*, S. II. c 74; 27) *Paramecium glaucum*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 76; 28) *Geleia decolor*, S. II. c 76. — Original.

- i) *Sonderia cyclostoma* Kahl 1930 (Fig. 9.10). — Größe 50 μ ; Peristomeingang fast kreisförmig. — Sylt.
- k) *Sonderia* spec. (Fig. 9.13). — Größe 130 μ ; in wenigen Exemplaren (konstant) auf Sylt beobachtete Form; Peristom weit geöffnet; wahrscheinlich eine selbständige Form, vielleicht aber Modifikation von *Sonderia sinuata*.

Gattung *Sonderiella* Kahl 1928.

1) *Sonderiella scandens* Kahl 1926 (Fig. 9.21). — Größe 25 μ ; Peristom-
eingang von 2 aufragenden Lippen begrenzt. — Oldesloe, Kiel, Helgoland.

- 6 (3) Ohne querlaufende Peristomrinne 7.

★

- 7 (8) Wurmartig schlanke, kontraktile Sandformen; Mund ein bewim-
perter Längsspalt an der Schmalseite nahe dem Vorderende

Familie *Geleiidæ* fam. n.Gattung *Geleia* gen. n.

a) *Geleia fossata* spec. n. (Fig. 9.17). — Größe (gedehnt) 300 bis 400 μ ;
Vorderende geschnäbelt; Ektoplasma gelblich; Hinterende schlank ausge-
zogen; vor dem Mund auf der linken Breitseite ein deutliches Grübchen.
Kiel (KAHL).

b) *Geleia decolor* spec. n. (Fig. 9.28). — Größe (gedehnt) 600 bis 800 μ ;
Ektoplasma farblos oder hellgelb, aber Entoplasma oft dunkel granuliert;
schwach geschnäbelt; kein deutliches Grübchen. — Sandgrund: Kiel, Hel-
goland.

c) *Geleia nigriceps* spec. n. (Fig. 9.20). — Größe (gedehnt) 200 bis 300 μ ;
Vorderende ganz ungeschnäbelt, rundlich; im Vorderende fast stets ein
Haufen schwarzer Granula. — Sandgrund: Kiel.

- 8 (7) Anders gestaltet 9.

★

- 9 (10) Mund in der Körpermitte; Vorderende schräg nach links ab-
fallend und von hier an eine adorale Depression

Familie *Parameciidae* Kent 1881.Gattung *Paramecium* Hill 1752.

Kommt nur im Typus *P. chrysalis* O. F. Müller im Salzwasser
vor, meist mit 2 Micronuclei

Paramecium calkinsi Woodruff 1921 (Fig. 9.22). — Größe 100 bis 200 μ ;
soll nach WENRICH rechts herum rotieren. Die Gestalt ist recht variabel
schlank. Formen mit meist mehr als 2 (3 bis 8) Micronuclei.

Paramecium woodruffi Wenrich 1928. — Sonst ebenso, rotiert links herum;
mit konstant einem Micronucleus ist noch keine Form im Salzwasser nach-
gewiesen; sie soll nach meinem Vorschlag als *Paramecium chrysalis* O. F.
Müller gelten.

Paramecium pyriforme Gourret & Roeser 1886 (Fig. 9.24) aus Marseille
ist wohl eine überernährte Form der vorigen Arten.

Paramecium glaucum Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 9.27). — In
einem Exemplar beobachtete blaugrüne Form mit 2 kontraktilen Vakuolen;
bedarf weiterer Untersuchung. — Norwegen (CLAPARÈDE & LACHMANN). —
SAVI schlägt 1913 (ohne eigene Beobachtung) für diese Art die Bildung der
Gattung *Paramecidium* vor.

Paramecium caudatum Ehrenberg 1838. — „Zigarrenförmig“; soll nach ver-
schieden Autoren auch im Salzwasser vorkommen, ist dort aber von KAHL
nie angetroffen und früher wohl mit den vorigen Formen verwechselt worden.

★

- 10 (9) Anders gestaltet; Mund ein schräger Spalt nahe dem Vorderende

Familie *Colpodidae* Poche 1913.Gattung *Woodruffia* Kahl 1931.

Woodruffia rostrata Kahl 1931 (Fig. 9.23). — Größe 120 bis 180 μ . —
Nur in einer zahlreichen Population aus einem Seepriel auf Sylt; frisst Oszil-
latorien (KAHL).

Gattung *Rhyposophrya* gen. n.

Rhyposophrya aplanata spec. n. (Fig. 9a). — Größe 60 μ ; ventral flach, dorsal flach gewölbt, linke Seite gestreckt; vorn links eine Anhäufung unregelmäßiger Assimilatbrocken, die als schwarzer Fleck erscheint. Die Bewimperung des Mundes konnte noch nicht genau studiert werden, da das Infusor leicht zergeht; doch deutet der Verlauf der Wimperreihen, das rauh erscheinende Ektoplasma mit blassen Protrichozystenstäbchen auf die Zugehörigkeit zu den *Colpodidae*. — Helgoland; Sandgrund; recht selten (KAHL).

*

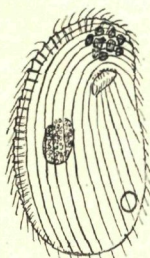


Fig. 9a.

Rhyposophrya aplanata.
Original.

3. Unterordnung

Hymenostomata Hickson 1903.

- 1 (4) Ohne eine oder mehrere deutlich verlängerte Schwanzwimpern; ohne verstreute Tastwimpern; Mund nicht mit segelförmiger Membran . 2.
2 (3) Ansehnliche gestreckt ellipsoide oder obovoide Formen mit nach vorn zugespitzter Mundgrube nahe dem Vorderende

Familie *Frontoniidae* Kahl 1926¹⁾.

Gattung *Frontonia* Ehrenberg 1838.

a (b) Eine kontraktile Vakuole

- a) *Frontonia marina* Fabre-Domergue 1891 (Fig. 10.1). — Größe 150 bis 600 μ . — Überall in sapropelen und saproben Stellen häufig; Kern mit 2 Micronuclei. CALKINS' Form von Woods Hole scheint eine (breitere) Variante zu sein.
b) *Frontonia arenaria* sp. n. (Fig. 10.2). — Kürzere, meist relativ breitere Form auf Kieler Sandgrund, mit einem Micronucleus.
c) *Frontonia microstoma* Kahl 1931 (Fig. 10.3). — Größe 200 bis 300 μ ; Gestalt schmal ellipsoid, vorn nach rechts vorspringend; ein kommaförmiger Micronucleus. — Nur in meist schwachen Salzwässern (bis 0.3%) bei Oldesloe, stellenweise nicht selten.

b (a) Zwei kontraktile Vakuolen

- d) *Frontonia fusca* Quennerstedt 1869 (wie Fig. 10.4). — Größe 150 bis 200 μ ; vorn rechts ein grünlich-schwarzer Körnerhaufen. — Überall, mesosaprob, nicht sehr häufig (Brackwasser bis 0.3‰); auf Kieler Sandgrund eine konstant kleine Form (70 bis 90 μ) *Frontonia arenaria* f. n.
e) *Frontonia elliptica* Beardsley 1902. — Größe und Gestalt wie *F. fusca*. Ohne Körnerhaufen, sonst ebenso: geht auch ins Süßwasser; ein sehr großer Kleinkern. — Von KAHL besonders in Oldesloe gefunden, bei 0.3 bis 2% Salzgehalt.
f) *Frontonia algivora* Kahl 1931. — Ähnlich, auch ohne Pigmentfleck, aber Kern mit mehreren kleinen Micronuclei. Frißt nur Oszillatorien. — Sylt: in Seegräben (KAHL).

- 3 (2) Anders gestaltet; Mund anders gebildet, aber nicht mit segelartiger Membran

Gattung *Ophryoglena* Ehrenberg 1838.

- a) *Ophryoglena macrostoma* Kahl 1928 (Fig. 10.14). — Größe 200 bis 250 μ ; Mundeingang wie eine „6“, links davon ein schwarzer Pigmentfleck. — Sapropel: Oldesloe.
b) *Ophryoglena* sp. — Größe 240 μ ; Gestalt etwa wie Fig. 10.24. — In Brackwasser (1‰): auf Neuwerk, Elbmündung (ähnliche Formen im Süßwasser).

¹⁾ Die Familie *Ophryoglenidae* (mit nur einer Gattung) ist in diese Familie einbezogen.

Gattung *Epimecophrya* gen. n.

Fig. 9 b.
Epimecophrya cylindrica.
Original.

Epimecophrya cylindrica spec. n. (Fig. 9b). — Größe 70 bis 100 μ ; etwas unsymmetrisch zylindrisch, schwach gebogen; Mund ziemlich groß, nahe dem Vorderende auf der mehr konvexen Seite, mit membranoiden Wimperreihen auf beiden Seiten; kontraktile Vakuole subterminal auf der Dorsalseite; vielleicht ist eine verlängerte Schwanzwimper vorhanden, die aber scheinbar fast stets abgebrochen oder abgestoßen wird. Unter dem Deckglas kontrahiert sich das Infusor auf etwa $\frac{2}{3}$ der Länge. — Sandgrund von der Helgoländer Düne; besonders in Agarkulturen.

Gattung *Cinetochilum* Perty 1852.

- c) *Cinetochilum margaritaceum* Perty 1852 (Fig. 10.12). — Größe 20 bis 30 μ ; die Salzform ist nicht sicher von der Süßwasserform zu unterscheiden. — Verbreitet in sauberen Kulturen: Sylt, Kiel (KAHL), Sardinien (PARONA).
d) *Cinetochilum marinum* Kahl 1931 (Fig. 10.13). — Größe 20 μ ; breit dreieitig. — Nordseeaquarium Hamburg (KAHL).

Gattung *Cyrtolophosis* Stokes 1888.

- e) *Cyrtolophosis mucicola* Stokes 1888 (Fig. 10.11). — Größe 28 μ . — Süßwasserform, die KAHL in Strandtümpeln bei Kiel wiederfand.

Gattung *Pseudoglaucoma* Kahl 1931.

- f) *Pseudoglaucoma labiatum* Kahl 1931 (Fig. 10.6). — Größe 27 μ ; mit höckerigen Rippen. — Saprob: Helgoländer Kulturen.

Gattung *Cardiostoma* Kahl 1928.

- g) *Cardiostoma vermiforme* Kahl 1928 (Fig. 10.5). — Größe 200 bis 350 μ ; schwarz, wurmförmig; von ähnlichen Holophryiden durch die kleine Einkerbung nahe dem Vorderende, in der der kleine Mund liegt, zu unterscheiden. — Sapropel: Oldesloe; Kiel (Schilkeebücke).

- 4 (1) Hinterende mit einer oder mehr verlängerten Tastwimpern . 5.
(Vgl. auch Absatz 3, wo mehrere Arten mit schwach verlängerten Hinterwimpern stehen.)
5 (11) Mund klein, nicht mit langer Membran 6.
6 (7) Mund nahe dem rechten Rand; Körper stark abgeflacht

Gattung *Platynema* Kahl 1931.

- a) *Platynema hyalinum* Kahl 1931 (Fig. 10.8; Abbildung wesentlich verbessert). — Größe 50 bis 80 μ . — Helgoland, weit häufiger auf Sandgrund der Kieler Bucht.
b) *Platynema denticulatum* spec. n. (Fig. 10.58). — Größe 50 bis 60 μ ; stark gerippt; am Peristomrand vorn rechts ein Zahn, ein anderer (variabel) am Vorderende, ein dritter am rechten Seitenrand auf dem letzten Viertel. — Kiel: Sandgrund.
c) *Platynema marinum* spec. n. (Fig. 10.36). — Größe 30 bis 35 μ ; breit ellipsoid; dunkel granuliert. — Sapropel: Oldesloe, Kiel.

- 7 (6) Anders gestaltet 8.
8 (9) Mund hinter der Mitte

Gattung *Uropedaliu*m Kahl 1928.

- a) *Uropedaliu*m pyriforme Kahl 1931 (Fig. 10.9). — Größe 20 bis 25 μ ; plump spindelförmig, tanzt in zahlreichen Populationen wie ein Mückenschwärm. — Saprob: Oldesloe, Sylt (KAHL).
b) *Uropedaliu*m opisthostomum Lepsi 1926 (Fig. 10.10). — Ovoid, sonst ähnlich. — Schwarzes Meer.

- 9 (10) Mund kurz vor oder in der Mitte; typisch mit unbewimperter Stirnplatte

Gattung *Uronema* Dujardin 1841.

- a) *Uronema marinum* Dujardin 1841 (Fig. 10.15). — Größe 30 bis 60 μ ; saprobe Form, ruht zeitweise, überall verbreitet. Es ist zu untersuchen,

- ob die Formen Figg. 10.21 bis 23 selbständig sind. Fig. 10.22: Sandform, 60 μ , oval, mit spärlichen Trichozysten (Kiel). — Fig. 10.23: 40 μ , vorn stark verjüngt (Helgoland: mesosaprob.). — Fig. 10.24: 70 μ , gestreckt, meist mit dichten Trichozysten; oligosaprob.: Nordsee.
- b) *Uronema flificum* Kahl 1931 (Fig. 10.16). — Größe 40 μ ; Sondert am Hinterende einen Gallertfaden ab, an dem es hin und her pendelt. — Mesosaprob.: Sylt, Kiel.
- c) *Uronema acutum* v. Buddenbrock 1920 (Fig. 10.19). — Größe 50 bis 70 μ ; Vorderende fast scharf zugespitzt. Nordseeaquarium. — Eine ähnliche polysaprobe Form beschreibt H. MAUSEN kürzlich von Frederikshavn (Dänemark) (ohne Benennung; Fig. 10.20). — Größe 27 bis 67 μ .
- d) *Uronema elegans* Maupas 1883 (Fig. 10.18). — Größe 40 bis 90 μ ; breit oval, eng gestreift, mit dichter Querstreifung. — Algier (MAUPAS), Concarneau (FABRE), Sylt ? (KAHL).
- e) *Uronema tortum* Maupas 1883 (Fig. 10.17). — Größe 36 bis 58 μ ; toriert, ohne Stirnplatte; ruht zeitweise. — Saprob.: Algier.

Gattung *Colpodopsis* Gourret & Roeser 1886.

- f) *Colpodopsis latifrons* Gourret & R. 1886 (Fig. 10.57). — Größenangabe fehlt. Mehrere Schwanzwimpern, Mund in der Mitte, ohne Stirnplatte. — Marseille.

- 10 (9) Mund nahe dem Vorderende, mehrere Schwanzwimpern, schwärzlich

Gattung *Loxocephalus* Eberhard 1862.

Loxocephalus intermedius Kahl 1928 (Fig. 10.7). — Größe 80 μ . — Polysapropel, oft zahlreich (H_2S !): Oldesloe.

- (11) 5 Mund (eigentlich Peristom) ein vom Vorderpol nach hinten ziehender Streifen, der am rechten Rand eine lange Membran hat 12.
- 12 (17) Die Membran umfaßt das Hinterende des Peristoms nicht taschenförmig 13.

*

- 13 (14) Der Peristomstreifen ist dicht mit Wimpern bekleidet

Familie *Philasteridae* Kahl 1931.

Gattung *Philaster* Fabre-Domergue 1885.

Philaster digitiformis Fabre-Domergue 1885 (Fig. 10.39). — Größe 100 bis 150 μ ; Kern oval. — Auf Seesternen, Aktinien, Schwämmen: Concarneau (FABRE-DOMERGUE), Hamburger Nordseeaquarium (KAHL).

Gattung *Helicostoma* Cohn 1866.

Drei schwierig unterscheidbare Arten (Fig. 10.40); Kern bandförmig; Bewegung hastig in Zickzacklinien; Gestalt, Größe und Färbung bei jeder Art sehr wechselnd; bei starker Ernährung plump und meist schwärzlich granuliert. — Als Gattung wohl weit verbreitet und stellenweise häufig: Concarneau (FABRE), England (?) (KENT).

a) *Helicostoma oblongum* Cohn 1866. Nach COHN bis 240 μ , meist 100 bis 150; ohne Pigment am Munde. — Nordseewasser (COHN), Brackwasser (KAHL).

b) *Helicostoma Buddenbrocki* Kahl 1931. — Größe 130 bis 200 μ ; links am Mund eine unregelmäßige Anhäufung dunkler Granula. — Nordseewasser (v. BUDDENBROCK, KAHL), Kiel (KAHL).

c) *Helicostoma notatum* Möbius 1888. — Größe 150 bis 200 μ ; rechts vom Mund ein scharf begrenzter dunkler Fleck, der radial von Stäbchen umstellt ist. — Kiel (MÖBIUS), Nordseeaquarium (KAHL).

- 14 (13) Peristomstreifen nur mit Randmembran, sonst nackt . . 15.

- 15 (16) Vorderende spitz schnabelförmig, Protoplasma starr, zart panzerartig

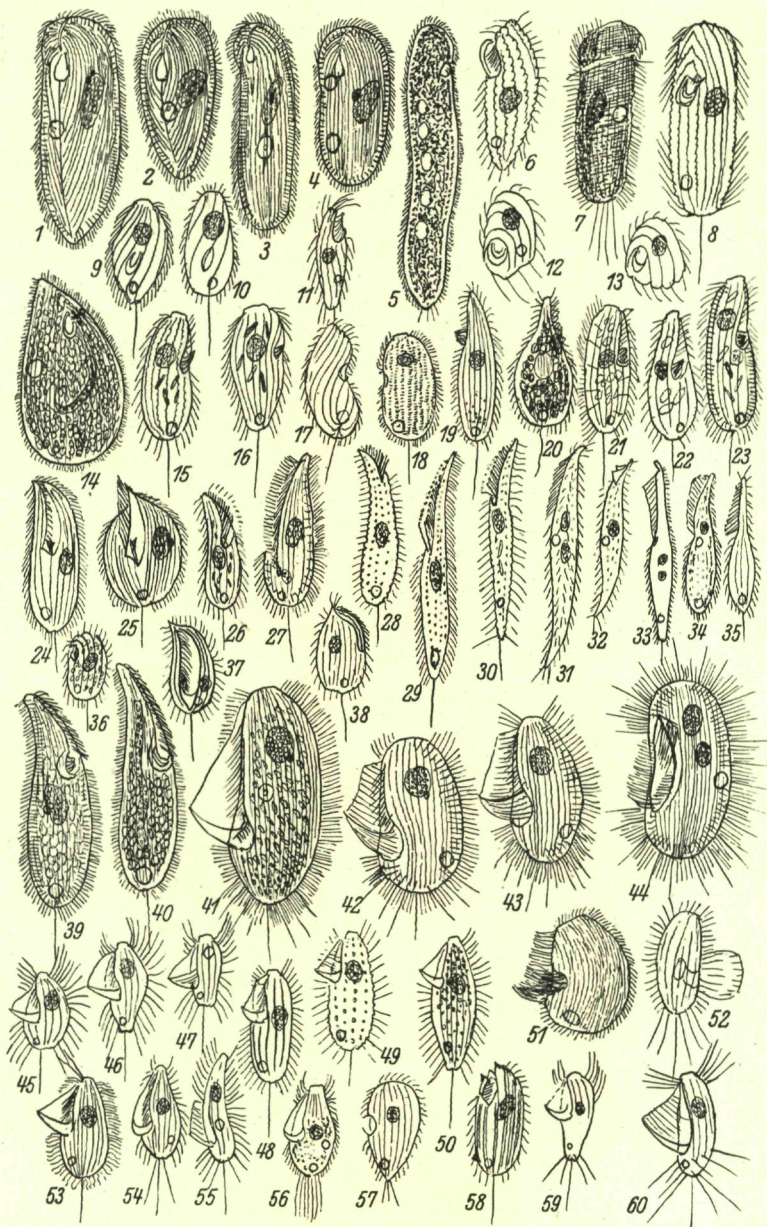


Fig. 10 (Teilbilder 1 bis 60).

Gattung *Paralembus* nom. n.
(für *Lemboides* Kahl 1931).

- a) *Paralembus digitiformis* Kahl 1931 (Fig. 10.24). — Größe 80 μ ; schlank ellipsoid. — Auf Aktinien: Nordseeaquarium Hamburg.
b) *Paralembus rostratus* Kahl 1931 (Fig. 10.25). — Größe 60 μ ; plump oval. — Ebenda.

Gattung *Rhinodisculus* Mansfeld 1923.

- c) *Rhinodisculus cristatus* Mansfeld 1923 (Fig. 10.38). — Größe 25 μ ; flach, rhomboid; Peristom bis zur Mitte. — Aquarium Berlin.

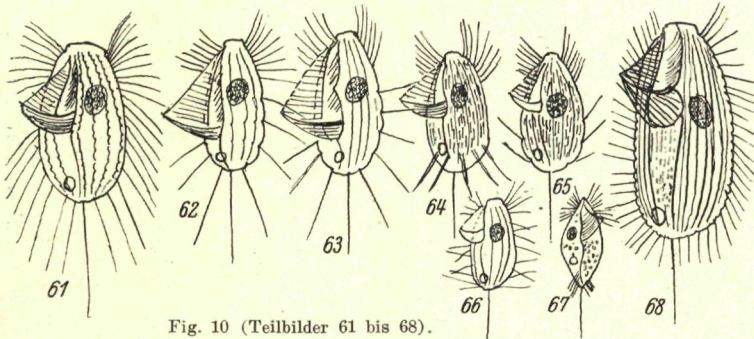


Fig. 10 (Teilbilder 61 bis 68).

Fig. 10. Frontoniidae, Philasteridae, Cohnilembidae, Pleuronematidae.

- 1) *Frontonia marina*, S. II. c 77; 2) *Frontonia arenaria*, S. II. c 77; 3) *Frontonia microstoma*, S. II. c 77; 4) *Frontonia elliptica (fusca, algivora)*, S. II. c 77; 5) *Cardiostoma vermiforme*, S. II. c 78; 6) *Pseudoglaucoma labiatum*, S. II. c 78; 7) *Loxocephalus intermedius*, S. II. c 79; 8) *Platynema hyalinum*, S. II. c 78; 9) *Uropedaliun pyriforme*, S. II. c 78; 10) *Uropedaliun opisthostomum*, nach LEPSI, S. II. c 78; 11) *Cyrtolophosia mucicola*, S. II. c 78; 12) *Cinetochilum margaritaceum*, S. II. c 78; 13) *Cinetochilum marinum*, S. II. c 78; 14) *Ophryoglena macrostoma*, S. II. c 77; 15) *Uronema marinum*, S. II. c 78; 16) *Uronema filificum*, S. II. c 79; 17) *Uronema tortum*, nach MAUPAS, S. II. c 79; 18) *Uronema elegans*, nach MAUPAS, S. II. c 79; 19) *Uronema acutum*, nach v. BUDDENBROCK, S. II. c 79; 20) *Uronema spec.*, nach MADSEN, S. II. c 79; 21) *Uronema marinum?*, oblonge Form, S. II. c 79; 22) Dasselbe, ovoide Form, S. II. c 79; 23) Dasselbe, gestreckte Form, S. II. c 79; 24) *Paralembus digitiformis*, S. II. c 81; 25) *Paralembus rostratus*, S. II. c 81; 26) *Cohnilembus pusillus*, S. II. c 82; 27) *Cohnilembus longivelatus*, S. II. c 82; 28) *Cohnilembus punctatus*, S. II. c 82; 29) *Cohnilembus verminus*, S. II. c 82; 30) *Cohnilembus stichotricha*, S. II. c 82; 31) *Cohnilembus vexillifer*, nach ENTZ SEN., S. II. c 82; 32) *Cohnilembus anguilla*, S. II. c 82; 33) *Cohnilembus kenti*, nach KENT, S. II. c 82; 34) *Cohnilembus subulatus*, nach KENT, S. II. c 82; 35) *Cohnilembus reesi*, S. II. c 82; 36) *Platynema marinum*, S. II. c 78; 37) *Lembadionella pusilla*, S. II. c 82; 38) *Rhinodisculus cristatus*, nach MANSFELD, S. II. c 81; 39) *Philaster digitiformis*, S. II. c 79; 40) *Helicostoma (oblongum, buddenbrocki, notatum)*, S. II. c 79; 41) *Pleuronema marinum*, S. II. c 84; 42) *Pleuronema coronatum*, breite Form, S. II. c 84; 43) Dasselbe, schlanke Form, S. II. c 84; 44) *Histiobalanium marinum*, S. II. c 84; 45) *Cyclidium glaucoma*, S. II. c 82; 46) *Cyclidium citrullus*, S. II. c 83; 47) *Cyclidium elongatum*, S. II. c 82; 48) *Cyclidium candens*, S. II. c 83; 49) *Cyclidium simulans*, S. II. c 83; 50) *Cyclidium fuscum*, S. II. c 83; 51) *Pleurocoptes hydractiniae*, nach WALLENGREN, S. II. c 84; 52) *Pleuronema setigerum*, nach CALKINS, S. II. c 84; 53) *Cyclidium lanuginosum*, S. II. c 82; 54) *Cyclidium curvatum*, nach MANSFELD, S. II. c 83; 55) *Cyclidium curvatum?*, eigene Beobachtung, S. II. c 83; 56) *Cyclidium helpolandicum*, nach MANSFELD, S. II. c 83; 57) *Colpodopsis latifrons*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 79; 58) *Platynema denticulatum*, S. II. c 78; 59) *Cyclidium oligotrichum*, S. II. c 83; 60) *Cyclidium veliferum*, S. II. c 83; 61) *Cristigera media*, S. II. c 83; 62) *Cristigera setosa typ.*, S. II. c 83; 63) *Cristigera setosa quinquecincta*, S. II. c 83; 64) *Cristigera cirrifer*, S. II. c 83; 65) *Cristigera vestita*, S. II. c 83; 66) *Cristigera minuta*, S. II. c 83; 67) *Cristigera paucisetosa*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 83; 68) *Cristigera sulcata*, S. II. c 83. — Original.

Gattung *Lembadionella* gen. n.

- d) *Lembadionella pusilla* spec. n. (Fig. 10.37). — Größe 25 μ ; Peristom grubenartig, bis fast zum Hinterende. — Aquarium Helgoland.

★

- 16 (15) Vorderende wohl verjüngt, aber nicht scharf zugespitzt; Ektoplasma; weich

Familie *Cohnilembidae* nom. n.(für *Lembidae* Kahl 1931).Gattung *Cohnilembus* nom. n.(für *Lembus* Cohn 1865).

- a) *Cohnilembus pusillus* Quennerstedt 1869 (Fig. 10.26). — Größe 30 bis 50 μ ; Peristom fast zur Mitte; ovoid, Vorderhälfte gleichmäßig verjüngt. — Polysaprob, überall verbreitet, z. B. auch in Brasilien (FARIA, CUNHA, PINTO).
- b) *Cohnilembus subulatus* Kent 1882 (Fig. 10.34). — Größe 35 μ ; ebenso, aber vorn mehr halsartig. — Wühlt metabolisch in Bakterienmassen.
- c) *Cohnilembus reesi* Kahl 1931 (Fig. 10.35). — Größe 30 μ ; ebenso, aber vorn schärfer verjüngt. — Besonders in schleimigen Massen, z. B. in Aktinienschleim.
- d) *Cohnilembus longivelatus* Kahl 1931 (Fig. 10.27). — Größe 90 μ ; Peristom bis nahe zum Hinterende. — Helgoländer Kulturen: mesosaprob.
- e) *Cohnilembus verminus* O. F. Müller 1786 (Fig. 10.29). — Größe etwa 100 μ ; sehr schlank; Peristom nicht ganz zur Mitte, Hinterhälfte erweitert. — Polysaprob sehr verbreitet, auch in Woods Hole (CALKINS), Brasilien (FARIA, CUNHA, PINTO), Liman, Odessa (BUTSCHINSKY).
- f) *Cohnilembus kenti* Kahl 1931 (Fig. 10.33). — Ebenso; aber vorn mit fingerartigem Fortsatz. — Fauliges Seewasser von Brighton.
- g) *Cohnilembus punctatus* Kahl 1928 (Fig. 10.28). — Größe 90 μ ; Peristom sehr kurz, etwa $\frac{1}{4}$ der Länge. — Oldesloe: polysaprob.
- h) *Cohnilembus stichotricha* Kahl 1928 (Fig. 10.30). — Größe 50 bis 80 μ ; sehr schlank spindelförmig; kontraktile Vakuole auf dem letzten Sechstel. — Saprob, in Kammhäuten: Oldesloe, Kiel, Sylt, und in Aufguß auf Tang von Brasilien.
- i) *Cohnilembus anguilla* Kahl 1931 (Fig. 10.32). — Größe 50 μ ; sehr schlank spindelförmig; Peristom kurz; kontraktile Vakuole in der Mitte. — Oldesloe, Helgoland.
- k) *Cohnilembus vezillifer* Entz sen. 1879 (Fig. 10.31). — Größe 60 bis 100 μ ; ähnlich, aber Peristom länger; mit 2 Kernen. — Salzwässer in Siebenbürgen.

- 17 (12) Die Membran umfaßt das Hinterende des Peristoms taschenartig 18.

- 18 (21) Am Hinterende eine lange Schwanzwimper; kleine Formen . 19.

★

- 19 (20) Körper mäßig abgeflacht, hinter dem Peristom keine eingedrückte Rinne

Familie *Pleuronematidae* Kent 1882.Gattung *Cyclidium* O. F. Müller 1786

(vgl. auch die nächste Gattung).

- a) *Cyclidium lanuginosum* Penard 1922 (Fig. 10.53). — Größe 40 μ . — Süßwasserform, die von Kahl auch verbreitet im Salzwasser gefunden wird: Oldesloe, Sylt, Helgoland, Kiel; sie wühlt rotierend in mesosaprobem Detritus; die beiden langen vorderen Tastborsten sind schwer erkennbar.
- b) *Cyclidium elongatum* Schewiakoff 1896 (Fig. 10.47). — Größe etwa 20 μ ; saprob, überall auch im Süßwasser; ruht meist andauernd.
- c) *Cyclidium glaucoma* O. F. Müller 1786 (Fig. 10.45). — Größe etwa 25 μ ; weniger zum Ruhen geneigt. — Überall, aber viel seltener; auch von Brasilien erwähnt (FARIA, CUNHA, PINTO).

- d) *Cyclidium citrullus* Cohn 1866 (Fig. 10.46). — Größe etwa 30 μ ; nach hinten deutlich spindelförmig; sonst wie *Cyclidium glaucoma*. — Überall, recht häufig.
- e) *Cyclidium fuscum* Kahl 1931 (Fig. 10.50). — Größe 50 bis 70 μ ; schlank spindelförmig oder fast zylindrisch; vorn meist dunkel granuliert. — Oldesloe und Nordsee.
- f) *Cyclidium candens* Kahl 1928 (Fig. 10.48). — Größe 45 μ ; abgeflacht, oblong, gefurcht; glänzend. — Oldesloe, Kiel, Sylt.
- g) *Cyclidium simulans* Kahl 1928 (Fig. 10.49). — Größe 45 μ ; ebenso, aber schlank ovoid, nicht deutlich gefurcht. Wimpern in einzelnen Grübchen. — In schwach salzhaltigen Wassergräben: Oldesloe.
- h) *Cyclidium curvatum* Mansfeld 1923 (Fig. 10.54). — Größe 30 μ ; abgeflacht, ventralwärts gebogen; kontraktile Vakuole links vom Peristom!, vom Hinterende entfernt; neben der Schwanzwimper ein Kranz langer Wimpern. — Aquarium Berlin.
- i) *Cyclidium* spec. (Fig. 10.55). — Größe 30 μ . Vielleicht mit dem vorigen identisch, aber noch schlanker; Peristom bis nahe zum Hinterende; kontraktile Vakuole auch links!, aber weiter nach vorn. — Nordseeaquarium.
- k) *Cyclidium helgolandicum* Mansfeld 1923 (Fig. 10.56). — Mit kurzen Wimpern, nur um das Hinterende ein Büschel (7) langer Wimpern. — Aquarium mit Helgoländer Wasser.
- l) *Cyclidium oligotrichum* Kahl 1928 (Fig. 10.59). — Größe 20 μ ; nur das vordere Drittel bewimpert; außerdem um das abgestutzte Hinterende ein Kranz langer Wimpern. — Oldesloe.
- m) *Cyclidium veliferum* spec. n. (Fig. 10.60). — Größe 35 bis 40 μ ; Peristom-segel auffallend breit und lang, schleppt beim Schwimmen nach; hinten 2 Wimperkränze. — Kiel: Sandgrund, selten.

20 (19) Körper meist stark abgeflacht; in Verlängerung des Peristoms zieht eine deutliche Depression zum Hinterende

Gattung *Cristigera* Roux 1901

(ohne scharfe Grenze gegen *Cyclidium*).

- a) *Cristigera media* Kahl 1928 (Fig. 10.61). — Größe 50 μ ; breite, etwas schräg liegende Stirnplatte; Wimpern nach hinten gleichmäßig gelockert und verlängert; meist dunkel granuliert. — Sapprol: Oldesloe.
- b) *Cristigera setosa* Kahl 1928 (Fig. 10.62, 63). — Größe 26 bis 45 μ ; in verschiedenen Formen:
 - α) f. *typica*, bis 35 μ ; hinter dem vorderen Wimperschopf 4 weit gestellte Wimperkränze, die in Einkerbungen inserieren. (Meine typische Zeichnung [KAHL: Oldesloe Infusorien] habe ich in DAHL'S „Die Tierwelt Deutschlands“ versehentlich durch eine atypische ersetzt; die Form ist daher von H. MADSEN 1931 von Frederikshavn noch einmal als *Cristigera constricta* Madsen beschrieben worden.)
 - β) f. *tricincla*, bis 30 μ ; die beiden vorderen der 3 Wimperkränze meist gegen den hinteren verkürzt. — Sehr verbreitet: Helgoland, Sylt, auch im Süßwasser.
 - γ) f. *quingecincta*, bis 45 μ ; der hinterste der 5 Wimperkränze so lang wie die Endborste. — Kiel: Unreiner Sand.
- c) *Cristigera minuta* Kahl 1928 (Fig. 10.66). — Größe 30 μ ; Wimpern hinten wenig verlängert, locker, in der Ruhe durcheinandergespreizt. — Oldesloe.
- d) *Cristigera vestita* Kahl 1928 (Fig. 10.65). — Größe 25 μ ; mit dünner Gallerthülle (schwierig!), die mit längs liegenden Bazillen belegt ist; hinten 2 bis 3 lockere Wimperkränze, die in der Ruhe meist schräg nach vorn gelegt werden. — Oldesloe, Sylt, Kiel, Helgoland.
- e) *Cristigera cirrifer* Kahl 1928 (Fig. 10.64). — Größe 24 bis 28 μ ; Gallertschicht mit Bazillen (s. *C. vestita*); auf dem letzten Viertel Zirren aus je 2 Wimpern. — Oldesloe, Sylt, Helgoland, Kiel (KAHL), Frederikshavn (MADSEN).
- f) *Cristigera paucisetosa* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 10.67). — Größenangabe fehlt; spindelförmig; Peristom in der Mitte; am Hinterende ein Schopf kurzer Wimpern. — Marseille.
- g) *Cristigera sulcata* spec. n. (Fig. 10.68). — Größe 60 μ ; Peristom und dahinter die Depression stark eingedrückt; gleichmäßig bewimpert. — Kiel: Sandgrund, selten.

21 (18) Am Hinterende keine einzelnen Schwanzwimpern, sondern verlängerte Tastwimpern zwischen den normalen Wimpern, entweder nur auf dem letzten Viertel, oder überall regelmäßig verteilt, oder ganz ohne verlängerte Wimpern 22.

- 22 (23) Tastwimpern nur hinten; Hinterende des Peristoms nach links mit bogiger Erweiterung, um die die Membran sackartig herumzieht

Gattung *Pleuronema* Dujardin 1836.

- a) *Pleuronema coronatum* Kent 1881 (Fig. 10.42, 43). — Größe 50 bis 150 μ ; kontraktile Vakuole nahe dem Hinterende an der Dorsalkante. Mehrere Formen, eine schlanke (Fig. 10.43) und eine vorn und hinten breit gerundete (Fig. 10.42); beide sind sapropel. Auf Sandgrund der Kieler Bucht ist noch eine stets kleine Form (50 bis 70 μ) verbreitet. Die Trennung ist aber unsicher. — Vielfach als *Pleuronema chrysalis* (ohne verlängerte Hinterwimpern) erwähnt; z. B. von Brasilien (FARIA, CUNHA, PINTO) und Woods Hole (CALKINS).
- b) *Pleuronema setigerum* Calkins 1903 (Fig. 10.52). — Größe 50 μ ; viel schlanker; mit wenigen Wimperreihen. — Woods Hole zwischen Algen, vielleicht identisch mit *Cyclidium veliferum* (s. S. II. c 83).
- c) *Pleuronema marinum* Dujardin 1841 (Fig. 10.41). — Größe 100 bis 180 μ ; stets schwärzlich granuliert; kontraktile Vakuole schwer auffindbar, auf der dorsalen Breitseite in der Mitte. Bei den Kieler Formen oft eine Lakune im Hinterende. Die größeren Sylter Formen nach hinten verjüngt; in Kiel hinten breit gerundet. Sapropel.

- 23 (22) Tastwimpern regelmäßig über den ganzen Körper verteilt oder fehlend; Peristom grubenförmig

Gattung *Histiobalanium* Stokes 1886.

- a) *Histiobalanium marinum* spec. n. (Fig. 10.44). — Größe 80 μ ; bohnenförmig; oft vorn ein schwärzlicher Körnerhaufen; eine kontraktile Vakuole zweifelhaft. — Sandgrund: Kiel (KAHL).
- β) *Histiobalanium marinum* var. *major* var. n. — Größe 130 bis 160 μ ; Hinterende stark verjüngt, oft fast zugespitzt; keine kontraktile Vakuole festgestellt. — Sandgrund: Kiel, beide besonders im Winter (KAHL).

Gattung *Plurocoptes* Wallengren 1890.

- Plurocoptes hydractinae* Wallengren (Fig. 10.51). — Größe 60 bis 70 μ ; ektokommensal auf *Hydractinia echinata*. — Bohuslän (W-Schweden).

★

Arten unsicherer Stellung, zum Teil aufgestellt nach Material, das durch Fixierung deformiert war.

1. *Coelosomides marina* Anigstein 1912 (Fig. 4.24). — 200 μ . Mit großer Innenvakuole, in die ein bewimpertes Mundrohr führt. — Aquariumwasser von Triest.
2. *Gymnozoum viviparum* Meunier 1907 (Fig. 4.25). — 130 μ ; wimperlos (? KAHL), mit langem Fibrillenschlund; planktonisch, räuberisch, frist augenscheinlich oft kleine Exemplare der eigenen Art. — Barents-See: planktonisch, nur fixiert beobachtet.
3. *Zonotrichium* spec. Meunier 1907 (Fig. 4.35, 35a). — 55 μ ; linsenförmig; vielkernig; Mund seitlich. — Fund und Beobachtung wie vorige Art.
4. *Euploia pelagica* Lohmann 1920 (Fig. 4.32). — 50 μ ; linsenförmig; unsymmetrisch; Wimpern in Büscheln (Zirren?); Mund seitlich. — Atlantik: planktonisch, fixiert beobachtet.
5. *Proboscoidium armatum* Meunier 1907 (Fig. 4.33, 34). — Ovoid, mit extensilem Plasmarißel (Produkt der Fixierung? KAHL); nach den Abbildungen wohl verschiedene, ähnlich deformierte Formen. — Barentsee: planktonisch.
6. *Tintinnopsis maculosa* Mansfeld 1923 (Fig. 4.42, 42a). — 40 μ ; nach der Zeichnung keine Tintinnide; Kern zerteilt, kleine Pigmenthäufchen. — Berliner Aquarium.
7. *Torquatella typica* Ray-Lankester 1874 (Fig. 4.40). — Mit merkwürdiger zirkumoraler Membran. — Polysaprob zwischen faulenden *Terebella*-Eiern: Neapel.
8. *Arachnella convoluta* Kent 1882 (Fig. 4.41). — 33 μ ; spiral gestreift; rätselhaftes, tentakelähnliche Gebilde. — Nur ein Stück beobachtet; S-England.
9. *Climacostomum gigas* Meunier 1907 (Fig. 4.36). — 300 μ ; Gattung sicher falsch, ob vielleicht nahe *Ophryoglena* (?). — Barentsee: planktonisch, nur fixiert beobachtet.
10. *Condylostoma patens* und *C. circumpectatum* Meunier 1907 (Fig. 4.37) (*patens* ohne Randwärtchen); Gattung sicher falsch, vielleicht große *Loxophyllum* (300 bis 400 μ). — Barentsee: planktonisch, nur fixiert beobachtet.

II. Ordnung *Spirotricha* Bütschli 1889

Infusorien mit einem zum Munde führenden Peristomband, das mit quer gestellten Wimperplättchen (Membranellen) besetzt ist. Diese „adorale Zone“ verläuft bei den meisten Arten in einer rechtsgewundenen oder doch vor dem Munde sich nach rechts wendenden Linie zum Munde, der meist am Grunde eines „Pharynx“ liegt.

Übersicht der 4 Unterordnungen

- 1 (2) Körper meist ganz mit Wimpern bedeckt, oder wenn zum Teil nackt, so doch nicht von kreiselförmiger Gestalt, oder nicht ventral mit Zirren besetzt . . . U.-O. *Heterotricha* (s. unten).
- 2 (1) Körper zum größten Teil nackt oder ventral mit Zirren besetzt . . . 3.
- 3 (6) Körper ventral nicht mit Zirren besetzt . . . 4.
- 4 (5) Kleine abgeflachte Arten mit wenigen Gruppen langer Wimpern und 8 eingekapselten Membranellen
U.-O. *Ctenostomata* (S. II. c 104).
- 5 (4) Meist kreiselförmige Arten mit einer adoralen Zone, die frontal quer verläuft und eine ganze Spirale beschreibt. Nicht oder schwach bewimpert . . . U.-O. *Oligotricha* (S. II. c 96).
- 6 (3) Die meist abgeflachte Ventralfläche mit Zirren besetzt
U.-O. *Hypotricha* (S. II. c 104).

1. Unterordnung *Heterotricha* Stein 1859.

- 1 (2) Mit pseudochitinigem Gehäuse, vielfach auf *Metazoen* oder deren Gehäusen angeheftet; Peristom in 2 Flügel ausgezogen
Fam. *Folliculinidae* (S. II. c 92).
- 2 (1) Ohne Gehäuse und anders gestaltet . . . 3.
- 3 (4) Nur ventral bewimpert; die Zone zieht halbkreisförmig um den Vorderrand der Ventralfläche
Fam. *Peritromidae* (S. II. c 96).
- 4 (3) Ganz oder doch nicht streng einseitig bewimpert . . . 5.
- 5 (6) Glockenförmig mit weichem, spitzem Schwanzstachel; Körperwimpern als dichter Ring um den Glockensaum und mit langen Synzilien auf der Dorsalfläche . Gatt. *Caenomorpha* (S. II. c 87).
- 6 (5) Anders gestaltet und bewimpert . . . 7.
- 7 (8) Wurmförmige, unter starker Torsion schreckhaft kontraktile Art
Gatt. *Spirostomum* (S. II. c 89).
- 8 (7) Wenn wurmförmig, so doch nicht in dieser Weise kontraktile . 9.
- 9 (10) Peristomfeld bewimpert; die adoral Zone bildet eine halbe oder ganze Spiralwindung . Fam. *Stentoridae* (S. II. c 91).
- 10 (9) Peristomfeld nicht bewimpert, Zone gestreckt . . . 11.

¹⁾ Die heterotrichische Gattung *Licnophora*, deren Arten mit geringen Ausnahmen entozoisch leben, wird im Abschnitt über die entoparasitischen Infusorien (Teil II. c₄) behandelt. Die Licnophoren (bisher meist irrtümlich zu den *Peritricha* gestellt) haben einen dreiteiligen Körper: einen flachen, ovalen Peristomträger, eine von konzentrischen membranoiden Wimperkränzen umgebene Haftscheibe und dazwischen einen stark eingegengten Halsabschnitt.

- 11 (12)** Große langgestreckte Infusorien, deren adorale Zone vorn rechts beginnt, dann über die etwas schräge Frontalabstutzung zieht und sich dann scharf nach hinten zum Pharynx zieht; am rechten Rande des muldenförmigen Peristoms steht eine hohe undulierende Membran Gatt. *Condylostoma* (S. II. c 90).
- 12 (11)** Anders gestaltet **13.**
- 13 (14)** Peristom zieht schräg nach hinten rechts über die Ventralfläche
Gatt. *Metopus* nebst *Palmarium* (s. unten).
- 14 (13)** Peristom zieht vom Vorderrande an der ventralen Schmalseite entlang **15.**
- 15 (16)** Hinterende schwanzartig ausgezogen
Gatt. *Gruberia* (S. II. c 89).
- 16 (15)** Hinterende nicht schwanzartig **17.**
- 17 (18)** Ektoplasma mit Gallerthülle, in der stabförmige Bakterien haften; Vorderende $\pm$ halsförmig; große undulierende Membran.
Gatt. *Parablepharisma* (S. II. c 90).
- 18 (17)** Anders gestaltet, nur ausnahmsweise mit Gallerthülle . . **19.**
- 19 (20)** Sehr kleine, nur ventral bewimperte Infusorien mit kurzer adoraler Zone Gatt. *Protocrucia* (S. II. c 89).
- 20 (19)** Auf beiden Seiten bewimpert **21.**
- 21 (22)** Kleine flache Arten mit starkspiraliger Zone
Gatt. *Spirostomina* (S. II. c 90).
- 22 (21)** Meist ansehnliche Arten, deren Zone sich erst kurz vor dem Munde nach rechts wendet . Gatt. *Blepharisma* (S. II. c 87).

*

Familie *Metopidae* Kahl 1927.

Gattung *Metopus* Claparède & Lachmann 1858
(mit Gattung *Palmarium* Gajevskaja 1925).

Von dieser im Süßwasser-Sapropel in vielen Arten vertretenen Gattung sind nur wenige Formen ins Salzwasser gelangt. Diese treten, obgleich sehr euryhalin, niemals ins Süßwasser über, während von den Süßwasserformen einige (*Metopus spiralis*, *M. setosus*) nach meinen Oldesloe Erfahrungen bis 0.3% NaCl vertragen, also wohl auch in schwachen Brackwässern, vielleicht im O-Teil der Ostsee, vorkommen mögen. Auch die Salzwasserformen sind sapropel; sie ernähren sich von farblosen und Schwefelbakterien.

- 1 (6)** Hinterende nicht stachelartig oder lang schwanzartig zugespitzt **2.**
- 2 (5)** Hinterende mit langen Borsten oder einer langen, weichen Schwanzwimper; wenig abgeflacht **3.**
- 3 (4)** Kleine polyhaline Form mit einfacher Schwanzwimper
Palmarium salinum Gajevskaja 1925 (Fig. 11.7). — Größe 30 bis 40 μ ; systematische Stellung unsicher; auffallend sind besonders die körperlangen frontalen Membranellen. — Optimum etwa 20% Salz, Grenzen 9 bis 30%: Aquarien mit Wasser aus den Salzstümpfen von Eupatoria und aus dem See Solenoje bei Sebastopol.
- 4 (3)** Formen mit einem Kranz langer Wimpern um das Hinterende

Metopus contortus Quennerstedt 1867 (Fig. 11.1, 2).

- a) Stammform: 100 bis 150 μ ; recht variabel, sehr euryhalin. — Verbreitet und stellenweise zahlreich: Kattegat (QUENNERSTEDT), Atlantik (FABRE-DOMERGUE), Adria (GOURRET & ROESER, PARONA), Kiel und Sylt (KAHL).
 β) forma *major* Kahl: 200 bis 300 μ . — Konstant im Sapropel der Schilkebrücke (Kieler Förde).
 γ) var. *pellitus* Kahl: 80 bis 100 μ ; kurzoval; mit Gallerthülle, auf der symbiotische Bakterien haften. — Konstant auf unreinem Sand bei Bülick, Kiel (Fig. 11.2).

5 (2) Hinterende ohne auffallend lange Borsten; stark abgeflacht

Metopus halophilus Kahl (Fig. 11.3 u. 3a). — Größe 60 bis 100 μ . — Oldesloer Sapropel: verbreitet, doch selten (Fig. 11.3a stellt eine rundliche Kümmerform dar).

6 (1) Hinterende stachelartig ausgezogen oder schwanzförmig . . . 7.

7 (8) Hinterende mit Schwanzstachel; Pellicula ohne Warzen

- a) *Metopus caudatus* Da Cunha 1915 (Fig. 11.4). — Größe 100 μ ; Rumpf oval erweitert und allmählich zum Schwanz verjüngt. — Brasilien (Rio de Janeiro).
 b) *Metopus vestitus* Kahl 1932 (Fig. 11.5). — Größe 80 μ ; elliptisch; Schwanz scharf abgesetzt; Ektoplasma mit Gallerthülle, auf der Bakterien kleben. — Selten in Strandtümpeln der Kieler Bucht.

8 (7) Hinterende gleichmäßig schwanzartig verjüngt; Pellicula mit in Reihen geordneten warzenartigen Erhebungen

Metopus verrucosus (Da Cunha 1915) (Fig. 11.6). — Größe 140 μ . — Salzwassergraben nahe Rio de Janeiro (DA CUNHA).

Gattung *Caenomorpha* Perty 1852.

Glockenförmig; mit dichtem Randsaum und 2 Reihen dorsaler Synzilien. Die beiden marinen Formen haben außer dem langen, weichen Schwanzstachel einen kürzeren Nebenstachel. — Sapropel. In Oldesloe vertragen 2 Süßwasserformen, *C. medusula* Perty 1852 und *C. lauterborni* Kahl 1927, bis 0.3% NaCl.

1) *Caenomorpha levanderi* Kahl 1927 f. *denticulata* (Fig. 11.8). — Größe 80 bis 100 μ ; mit einer „Sekundärleiste“ hinter dem Glockensaum. — Häufig bis zahlreich bei Oldesloe, seltener bei Kiel und Sylt; wahrscheinlich von GOURRET & ROESER in Marseille beobachtet.

2) *Caenomorpha capucina* Kahl 1932 (Fig. 11.9). — Außer der hinteren noch vor dem Glockensaum eine kappenförmige Sekundärleiste. — Schilkebrücke bei Kiel, nicht selten; vielleicht von LEVANDER an der finnischen Küste beobachtet.

★

Familie *Spirostomidae* Kent 1881.

Gattung *Blepharisma* Perty 1852.

Gestreckte Formen, fast inkontraktile; Zone längs der vorderen $\pm$ komprimierten Ventralfläche; Bakterienfresser. Die Süßwasserform *B. lateritium* Ehrenberg wird von ANDRUSSOWA aus dem Schwarzen Meer erwähnt.

1 (6) Kern mehrgliedrig 2.

2 (5) Peristomteil nicht rüsselartig verschmälert 3.

3 (4) Lang gestreckt, sehr biegsam; hinter dem Mund nicht ausgeweitet

- a) *Blepharisma clarissimum* Anigstein 1912 (Fig. 11.18). — Größe 200 bis 400 μ ; long.: lat. = 8 bis 10 : 1; hintere Hälfte eingengt durch eine schwache Krümmung der Ventrallinie (ANIGSTEIN) oder Dorsallinie (KAHL). — Aquarium (Herkunft: Triest: ANIGSTEIN), Brasilien (DE FARIA, DA CUNHA, PINTO), Helgoland (KAHL).
 b) *Blepharisma clarissimum* f. *arenicola* Kahl 1932. — Wesentlich breiter (etwa 7:1). — Kiel: Sandgrund (KAHL).
 c) *Blepharisma clarissimum* var. *longissimum* Kahl 1932 (Fig. 11.14). — Größe 600 bis 1200 μ . — Oft zahlreich im Oldesloer Sapropel; selten (mit

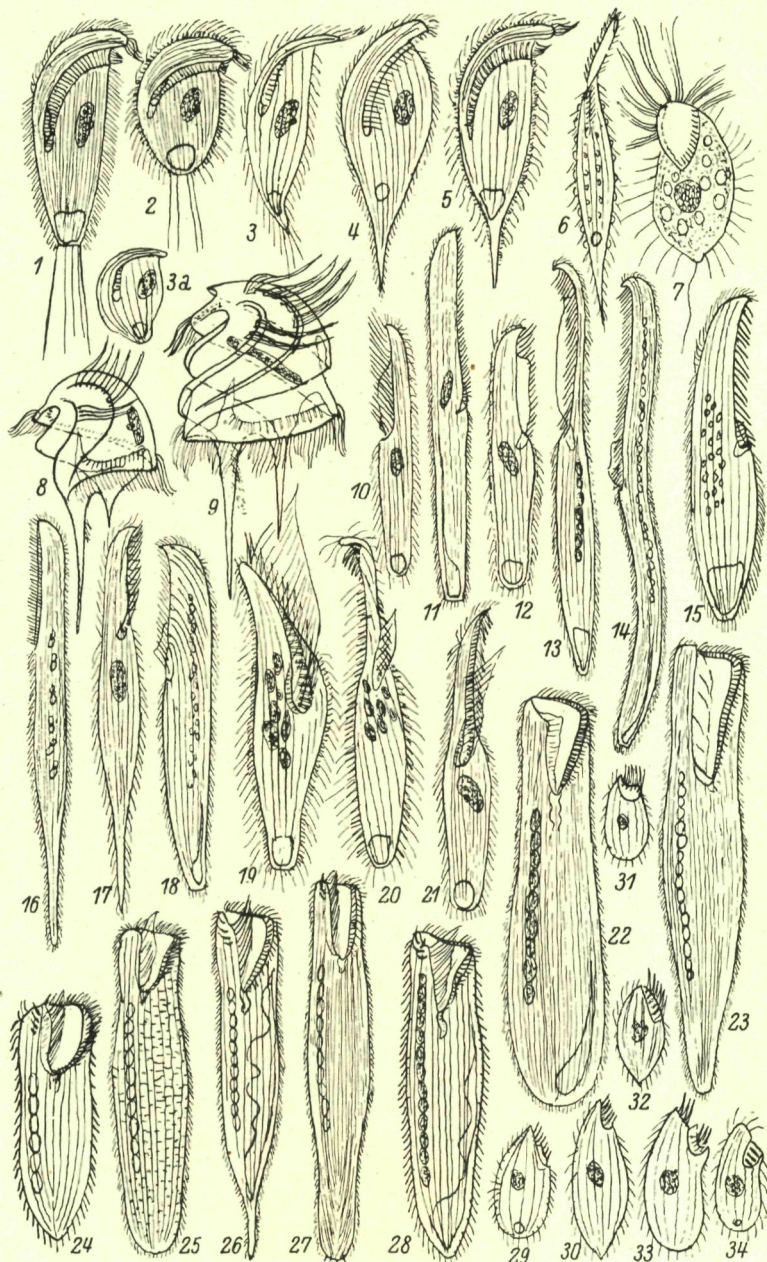


Fig. 11. *Heterotricha* I (*Metopidae*, *Spirostomidae* I)

verkürztem Peristom) im Brackwasser der Elbmündung; nicht häufig im Sapropel von Kiel und Sylt.

- 4 (3) Kürzer, fast starr; Ventrallinie hinter dem Mund ausgebaucht
Blepharisma salinarum Florentin 1899 (Fig. 11.15). — Größe 150 bis 250 μ . — Sehr verbreitet, oft recht zahlreich im Sapropel: Lothringische Salzstellen (FLORENTIN); Oldesloe, Kiel, Sylt, Cuxhaven (KAHL).

- 5 (2) Peristomteil rüsselartig verschmälert

Blepharisma dileptus Kahl 1928 (Fig. 11.13). — Größe 260 μ . — Sapropel; liegt meist träge und tastet mit dem Rüssel; Oldesloe, recht selten.

- 6 (1) Kern einfach

- 7 (8) Peristomteil kräftig (auf $\frac{1}{2}$) verschmälert; träge; ohne Gallert-hülle

Blepharisma tardum Kahl 1928 (Fig. 11.10). — Größe 140 μ . — Nicht häufig im Oldesloer Sapropel; liegt meist still und strudelt Nahrung ein.

- 8 (7) Peristomteil wenig (auf $\frac{3}{4}$) verschmälert; lebhaft; mit Gallert-hülle, auf der der Länge nach Bakterien haften

Blepharisma vestitum Kahl 1932 (Fig. 11.12). — Größe 165 μ . — Sehr selten im Sapropel von Sylt.

Gattung *Gruberia* Kahl 1932.

Von *Blepharisma* durch den Schwanzstachel und deutliche Kontraktilität unterschieden.

- a) *Gruberia lanceolata* Gruber 1884 (Fig. 11.16). — Etwa 200 μ ; Kern vielgliedrig. — Genua (GRUBER), Brasilien (DE FARIA, CUNHA, PINTO), Plymouth (DE MORGAN, der die Schwanzverjüngung viel geringer zeichnet).
 b) *Gruberia uninucleata* Kahl 1932 (Fig. 11.17). — Etwa 450 μ (sehr variabel). — Nicht selten in mesosaprobien Kulturen aus Helgoland; selten auf Sandgrund der Kieler Bucht.

Gattung *Spirostomum* Ehrenberg 1835.

Stark und unter Torsion kontraktile. Ob die Süßwasserform *S. ambiguum* O. F. Müller (mit zahlreichen Kernteilen) wirklich ins Salzwasser geht (Adria: SCHMARD; Sidney: SCHEWIAKOFF) erscheint mir sehr zweifelhaft.

Spirostomum teres Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 11.11). — 300 bis 500 μ ; Kern einfach. — Verbreitet, in Binnenland-Salzstellen und Meerwasser, sapropel: Finnland (LEVANDER), Wisby (QUENNERSTEDT), Wismar (STEIN), Holland (REES), Lothringen (FLORENTIN), Oldesloe, Kiel, Sylt (KAHL).

Gattung *Protoerucia* Da Cunha 1915.

Kleine, nur ventral bewimperte Infusorien, besonders in Kahlhäuten alter Kulturen.

- a) *Protoerucia labiata* Kahl 1932 (Fig. 11.33). — Größe 40 μ ; ovoid; links vom Mund ein schwacher Vorsprung. — Saprob: Kiel, nicht selten.

Fig. 11. 1) *Metopus contortus*, S. II. c 87; 2) *Metopus contortus* var. *pellitus*, S. II. c 87; 3 u. 3a) *Metopus halophilus*, S. II. c 87; 4) *Metopus caudatus*, nach DA CUNHA, S. II. c 87; 5) *Metopus vestitus*, S. II. c 87; 6) *Metopus verrucosus*, nach DA CUNHA, S. II. c 87; 7) *Palmarium salinum*, nach GAJEVSKAJA, S. II. c 86; 8) *Caenomorphia levanderi*, S. II. c 87; 9) *Caenomorphia capucina*, S. II. c 87; 10) *Blepharisma tardum*, S. II. c 89; 11) *Spirostomum teres*, S. II. c 89; 12) *Blepharisma vestitum*, S. II. c 89; 13) *Blepharisma dileptus*, S. II. c 89; 14) *Blepharisma clarissimum* var. *longissimum*, S. II. c 87; 15) *Blepharisma salinarum*, S. II. c 89; 16) *Gruberia lanceolata*, nach GRUBER, S. II. c 89; 17) *Gruberia uninucleata*, S. II. c 89; 18) *Blepharisma clarissimum*, nach ANIGSTEIN, S. II. c 87; 19) *Parablepharisma pellitum*, S. II. c 90; 20) *Parablepharisma collare*, S. II. c 90; 21) *Parablepharisma chlamydomorphum*, S. II. c 90; 22) *Condylostoma patens*, nach STEIN, S. II. c 90; 23) *Condylostoma magnum*, nach SPIEGEL, S. II. c 91; 24) *Condylostoma arenarium* f. *proturostyla*, S. II. c 91; 25) *Condylostoma rugosum*, S. II. c 91; 26) *Condylostoma remanei*, Sapropelform, S. II. c 91; 27) *Condylostoma patulum*, S. II. c 90; 28) *Condylostoma arenarium*, S. II. c 91; 29) *Protoerucia adhaerens*, S. II. c 90; 30) *Protoerucia pigerrima*, S. II. c 90; 31) *Protoerucia contrax*, S. II. c 90; 32) *Protoerucia pigerrima* var. *brevis*, S. II. c 90; 33) *Protoerucia labiata*, S. II. c 89; 34) *Protoerucia* ? *marina*, S. II. c 90. — Original.

- b) *Protocrucia contrax* (Mansfeld 1923) (Fig. 11.31). — Größe 20 μ ; stark und zuckend kontraktile, wobei das Peristom eine maulartige Mulde bildet.
- c) *Protocrucia pigerrima* (Cohn 1866) (Fig. 11.30). — Größe 40 bis 60 μ ; Hinterende rundlich zugespitzt; Stammform 3mal so lang wie breit; forma *brevis* 2:1 (Fig. 11.32). — Helgoland (COHN); Marseille (GOURRET & ROESER); Rio de Janeiro (DA CUNHA); Plymouth (DE MORGAN); Helgoland, Sylt (KAHL); Liman, Odessa (BUTSCHINSKY).
- d) *Protocrucia adhaerens* (Mansfeld 1923) (Fig. 11.29). — Hinterende gerundet. — Nordsee (MANSFELD, KAHL); Schwarzes Meer (LEPSI).
- e) *Protocrucia (Aristrostoma) marina* Kahl 1931 (Fig. 11.34). — Größe 30 μ ; zweifelhafte Form, die aber wahrscheinlich auch hierher gehört. — Bakterienhäute auf Nordsee-Kulturen.
- f) *Protocrucia granulosa* spec. n. (Fig. 11a). — Größe kontrahiert 70 bis 90 μ ; die typische Form ist sehr dehnbar (2) bis auf 120 und 180 μ und wird dabei wurmartig dünn; daneben kommt seltener eine Form vor, die scheinbar diese Dehnbarkeit nicht besitzt, sondern immer gedrunken bleibt (3). Von den anderen *Protocruca* unterscheidet sich diese Art außerdem durch das grob und bräunlich granuliert Ektoplasma; sie erscheint schon bei 60-facher Vergrößerung als rau und bräunlich. — Sandgrund, nahe der Helgoländer Düne.

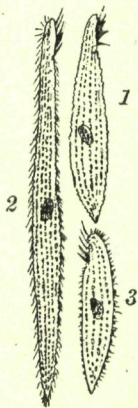


Fig. 11 a.
Protocrucia granulosa;
1 typische, 2 dehnbare,
3 nicht dehnbare Form.
Original.

Gattung *Spirostomina* Gruber 1884.

Spirostomina lucida Gruber 1884 (Fig. 12.1). — 60 μ ;
2 Kerne. — Bedarf ergänzender Beobachtung; Genua.

Gattung *Parablepharisma* Kahl 1932.

Ähnlich *Blepharisma*; vorn $\pm$ halsförmig verschmälert; mit Bazillen bedeckt; sapropel.

- a) *Parablepharisma pellitum* Kahl 1932 (Fig. 11.19). — Größe 160 μ ; vorn langsam verschmälert; kontraktile; Kern meist 6- bis 8-gliedrig; Bakterien an der Schmalseite befestigt, beweglich, absteheend. — Sapropel der Kieler Bucht, verbreitet, nicht häufig; selten auf Sylt.
- b) *Parablepharisma chlamydophorum* Kahl 1932 (Fig. 11.21). — Größe 170 μ ; vorn stärker verschmälert; Bakterien der Länge nach fest aufgeheftet; Kern einfach. — Selten im Kieler Sapropel.
- c) *Parablepharisma collare* Kahl 1932 (Fig. 11.20). — Größe 150 μ ; vorn stark halsförmig, frontal umgebogen; Kern geteilt; Bakterien beweglich angeheftet. — Verbreitet im Sapropel von Kiel und Sylt, zeitweise nicht selten.

Gattung *Condylostoma* Bory 1824.

Große, plump wurmförmige, $\pm$ abgeflachte, kontraktile Infusorien mit muldenförmigem Peristom. Nahrung besonders Diatomeen, aber auch andere Algen, Flagellaten und Infusorien. Mesosaprob bis sapropel.

- 1 (6) Eng gestreift (20 und mehr Wimperreihen auf einer Breitseite) 2.
- 2 (3) Nach hinten schlank beutelförmig erweitert, hinten oval gerundet
Condylostoma patens (Müller 1786, Stein 1867) (Fig. 11.22). — Größe etwa 500 μ . — Bei Wismar, pelagisch (STEIN); selten von mir bei Kiel auf Sandgrund. Die Angaben anderer Autoren müssen vorläufig als zweifelhaft gelten, da die Art nicht von den ähnlichen anderen Arten abgegrenzt worden ist; nur die bei Woods Hole von CALKINS beobachtete Form scheint ihr zu entsprechen (Küste Brasiliens [DE FARIA, CUNHA, PRATO]; Liman, Odessa? [BUTSCHINSKY]).
- 3 (2) Im letzten Viertel verschmälert 4.
- 4 (5) Verschmälung setzt plötzlich ein; Peristom $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der Länge

Condyllostoma patulum Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 11.27). — Größe 600 bis 900 μ . — Sehr verbreitet, stellenweise häufig; Nahrung kleine Diatomeen. — Norwegen (CLAPARÈDE & LACHMANN), Brackwasser bei Neuwerk, Sylt, Helgoland, Kiel (KAHL).

- 5 (4) Langsam nach hinten verjüngt; Peristom $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Länge

Condyllostoma magnum Spiegel 1926 (Fig. 11.23). — Sonst dem vorigen gleich, wohl identisch. — Helgoland, hinter der W-Mauer zwischen Beggiatoen und Oszillatorien.

- 6 (1) Weitläufiger gestreift (10 bis 16 Reihen auf einer Breitseite) . 7.

- 7 (8) Hinterende stachelartig

Condyllostoma remanei Spiegel 1928 (Fig. 11.26). — Größe 600 bis 1200 μ . — Zahlreich im Oldesloer Sapropel, selten von SPIEGEL und auch von KAHL auf Sandgrund in der Kieler Bucht angetroffen. Bei der typischen Sandform ist der Körper nicht stark vakuolisiert und der Schwanzstachel massiv, bei der Sapropelform beides sehr hohl.

- 8 (7) Ohne Schwanzstachel 9.

- 9 (10) Streifen der Pellicula auch in gedehntem Zustand mit Querrücken

Condyllostoma rugosum Kahl 1932 (Fig. 11.25). — Größe 300 bis 350 μ ; farblos, hinten meist schwach eingezogen. — Selten im Sapropel von Sylt.

- 10 (9) Streifen nur kontrahiert querfaltet

Condyllostoma arenarium Spiegel 1926 (Fig. 11.28). — Je nach Fundort sehr variabel, meist gelblich, hinten meist deutlich rundspitzig; Ventralwimpern deutlich zu kleinen Zirren verschmolzen. Die häufigste und verbreitetste Art, meist als *C. patens* bezeichnet. — Kaspisee (GRIMM), Algier (MAUPAS), Ostsee, Helgoland, Sylt, Neuwerk (KAHL); an der letzten Fundstelle (Siel von Neuwerk) eine konstant sehr kleine Art von 200 μ , die auffallend an (hypotriche) Urostylen erinnerte (forma *C. proturostylo*) (Fig. 11.24).

★

Familie *Stentoridae* Carus 1863.

- 1 (2) Die Zone bildet eine ganze, frontal querlaufende Spiralwindung; Infusorien stark kontraktile, trompetenförmig

Gatt. *Stentor* (s. unten).

- 2 (1) Zone flachliegend, nur $\frac{1}{2}$ Windung; nicht trompetenförmig . 3.

- 3 (4) Vorderende mit vorstehender Spitze oder mit Rüssel

Gatt. *Fabrea* (S. II. c 92).

- 4 (3) Vorderende schräg abgestutzt

Gatt. *Climacostomum* (S. II. c 92).

Gattung *Stentor* Oken 1815.

Die Süßwasserform *Stentor mülleri* Bory (farblos, mit kettenförmigem Kern) hat KAHL in schwachem Brackwasser der Wesermündung angetroffen; ebenso hat LEVANDER sie bei Finnland gefunden; GRUBER erwähnt sie von Genua; von Brasilien wird *S. polymorphus* O. F. Müller erwähnt. *S. roeseli* Ehrenberg (farblos mit bandförmigem Kern) wird von STEIN und EICHWALD aus der Ostsee gemeldet, soll nach STEIN vielleicht eine besondere Art darstellen. Typische Salzwasserformen sind:

- Stentor multiformis* (Müller 1786) (Fig. 12.4). — Größe 200 μ ; blaugrün; mit ovalem Kern. — Brackwasser und Ostsee (LEVANDER, STEIN, MÖBIUS), Elbmündung (KAHL), Cadix (BORY).
- Stentor auricula* Kent 1881 (Fig. 12.3). — Größe 200 μ ; kurz trichterförmig; Peristom so breit wie die Körperhöhe; Kern einfach; Peristom ventral tief ausgebuchtet. — Westminster-Aquarium.
- Stentor auriculatus* Kahl 1932 (Fig. 12.2). — Schlank trichterförmig; Peristom nur $\frac{1}{3}$ so breit wie die Körperhöhe, auch tief ausgebuchtet; Kern rosenkranzförmig. — Genua (GRUBER), Neapel (DADAY), Vancouver (WAILLES).

Gattung *Climacostomum* Stein 1859.

Climacostomum virens Ehrenberg f. *salinarum* Kahl 1932 (Fig. 12.6). — Diese selten in Oldesloe gefundene schlanke Form scheint eine konstante Salz-
wasserform zu sein. — Finnland (Brackwasser) und Ostsee (LEVANDER),
Sidney (Brackwasser; SCHEWIAKOFF), Liman, Odessa (BUTSCHINSKY). Es ist
noch zu prüfen, ob auch die typische Süßwasserform (etwa 1½mal so breit)
im Salzwasser vorkommt.

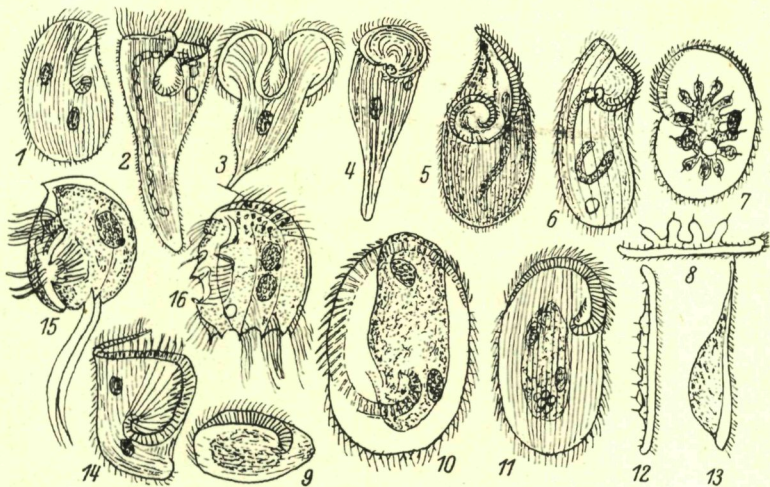


Fig. 12. Heterotricha II (Spirostomidae II, Peritromidae); Ctenostomata (Epalcidae, Mylestomidae).

- 1) *Spirostomina lucida*, nach GRUBER, S. II. c 90; 2) *Stentor auriculatus*, nach GRUBER, S. II. c 91; 3) *Stentor auricula*, nach KENT, S. II. c 91; 4) *Stentor multiformis*, S. II. c 91; 5) *Fabrea salina*, nach HENNEGUY, S. II. c 92; 6) *Climacostomum virens* f. *salinarum*, S. II. c 92; 7) *Peritromus montanus*, S. II. c 96; 8) Derselbe, seitlich, S. II. c 96; 9) *Peritromus ovalis*, nach FAURE, S. II. c 96; 10) *Peritromus gtgas*, S. II. c 96; 11) *Peritromus faurei* und *P. emmae*, S. II. c 96; 12) *Peritromus faurei*, seitlich, S. II. c 96; 13) *Peritromus emmae*, seitlich, nach CALKINS, S. II. c 96; 14) *Pediosomum diedrum*, nach FAURE, S. II. c 96; 15) *Mylestoma bipartitum*, S. II. c 104; 16) *Saprodinium halophilum*, S. II. c 104. — Original.

Gattung *Fabrea* Henneguy 1890.

Fabrea salina Henneguy (Fig. 12.5). — Größe 130 bis 450 µ; der frontale Fortsatz ist sehr variabel; stark polyhalin. — Siebenbürgen (Salzstümpfe, ENTZ SEN.); Salinenschlamm von der Adria (KALMUS); Salzseen in Rumänien (BUJOR); Strandtümpel bei New Orleans (LYNCH).

★

Familie *Folliculinidae* Dons 1912.

Gehäusebauende, den Stentoren nahe stehende, fast ausschließlich marine Infusorien. Die Systematik beruht auf dem Gehäuse; sie ist, wie daher auch die Faunistik, noch nicht in allen Teilen geklärt. Bei der Teilung bilden sich freischwimmende, zylindrische Formen (Fig. 13.2).

1 (10) Hals des Gehäuses ohne bauchige Erweiterung 2.

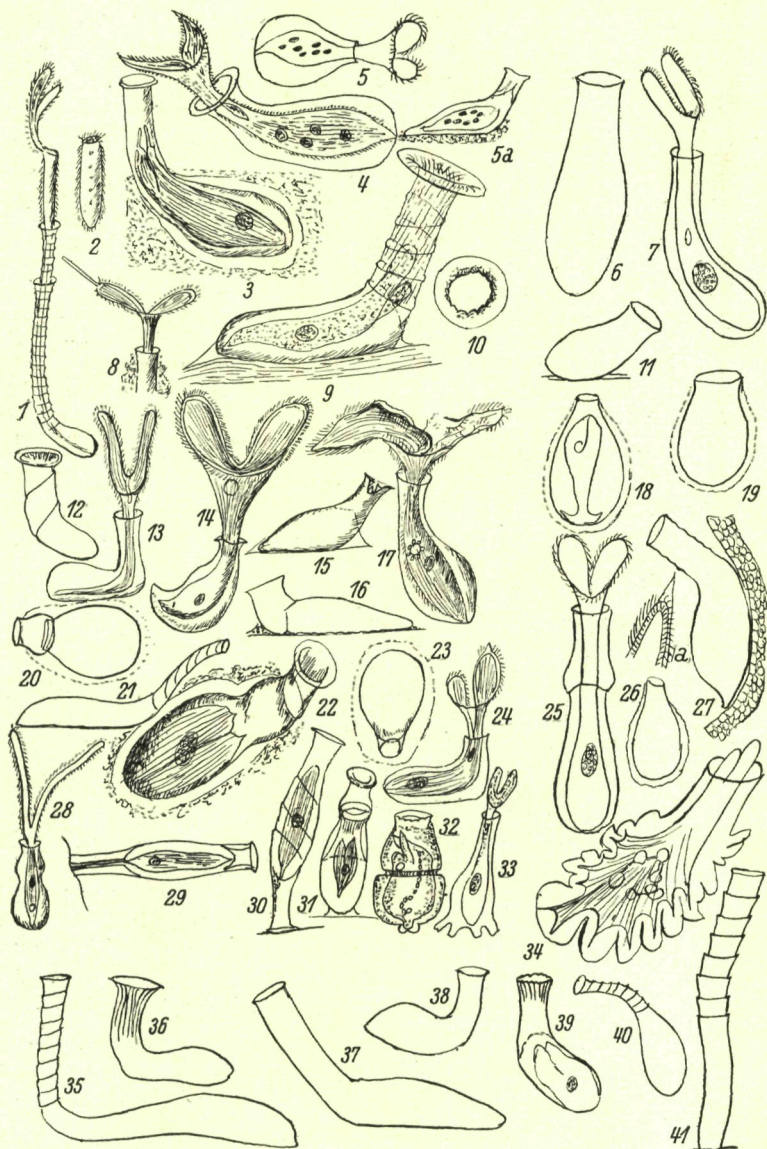
2 (3) Hinterende (ev. auch die Seiten) des Gehäuses mit Ausstülpungen
Gatt. *Mirofolliculina* (S. II. c 95).

3 (2) Ohne Ausstülpungen 4.

- 4 (5) Gehäuse mit breiter Fläche angeheftet; Hals schräg oder senkrecht Gatt. *Folliculina* (s. unten).
 5 (4) Gehäuse mit dem Hinterende angeheftet 6.
 6 (9) Gehäuse schlank, zylindrisch 7.
 7 (8) Gehäuse auf hohem Sockel . Gatt. *Pseudofolliculina* (S. II. c 95).
 8 (7) Gehäuse ohne Sockel . . . Gatt. *Metafolliculina* (S. II. c 95).
 9 (6) Gehäuse plump, mit Querfurche . Gatt. *Pebrilla* (S. II. c 96).
 10 (1) Hals mit basaler Ausbuchtung; Gehäuse terminal oder lateral angeheftet Gatt. *Parafolliculina* (S. II. c 95).

Gattung *Folliculina* Lamarck 1815.

- 1 (8) Kern mehrgliedrig 2.
 2 (3) Gehäuse breit, mit kurzem, ungeringeltem Hals
Folliculina ampulla Müller 1786 (Fig. 13.5, 5a, 35-40). — Bauchteil etwa 135 μ , Hals 60 μ . — Ostsee (MÜLLER), Helgoland (KAHL).
 3 (2) Gehäuse schlank, Hals wenig verjüngt 4.
 4 (5) Hals eng geringelt, meist länger als der Bauchteil
Folliculina producta Wright 1859 (Fig. 13.1). — Etwa 250 μ ; Hals manchmal mit sekundärem Aufsatz. — Irland (WRIGHT); Amerika: Atlantik (RYDER & ANDREWS); Monaco, Roscoff, Woods Hole, Samoa (CHARTON).
 5 (4) Hals kürzer als der Bauch 6.
 6 (7) Hals kaum verjüngt, sehr kurz
Folliculina gunneri Dons 1927 (Fig. 13.11, 19). — Auf *Limnoria lignorum*, am 2. oder 3. Segment; Norwegen (DONS).
 7 (6) Hals etwa $\frac{1}{4}$ Bauch, etwa auf $\frac{1}{2}$ verjüngt.
Folliculina moebiusi (Möbius 1885) (Fig. 13.4, 6). — Gehäuse 500 μ . — Kieler Bucht (MÖBIUS, SAHRHAGE).
 8 (1) Kern einfach 9.
 9 (18) Hals $\frac{2}{3}$ bis eben so lang wie das Gehäuse 10.
 10 (15) Hals ohne Kragen 11.
 11 (14) Hals kürzer als der Bauch, mittelweit, gerade, ungeringelt . 12.
 12 (13) Hals rechtwinklig aufsteigend; Peristomflügel bandförmig
Folliculina viridis Wright 1858 (Fig. 13.13). — Bauch 150 μ , Hals 100 μ . — Küste Irlands.
 13 (12) Hals schräg aufsteigend, Peristomflügel breit linearisch
Folliculina abyssorum Giard 1883 (Fig. 13.7). — Etwa doppelt so groß wie *F. viridis*. — Auf *Dendrophyllia* und *Terebratulina*: Atlantik (Frankreich), in 30 bis 50 m Tiefe.
 14 (11) Hals so lang wie der Bauch, eng, mit 3 bis 7 Spiralaringen sigmoid aufsteigend
Folliculina spirorbis Dons 1912 (Fig. 13.21). — Norwegen, Spitzbergen: auf *Spirorbis*-Schalen.
 15 (10) Hals mit deutlichem Kragen 16.
 16 (17) Hals glatt, mit schmalem Kragen; Peristomflügel mit griffelförmigen Spitzen
 a) *Folliculina similis* Dons 1915 (Fig. 13.3). — Bauch etwa 400 μ , Hals etwa 300 μ . — Antarktis: auf Bryozoen aus 350 bis 400 m Tiefe.
 b) *Folliculina stylifera* Wright 1858 (Fig. 13.8). — Nur der linke Flügel hat einen Griffel, Hals ohne Kragen. — Irische Küste.
 17 (16) Hals spiral geringelt, weit, mit breitem Kragen
Folliculina gigantea Dons 1913 (Fig. 13.9, 10). — Sehr variabel in Größe und Farbe. — Norwegen: an Algen und Hydroiden (vgl. Fig. 13.35); nach LAACKMANN aus der Antarktis).
 18 (9) Hals kurz (wegen der Variabilität vgl. auch Nr. 10 bis 17) . 19.

Fig. 13. *Heterotricha* III (Folliculinidae).

- 1) *Folliculina producta*, nach WRIGHT, S. II. c 93; 2) Larve von *Folliculina* spec., S. II. c 92; 3) *Folliculina similis*, nach DONS, S. II. c 93; 4) *Folliculina möbiusi*, nach SAHRHAGE, S. II. c 93; 5) *Folliculina ampulla*, nach O. F. MÜLLER, S. II. c 93; 5a) Dieselbe, seitlich, nach KAHN, S. II. c 93; 6) *Folliculina möbiusi*, nach MÖBIUS,

19 (20) Gehäuse hinten zugespitzt und verbogen

Folliculina elegans Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 13.14, 15). — Größe 130 bis 300 μ ; Hals mit deutlichen Verschlussklappen. — Nordsee (CLAPARÈDE & LACHMANN), Ostsee (STEIN).

20 (19) Gehäuse hinten stumpfspitzig oder gerundet 21.

21 (22) Hals mit Kragen, meist geringelt

Folliculina boeckii (Claparède & Lachmann) (Fig. 13.12). — Ostsee: auf *Serpula filigrana* (BOECK).

22 (21) Hals ohne Kragen, nicht geringelt 23.

23 (24) Gehäuse hinten stumpfspitzig; Hals etwa halb so lang wie der Bauch; Peristomflügel groß, beiderseits mit hyaliner Spitze

Folliculina aculeata (Claparède & Lachmann 1858) (Fig. 13.17, 27, 27a). Größe nach STEIN nur etwa 100 μ ; meist hellgrün. — Ostsee: auf *Spirorbis* (STEIN).

24 (23) Gehäuse hinten rund; Hals sehr kurz; nur ein Peristomflügel mit Spitze

Folliculina simplex Dons 1915 (Fig. 13.23, 26). — Größe etwa 200 μ ; vielleicht identisch mit der einzigen Süßwasserform *Folliculina boltoni* Kent (Fig. 13.16, 24); bei beiden (s. die Abb. für *F. ampulla* Claparède [Fig. 13.18]) bildet das Hinterende des Zellkörpers eine schneidenförmige Verbreiterung.

Gattung *Pseudofolliculina* Dons 1915.

- a) *Pseudofolliculina arctica* Dons 1915 (Fig. 13.30). — Gehäuse total 430 μ , Sockel etwa 120 μ ; Hals ohne Verschluss. — Norwegen, 15 bis 28 m tief, selten: an *Lafotina maxima*.
- b) *Pseudofolliculina melitta* (Laackmann 1910) (Fig. 13.29). — Gehäuse total etwa 700 μ ; Hals mit Verschlussmembranen. — An Hydroiden: Antarktis (LAACKMANN).
- c) *Pseudofolliculina paranthurae* (Giard 1888) (ohne Abb.). — An der französischen Atlantik-Küste: auf *Paranthura* sp.

Gattung *Metafolliculina* Dons 1924.

Metafolliculina nordgärds Dons 1924 (Fig. 13.41). — Gehäuse 320 bis 1130 μ ; an *Rocinela danmoniensis* (Isopoda). — Bergen, Trondhjem.

Gattung *Mirofolliculina* Dons 1927.

- a) *Mirofolliculina limnorae* (Giard 1883) (Fig. 13.33). — Größe ?; Kern einfach. — Auf *Limnoria lignorum*; häufig an der Küste Frankreichs (GIARD).
- b) *Mirofolliculina limnorae* Dons 1927 (Fig. 13.34). — Identität mit der vorigen sehr zweifelhaft. — Kern mehrgliedrig; vom gleichen Wirt. — Norwegen (DONS).

Gattung *Parafolliculina* Dons 1913.

- a) *Parafolliculina mirabilis* (Dons 1915) (Fig. 13.22). — Größe des Gehäuses bis 350 μ . — Norwegen: auf *Rotalgen*; bis 4 m Tiefe.

S. II. c 93; 7) *Folliculina abyssorum*, nach GIARD, S. II. c 93; 8) *Folliculina stylifer*, nach WRIGHT, S. II. c 93; 9) *Folliculina gigantea*, nach DONS, S. II. c 93; 10) Dieselbe, Ansicht der Mündung, S. II. c 93; 11) *Folliculina gunneri*, nach DONS, S. II. c 93; 12) *Folliculina boeckii*, nach CLAPARÈDE & LACHMANN, S. II. c 95; 13) *Folliculina viridis*, nach WRIGHT, S. II. c 93; 14) *Folliculina elegans*, nach STEIN, S. II. c 95; 15) *Folliculina elegans*, nach CLAPARÈDE & LACHMANN, S. II. c 95; 16) *Folliculina boltoni*, Süßwasserform, nach THOMSEN, S. II. c 95; 17) *Folliculina aculeata*, nach STEIN, S. II. c 95; 18) *Folliculina simplex*? (*ampulla*), nach CLAPARÈDE & LACHMANN, S. II. c 95; 19) *Folliculina gunneri*, Aufsicht, nach DONS, S. II. c 93; 20) *Parafolliculina amphora*, nach DONS, S. II. c 95; 21) *Folliculina spirorbis*, nach DONS, S. II. c 93; 22) *Parafolliculina mirabilis*, nach DONS, S. II. c 95; 23) *Folliculina simplex*, nach DONS, S. II. c 95; 24) *Folliculina boltoni*, nach PENARD, S. II. c 95; 25) *Parafolliculina violacea*, nach GIARD, S. II. c 96; 26) *Folliculina simplex*, nach DONS, S. II. c 95; 27) *Folliculina aculeata*, nach CLAPARÈDE & LACHMANN, S. II. c 95, a) Spitze eines Flügels; 28) *Parafolliculina hirundo*, nach KENT, S. II. c 96; 29) *Pseudofolliculina melitta*, nach LAACKMANN, S. II. c 95; 30) *Pseudofolliculina arctica*, nach DONS, S. II. c 95; 31) *Parafolliculina violacea*, nach DONS, S. II. c 96; 32) *Pebrella paguri*, nach GIARD, S. II. c 96; 33) *Mirofolliculina limnorae*, nach GIARD, S. II. c 95; 34) *Mirofolliculina limnorae*, nach DONS, S. II. c 95; 35) *Folliculina spec. (ampulla)*, nach LAACKMANN, 2 mm große antarktische Art; 36 bis 39) 4 andere antarktische Formen (*ampulla*), nach LAACKMANN; 40) *Folliculina ampulla*-Form, nach STEIN; 41) *Metafolliculina nordgärds*, nach DONS, S. II. c 95. — Etwas geändert nach KAHL (aus FR. DAHL'S „Die Tierwelt Deutschlands“, Tl. 26).

- b) *Parafolliculina amphora* Dons 1913 (Fig. 13.20). — Etwa 180 μ . — Norwegen: auf Algen.
 c) *Parafolliculina hirundo* (Kent 1881) (Fig. 13.28). — Etwa 125 μ ; mit auffallend langen Peristomfüßeln. — Englische Küste (KENT).
 d) *Parafolliculina violacea* (Giard 1888) (Fig. 13.25, 31). — Etwa 250 μ ; in der Halsausweitung ein membranoider Verschluss. — Verbreitet: W-Australien, Sumatra (LAACEMANN), Adria, Norwegen (DONS), Frankreich (GIARD).

Gattung *Pebrilla* Giard 1888.

Pebrilla paguri Giard (Fig. 13.32). — Französische Küste auf *Eupagurus bernhardtii* am Abdomen, besonders wenn der Krets mit *Pellogaster* und *Phryxus* infiziert ist.

★

Familie *Peritromidae* Stein 1867.

- 1 (2) Neben der halbkreisförmigen adoralen Zone kein Peristomfeld; ellipsoid, nicht geknickt. Gatt. *Peritromus* (s. unten).
 2 (1) Neben der Zone ein bewimpertes Peristomfeld; der breite, flache Körper wird geknickt. Gatt. *Pediosstomum* (s. unten).

Gattung *Peritromus* Stein 1862.

1 (2) Kriechende Bodenformen

- a) *Peritromus emmae* Stein 1862 (Fig. 12.13). — Dorsalkörper gewölbt, nicht höckerig. — Diese Form ist nur von LIEBERKÜHN (BÜTSCHLI) und CALKINS (Woods Hole) gezeichnet. Brasilien? (DE FARIA, CUNHA, PINTO).
 b) *Peritromus faurei* Kahl 1932 (Fig. 12.12). — Dorsalkörper sehr flach, mit sehr niedrigen Höckern und feinen Dorsalborsten. Weiter noch zu prüfen ist, ob ev. zur Form von *P. emmae* modifikabel. — Die verbreitetste marine Form, subsapropel: Ostsee (STEIN, KAHL), Algier (MAUPAS), Frankreich (FABRE, FAURE), Korsika (GOURRET & ROESER), Genua (GRUBER), Scheldemündung (REES).
 c) *Peritromus montanus* Kahl 1928 (Fig. 12.7, 8). — Dorsalkörper höher, mit zapfenartigen, bestachelten Höckern. — Oldesloer Sapropel, häufig; Kiel. selten (KAHL).

2 (1) Pelagische Formen

- a) *Peritromus ovalis* Fauré-Fremiet 1924 (Fig. 12.9). — Kleiner, 70 μ ; dorsal ohne Borsten; pelagisch. — W-Küste Frankreichs, selten.
 b) *Peritromus gigas* Fauré-Fremiet 1924 (Fig. 12.10). — Große pelagische Form (200 bis 270 μ), deren Zone bis nahe ans Hinterende zieht. — W-Küste Frankreichs (FAURE), Plankton zwischen Grönland und Island (KAHL); ein Exemplar.

Gattung *Pediosstomum* Kahl 1932.

Pediosstomum diedrum (Fauré-Fremiet) (Fig. 12.14). — Größe 120 μ . — Pelagisch an der W-Küste Frankreichs, zeitweise häufig (FAURE).

★

2. Unterordnung *Oligotricha* Bütschli 1889.

- 1 (2) Die adorale Zone zieht sich auf die Ventralfläche, der Mund liegt ventral. Familie *Halteriidae* (s. unten).
 2 (1) Die adorale Zone windet sich auf der Frontalfläche einwärts, der Mund liegt frontal; ohne Gehäuse

Familie *Strobilidiidae* (S. II. c 103).

Zu dieser Unterordnung gehört ferner die Familie der gehäusebauenden *Tintinnidae* (s. S. II. c 1 bis 28).

★

Familie *Halteriidae* Claparède & Lachmann 1859.

- 1 (4) Hinterende ohne langen Schwanzfaden. 2.

- 2 (3) Infusorien mit einem quer oder spiralig den Körper umziehenden Trichozystengürtel . . . Gatt. *Strombidium* (S. II. c 97).
 3 (2) Ohne Trichozystengürtel
 Gatt. *Metastrombidium* und *Cephalotrichium* (S. II. c 102).
 4 (1) Mit langem Schwanzfaden . . . Gatt. *Tontonia* (S. II. c 102).

Gattung *Strombidium* Claparède & Lachmann 1859.

Unter den zahlreichen beschriebenen Arten ist eine größere Zahl solcher, die aus Planktonproben nur im fixierten Zustande bekannt geworden sind; diese sind zum Teil nicht gut in den Schlüssel einzureihen und werden in diesem Fall am Schluß (s. S. II. c 101) angefügt.

- 1 (30) Der Trichozystengürtel verläuft als geschlossener Querwulst . 2.
 2 (3) Hinterende mit hyalinem Plasmastachel
 a) *Strombidium styliferum* Levander 1894 (Fig. 14.17). — Größe ohne Stachel 70 bis 90 μ ; stets voll Algen oder Peridineen, grün oder gelblich. — Finnland (LEVANDER); Oldesloe, Unterelbe, Kiel (KAHL).
 b) *Strombidium calkinsi* Kahl 1932 (Fig. 14.14, 19). — Größe ohne Stachel 30 bis 60 μ ; ohne Algennahrung. — Woods Hole (CALKINS), Golf von Mexiko (SMITH?), Sylt, Helgoland, Unterelbe (KAHL); Konstanz nicht ganz sicher.
 3 (2) Hinterende ohne Stachel 4.
 4 (7) Hinterende breit gerundet 5.
 5 (6) Entoplasma dunkel purpurn; voll winziger, symbiontischer (?) Schwefelbakterien
 Strombidium purpureum Kahl 1932 (Fig. 14.7). — In sapropelen Salzgräben des Brennermoors (Oldesloe), Brackwasser bei Kiel; zeitweise häufig.
 6 (5) Farblos oder gelblich
 Strombidium cylindromorphum Perejaslawzewa 1885 (Fig. 14.42). — Die von KAHL im Sylter und Helgoländer Sapropel häufig beobachtete Form (etwa 40 μ ; Fig. 14.28) ist farblos und vielleicht nicht identisch mit der unvollkommen dargestellten gelblichen Form aus dem Schwarzen Meer (PEREJASLAWZEWA).
 7 (4) Hinterende rundlich bis konisch zugespitzt 8.
 8 (9) Das Infusor scheidet hinten einen feinen Gallertfaden aus, an dem es sich pendelnd bewegt
 Strombidium filificum Kahl 1932 (Fig. 14.20). — Größe 30 bis 35 μ . — Selten in ziemlich reinem Wasser aus Sylter Seeprielen (KAHL).
 9 (8) Ohne Fadenbildung 10.
 10 (21) Hinterkörper geradlinig (nicht oval) konisch oder hornartig eingezogen 11.
 11 (12) Kleine gelbe Form; Trichozystengürtel hinter der Mitte
 Strombidium tintinnodes Entz sen. 1884 (Fig. 14.10, 11). — Größe 20 bis 40 μ . Nach ENTZ ist der hintere Körper zu astasien-artigen Bewegungen befähigt. — Neapel (ENTZ), Blankenberghe (BÜTSCHLI), Ostsee (STEIN ?).
 12 (11) Größere Formen 13.
 13 (18) Hinterkörper fast geradlinig konisch 14.
 14 (15) Hinterkörper kurz dreiseitig (Höhe:Basis = 3:2 oder kürzer)
 a) *Strombidium conicum* Lohmann 1908 (Fig. 14.26, 27). — Größe 50 bis 70 μ (nach LOHMANN 20 bis 50 μ); Hinterkörper fein längsgestreift. — Besonders im Litoral der Ost- und Nordsee (WULFF); Elbmündung; Siel von Neuwerk (KAHL).
 b) *Strombidium coronatum* (Leegaard 1915) (Fig. 15.10). — Größe 100 μ ; unterscheidet sich von *S. conicum* durch das weit stärker ausgebildete Peristom. — Nur ein Stück aus dem Skagerak (LEEGAARD).
 15 (14) Hinterkörper gestreckter konisch (4 bis 6:1) 16.
 16 (17) Sehr lang gestreckt
 Strombidium cornucopiae Wailes 1929 (Fig. 15.22). — Größe 110 bis 200 μ . — Planktonisch nahe der Oberfläche: Pazifik nahe Vancouver (WAILES).

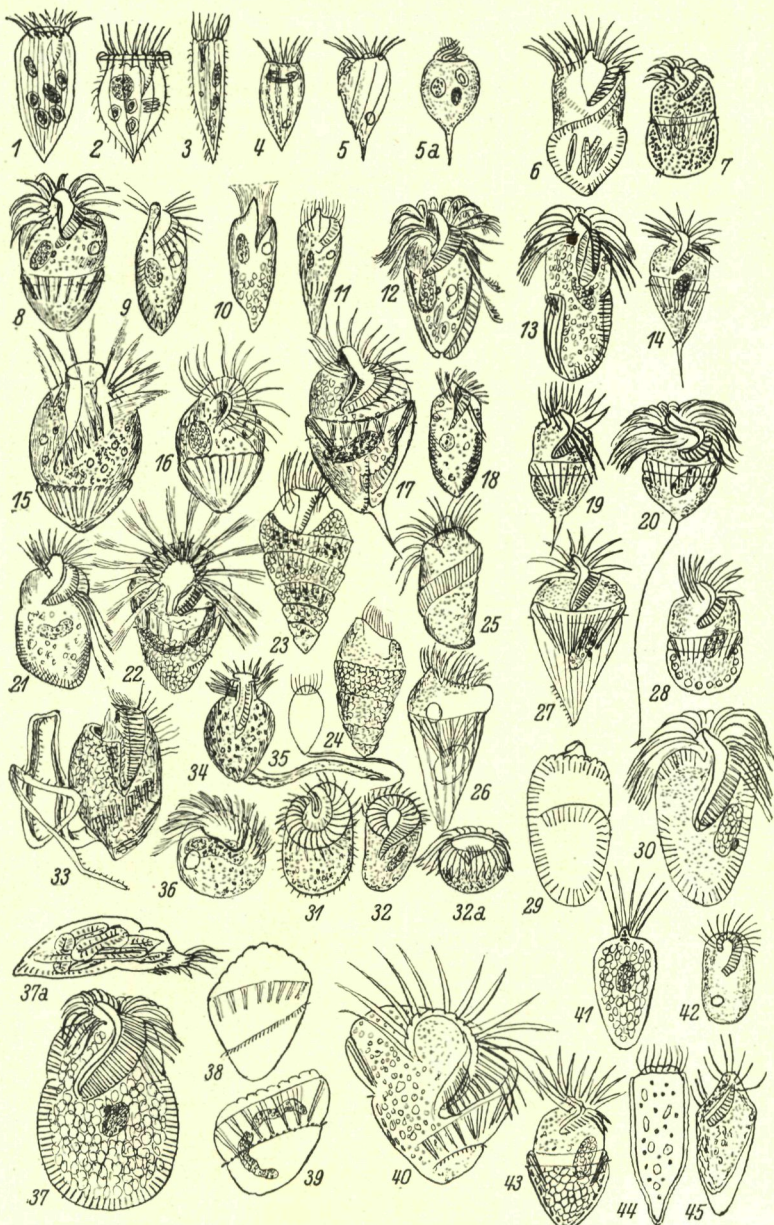
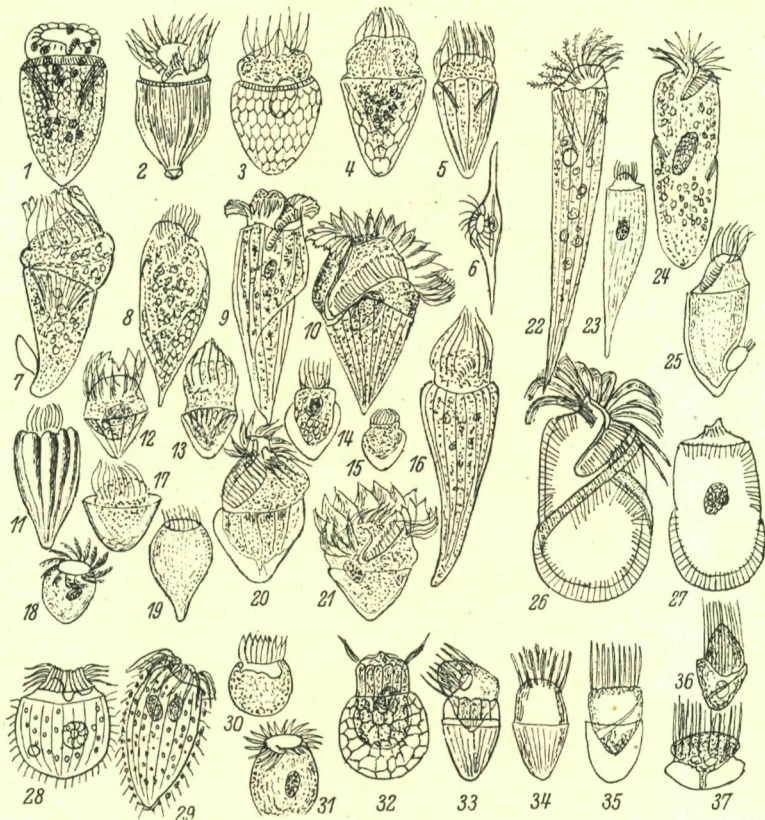


Fig. 14. *Oligotricha* I (Halteriidae, Strobilidiidae).

- 17 (16) Etwas kürzer
Strombidium acuminatum (Leegaard 1915) (Fig. 15.23). — Größe 65 bis 98 μ . — Nordsee und N-Atlantik (LEEGAARD).
- 18 (13) Hinterkörper deutlicher hornartig eingezogen, etwas verbogen oder sonst unregelmäßig 19.
- 19 (20) Hinterkörper mit einer Spiralwindung
Strombidium pulchrum (Leegaard 1915) (Fig. 15.9). — Größe 167 μ . — Nur ein Exemplar aus der Nordsee; ob identisch mit *S. cornucopiae*? (KAHL).
- 20 (19) Ohne Spiralwindung, hornartig verbogen
 a) schlanke Form
Strombidium elongatum (Leegaard 1915) (Fig. 15.16). — Größe 77 bis 100 μ . — N-Atlantik (LEEGAARD).
 b) plumpere Form
Strombidium cornutum (Leegaard 1915) (Fig. 15.7). — Größe 90 bis 115 μ . — Atlantik, Nordsee, Skagerak (LEEGAARD).
- 21 (10) Hinterkörper gerundet (ogival) konisch 22.
- 22 (23) Am Hinterende ist ein knopfförmiger Fortsatz abgeschnürt
Strombidium constrictum (Meunier 1907) (Fig. 15.2). — Größe 40 bis 70 μ . — Barents-See (MEUNIER), Atlantik (LEEGAARD), Nordsee (WULF).
- 23 (22) Hinterende ohne Knopf 24.
- 24 (25) Kragenförmiger Fortsatz des Vorderendes und Zone sehr stark entwickelt
 a) *Strombidium lagenula* Fauré-Fremiet 1924 (Fig. 14.15). — Größe 60 μ ; Entoplasma mit bräunlichen Verdauungsprodukten. — Planktonisch im Atlantik: W-Frankreich (FAURÉ-FREMIET).
 b) *Strombidium capitatum* (Leegaard 1915) (Fig. 15.20). — Größe 56 bis 70 μ ; weicht von *S. lagenula* durch den höheren Hinterkörper ab. — Atlantik (LEEGAARD).
 c) *Strombidium crassulum* (Leegaard 1915) (Fig. 15.21). — Größe 58 bis 70 μ ; vielleicht mit voriger Art identisch; Apikalkragen beim Fixieren eingeschmolzen (?). — Nordsee, Atlantik (LEEGAARD).
- 25 (24) Peristomkragen und Zone mäßig entwickelt oder fast fehlend 26.

Fig. 14. 1) *Strobilidium pelagicum*, nach FAURÉ, S. II. c 103; 2) *Strobilidium marinum*, nach FAURÉ, S. II. c 103; 3) *Strobilidium acuminatum*, nach FAURÉ, S. II. c 103; 4) *Strobilidium conicum*, S. II. c 104; 5) *Strobilidium caudatum*, S. II. c 103; 5a) *Strobilidium longipes*, nach MEUNIER, S. II. c 103; 6) *Strombidium sauerbreyae*, nach SAUERBREY, S. II. c 101; 7) *Strombidium purpureum*, S. II. c 97; 8) *Strombidium sulcatum*, S. II. c 101; 9) *Strombidium oblongum*, nach ENTZ SEN., S. II. c 102; 10) *Strombidium tintinnodes*, nach ENTZ SEN., S. II. c 97; 11) *Strombidium typicum*, nach BÜRSCHLI, S. II. c 97 (11); 12) *Strombidium elegans*, S. II. c 102; 13) *Strombidium schizostomum*, S. II. c 102; 14) *Strombidium calkinsi*, S. II. c 97; 15) *Strombidium lagenula*, nach FAURÉ, S. II. c 99; 16) *Strombidium sulcatum*, nach ENTZ SEN., S. II. c 101; 17) *Strombidium styliiferum*, S. II. c 97; 18) *Strombidium oblongum*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 102; 19) *Strombidium calkinsi*, gedrungene Form, S. II. c 97; 20) *Strombidium filificum*, S. II. c 97; 21) *Strombidium clavellinae*, nach v. BUDDENBROCK, S. II. c 102; 22) *Strombidium testaceum*, nach ANIGSTEIN, S. II. c 101; 23) *Strombidium strobilus*, nach WULFF, S. II. c 101; 24) Dasselbe, nach FAURÉ, S. II. c 101; 25) *Strombidium grande*, nach LEVANDER, S. II. c 102; 26) *Strombidium conicum*, nach LOHMANN, S. II. c 97; 27) Dasselbe, eigene Beobachtung, S. II. c 97; 28) *Strombidium spec.*, S. II. c 97 (6); 29, 30) *Strombidium cinctum*, S. II. c 102; 31) *Strobilidium faurei*, S. II. c 103; 32) *Cephalotrichum tonsuratum*, nach MEUNIER, S. II. c 102; 32a) *Lohmanniella spiralis*, nach LEEGAARD, S. II. c 104; 33) *Tontonia appendiculariformis*, nach FAURÉ, S. II. c 102; 34) *Tontonia gracillima*, nach FAURÉ, S. II. c 102; 35) *Tontonia caudata*, nach LOHMANN, S. II. c 102; 36) *Metastrombidium spec.*, nach FAURÉ, S. II. c 102; 37, 37a) *Strombidium latum*, S. II. c 102; 38, 39) Dorsalansicht von *Strombidium testaceum*, nach ANIGSTEIN, und *S. obliquum*, S. II. c 101, 102; 40) *Strombidium obliquum*, S. II. c 102; 41) *Strombidium oculatum*, nach GRUBER, S. II. c 103; 42) *Strombidium cylindromorphum*, nach PEREJASLAWZEW, S. II. c 97; 43) *Strombidium sulcatum*, stark gefelderte Form, S. II. c 101; 44) *Strobilidium mucroctum*, nach BUSCH, S. II. c 102, 103; 45) *Strombidium prorogatum*, nach BUSCH, S. II. c 101. — Geändert nach KAHL (aus FR. DAHL'S „Die Tierwelt Deutschlands“, Tl. 26).

Fig. 15. *Oligotricha* II (Haltertidae, Strobilidiidae).

1) *Strombidium wulffi*, nach WULFF, S. II. c 101; 2) *Strombidium constrictum*, nach WULFF, S. II. c 99; 3) *Strombidium minutum*, nach WULFF, S. II. c 101; 4) *Strombidium reticulatum*, nach LEEGAARD, S. II. c 101; 5) *Strombidium conicum*, nach LEEGAARD, S. II. c 97; 6) *Ciliospina norvegica*, nach LEEGAARD, S. II. c 104; 7) *Strombidium cornutum*, nach LEEGAARD, S. II. c 99; 8) *Strombidium acuminatum*, nach LEEGAARD, S. II. c 99; 9) *Strombidium pulchrum*, nach LEEGAARD, S. II. c 97; 10) *Strombidium coronatum*, nach LEEGAARD, S. II. c 97; 11) *Strobilidium*? (*Conocylis*) *striatum*, nach MEUNIER, S. II. c 103; 12) *Strombidium compressum*, nach LEEGAARD, S. II. c 101; 13) *Strombidium emergens*, nach LEEGAARD, S. II. c 101; 14) *Strombidium vestitum*, nach LEEGAARD, S. II. c 101; 15) *Strombidium delicatissimum*, nach LEEGAARD, S. II. c 101; 16) *Strombidium elongatum*, nach LEEGAARD, S. II. c 99; 17) *Strombidium conicoides*, nach LEEGAARD, S. II. c 101; 18) *Lohmanniella oviformis*, nach LEEGAARD, S. II. c 104; 19) *Strobilidium*? *spiniferum*, nach LEEGAARD, S. II. c 103; 20) *Strombidium capitatum*, nach LEEGAARD, S. II. c 99; 21) *Strombidium crassulum*, nach LEEGAARD, S. II. c 99; 22) *Strombidium cornucopiae*, nach WAILES, S. II. c 97; 23) *Strombidium acuminatum*, schlänke Form, nach LEEGAARD, S. II. c 99; 24) *Strombidium spec.*, Kieler Sandform, S. II. c 102; 25) *Strombidium ovale*, nach LEEGAARD, S. II. c 101; 26, 27) *Strombidium sauerbreyae*, nach KAHN, S. II. c 101; 28) *Strobilidium probosciferum*, nach MILNE, S. II. c 103; 29) *Strobilidium minimum*, S. II. c 103; 30) *Lohmanniella oviformis*, nach LEEGAARD, S. II. c 104; 31) *Lohmanniella elegans*, nach WULFF, S. II. c 104; 32) *Strombidium* (*Buehringa* Busch) *atlanticum*, nach BUSCH, S. II. c 101; 33) *Strombidium* (?) *antarcticum*, nach BUSCH, S. II. c 101; 34) *Strombidium striatum*, nach BUSCH, S. II. c 101; 35) *Strombidium* sp., nach BUSCH, S. II. c 101 (29 f); 36) *Strombidium diversum*, nach BUSCH, S. II. c 101; 37) *Strombidium* sp., nach BUSCH, S. II. c 101. — Geändert nach KAHN (aus FR. DAHL'S „Die Tierwelt Deutschlands“, Tl. 26).

- 26 (27) Stattliche Form mit schief ventralwärts gekehrtem Frontalteil ohne deutlichen Kragen

Strombidium testaceum Anigstein 1914 (Fig. 14.22, 38). — Größe 70 bis 84 μ ; Kern wurstförmig, zweigliedrig; Nahrung kleine Infusorien. — Aquarium (Herkunft Triest) (ANIGSTEIN).

- 27 (26) Frontalzone nicht ventralwärts gekehrt; Kragen deutlich . . . 28.

- 28 (29) Größere Formen (60 bis 100 μ); Kern in etwa 18 Teilen; Hinterkörper längs gestreift und gefeldert

Strombidium wulffi Kahl 1932 (Fig. 15.1). — Trichozystengürtel nahe dem Peristom. — Nordsee-Plankton, häufig (WULFF). Vgl. auch Fig. 15.34 nach BUSCH (*S. striatum*), S von Australien (antarktischer O-Strom).

- 29 (28) Kleinere Formen (20 bis 60 μ); Kern wohl stets einfach

Zahlreiche, mit Ausnahme von *S. sulcatum* und *S. calkinsi* nur im fixierten Zustande und daher z. T. unzureichend beobachtete Arten:

- a) *Strombidium sulcatum* Claparède & Lachmann 1859 (Fig. 14.8, 16). — Größe 30 bis 60 μ . — Überall zahlreich im Sapropel und in saproben bis mesosaproben Kulturen; kleine Formen fast konisch, oder auch hinten fast rund. — Nord- und Ostsee, Atlantik (z. B. FAURÉ), Adria (z. B. GOURRET & ROESER), Brasilien (DE FARIA, CUNHA, PINTO).

- b) *Strombidium calkinsi* Fauré-Fremiet 1932. — Nach Größe und Gestalt sehr ähnlich *S. sulcatum*; aber von allen andern Arten dadurch abweichend, daß auf der Körperfläche (dorsal, nahe der Mitte) 2 starke, lange Membranellen stehen, die nicht zum Peristom gehören. Mit ihnen heftet sich das Infusor an einer Unterlage (Glasplatten im Aquarium), wenn es Nahrung einstrudelt.

- c) *Strombidium minutum* Wulff 1919 (Fig. 15.3). — Größe 30 bis 40 μ . — Nordsee, Barents-See.

- d) *Strombidium reticulatum* (Leegaard 1915) (Fig. 15.4). — Größe 62 bis 68 μ . — Nordsee; selten.

- e) *Strombidium vestitum* (Leegaard 1915) (Fig. 15.14). — Größe 30 μ . — Atlantik.

- f) *Strombidium delicatissimum* (Leegaard 1915) (Fig. 15.15). — Größe 12 bis 16 μ . — Nordsee, Atlantik [vgl. auch Fig. 15.35 (12 μ) nach BUSCH; aus dem antarktischen O-Strom].

- g) *Strombidium conicoides* (Leegaard 1915) (Fig. 15.17). — Atlantik.

- h) *Strombidium ovale* (Leegaard 1915) (Fig. 15.25). — Größe 60 μ . — Atlantik.

- i) *Strombidium virgatum* Wulff 1919 (Abb. fehlt). — Größe 50 μ ; deutlicher gestreift; jeder sechste Streifen bis zur Spitze deutlich. — Nordsee und Barents-See; selten.

- k) *Strombidium compressum* (Leegaard 1915) (Fig. 15.12). — Größe 50 μ . — Skagerak.

- l) *Strombidium emergens* (Leegaard 1915) (Fig. 15.13). — Größe 45 μ . — Skagerak und Atlantik.

- m) *Strombidium emergens* var. *constanciense* Busch 1921. — Hinterende durch eine Furche eingeschnitten. — Schwarzes Meer.

- n) *Strombidium diversum* Busch 1930 (Fig. 15.36). — Größe 38 μ . — Antarktischer O-Strom, S von Australien (BUSCH).

- o) *Strombidium prorogatum* Busch 1930 (Fig. 14.45). — Größe 38 μ . — Antarktischer O-Strom, S von Australien.

- p) *Strombidium (Buehringa) antarcticum* Busch 1930 (Fig. 15.33). — Größe 35 μ . — Antarktischer O-Strom, S von Australien [vgl. auch Fig. 15.37 (21 μ) ebendaher].

- q) *Strombidium (Buehringa) atlanticum* Busch 1921 (Fig. 15.32). — Größe 26 μ . — Eine zweifelhafte Form aus dem Atlantik.

- 30 (1) Der Trichozystengürtel verläuft verschlungen oder spiralig, ist also teils diagonal, seitlich oder terminal sichtbar . . . 31.

- 31 (32) Trichozystengürtel in einer 4- bis 5fachen Schraubenwindung

Strombidium strobilus (Lohmann 1908) (Fig. 14.23, 24). — Größe 65 bis 110 μ ; Kern in zahlreichen Teilen. — Pelagisch: Ostsee (LOHMANN), Nordsee, Barentssee (WULFF), Atlantik, W-Frankreich (FAURÉ-FREMIET).

- 32 (31) Trichozystengürtel verläuft anders . . . 33.

- 33 (34) Breite, flache Sandform mit gelb tingiertem Ektoplasma

- a) *Strombidium sauerbreyae* Kahl 1932 (Fig. 14.6 u. 15.26, 27). — Größe 80 bis 100 μ ; Trichozystengürtel besonders terminal sichtbar. — Kiel, Sandgrund (SAUERBREY, KAHL); nach SAUERBREY hinten zugespitzt, nach KAHL'S Beobachtungen rund [ob etwa 2 selbständige Formen?].

- b) *Strombidium latum* Kahl 1932 (Fig. 14.37 und 37a). — Größe 120 bis 150 μ ; farbloses Ektoplasma; dorsal stark gewölbt; stets übertoll von Diatomeen. — Sandgrund: Kiel (KAHL).
- 34 (33)** Schmalere Formen, Plasma meist farblos **35.**
- 35 (36)** Nach hinten schlank ogival zugespitzt; Trichozystengürtel auf beiden Seiten sichtbar
Strombidium oblongum Entz sen. 1884 (Fig. 14.9). — Größe 30 μ . — Neapel (Entz). Mit ihr wahrscheinlich synonym: *Clypeolum corsicum* Gourret & Roeser 1888 (Fig. 14.18) von Bastia.
- 36 (35)** Hinterende mit scharfer Spitze **37.**
- 37 (38)** Schlank zylindroide Sandform von 70 bis 80 μ
Strombidium spec. (genaue Beobachtung fehlt). — Kiel (KAHL; Fig. 15.24).
- 38 (37)** Nicht zylindroid **39.**
- 39 (40)** Breite, hinten schief gerundete Form; von der Manteloberfläche von *Clavellina*
Strombidium clavellinae v. Buddenbrock 1922 (Fig. 14.21). — Größe 70 bis 80 μ . — Helgoland (v. BUDDENBROCK).
- 40 (39)** Schlanker, nach hinten obovoid, stumpf konisch oder oblong . **41.**
- 41 (42)** Trichozystengürtel verschlungen; ein Ast zieht unmittelbar hinter der Frontalzone quer; meist voll kleiner Diatomeen
Strombidium cinctum Kahl 1932 (Fig. 14.29, 30). — Größe 40 bis 50 μ . — Brackwasser: Neuwerk; Sandgrund: Kiel (KAHL).
- 42 (41)** Trichozystengürtel oder doch die Gestalt anders gebildet . **43.**
- 43 (44)** Plump konische Form mit sehr schief liegendem Peristom
Strombidium obliquum Kahl 1932 (Fig. 14.39, 40). — Größe 50 μ . — In mesosaprobien Kulturen aus Helgoland (KAHL).
- 44 (43)** Anders gestaltet **45.**
- 45 (46)** Große oblonge Form, deren Trichozystengürtel dorsal stark diagonal läuft
Strombidium grande Levander 1894 (Fig. 14.25). — Größenangabe fehlt. — Brackwasser: Finnland (LEVANDER).
- 46 (45)** Trichozystengürtel dorsal nahe der Mitte querlaufend . . . **47.**
- 47 (48)** Adorale Zone lang, fast in der Längsrichtung, von rechts durch eine Ektoplasmalippe stark verdeckt
Strombidium schizostomum Kahl 1932 (Fig. 14.13). — Größe 50 bis 70 μ . — Sylt, Helgoland; mesosaprob (KAHL).
- 48 (47)** Adorale Zone kurz, stark schräg, nicht verdeckt
Strombidium elegans Florentin 1899 (Fig. 14.12). — Größe 40 bis 60 μ . — Salzstümpfe in Lothringen (FLORENTIN), Oldesloe, Kiel, Elbmündung (KAHL); sehr euryhalin.
- Gattung *Metastrombidium* Fauré-Fremiet 1924.
Metastrombidium spec. (Fig. 14.36). — Größe 90 μ ; fast kugelig; unvollständig beobachtet. — Pelagisch: W-Frankreich (FAURÉ).
- Gattung *Cephalotrichium* Meunier 1907.
Cephalotrichium tonsuratum Meunier 1907 (Fig. 14.32). — Größe 100 μ ; rundlich obovoid. — Pelagisch: Barents-See (fixiert).
- Gattung *Tontonia* Fauré-Fremiet 1924.
- a) *Tontonia gracillima* Fauré-Fremiet 1924 (Fig. 14.34). — Größe 50 μ ; Schwanz 250 μ . — Pelagisch: W-Küste Frankreichs, zeitweise nicht selten (FAURÉ).
- b) *Tontonia appendiculariformis* Fauré-Fremiet 1924 (Fig. 14.33). — Größe 140 μ , Schwanz 400 μ . — Am gleichen Fundort (FAURÉ).
- c) *Tontonia* (?) *caudata* (Lohmann 1908) (Fig. 14.35). — Größe 20 μ ; unvollständig beobachtet. — Pelagisch: Kieler Bucht (LOHMANN).

Familie *Strobilidiidae* Kahl 1932.

Nur die Arten der Gattung *Strobilidium* sind durchweg als ausreichend (lebend) beobachtet anzusehen. Die Arten der Gattungen *Lohmanniella* und *Ciliospina* (S. II. c 104) bedürfen weiterer Beobachtung.

Gattung *Strobilidium* Schewiakoff 1893.

Meist $\pm$ deutlich kreiselförmige Infusorien, mit geschlossener frontaler Membranellenzone.

- 1 (2) Mit dünner, körniger Gallertschicht; hastig in oligosaprobem Detritus umherwirbelnd und zitternd kriechend.
 - a) *Strobilidium minimum* (Gruber 1884) (Fig. 15.29). — Größe 30 bis 60 μ a) *Strobilidium minimum* (Gruber 1884) (Fig. 15.29). — Größe 30 bis 60 μ
 - b) *Strobilidium probosciferum* (Milne 1886) (Fig. 15.28). — Wohl mit voriger Art identisch, nur durch die kugelige Gestalt unterschieden; ohne Gallertschicht? — W-Küste Englands.
- 2 (1) Ohne Gallertschicht oder doch anders gestaltet; pelagische Formen 3.
- 3 (8) Körperfläche bewimpert; ansehnliche Formen, um 100 μ 4.
- 4 (5) Hinterende breit gerundet
 - Strobilidium* (?) *faurei* Kahl 1932 (Fig. 14.31). — Größe 95 μ . — Pelagisch an der W-Küste Frankreichs (bedarf ergänzender Beobachtung).
- 5 (4) Hinterende spitz 6.
- 6 (7) Kurz rübenförmig, hinten spitz; Peristomsaum kräftig erweitert
 - Strobilidium marinum* Fauré-Fremiet 1924 (Fig. 14.2). — Größe 100 μ . — Pelagisch an der W-Küste Frankreichs (FAURÉ).
- 7 (6) Lang rübenförmig; ohne erweiterten Peristomsaum
 - Strobilidium acuminatum* (Fauré-Fremiet 1924) (Fig. 14.3). — Größe 110 μ . — Vom gleichen Fundort wie die vorige Art.
- 8 (3) Ohne Körperwimpere 9.
- 9 (10) Lang gestreckt; mit Gallerthülle
 - Strobilidium mucotectum* (Busch 1923) (Fig. 14.44). — Größe 135 μ . — Küste Javas, nahe der Oberfläche (fixiert, Busch).
- 10 (9) Ohne Gallerthülle 11.
- 11 (12) Entoplasma voll grüner Körper; frontal ein roter Pigmentfleck
 - Strobilidium* (?) *oculatum* (Gruber 1884) (Fig. 14.41). — Größe 120 μ . — Hafen von Genua; häufig (GRUBER).
- 12 (11) Nicht mit Algen und frontalem Pigmentfleck 13.
- 13 (16) Hinterende ausgezogen 14.
- 14 (15) Hinterende spitz, stachelartig
 - a) *Strobilidium caudatum* Kahl 1932 (Fig. 14.5). — Größe 65 μ ; spiralig gerippt. — Pelagisch in Brackwassertümpeln von Bottsand, Kiel (KAHL).
 - b) *Strobilidium* (?) *longipes* (Meunier 1907) (Fig. 14.5a). — Größe 80 μ ; Oberfläche glatt. — Pelagisch, Barentssee (fixiert) (MEUNIER).
- 15 (14) Hinterende stumpf, kurz gerundet
 - a) *Strobilidium spiniferum* (Leegaard 1915) (Fig. 15.10). — Größe 70 μ ; Oberfläche glatt. — Pelagisch in der Ostsee (fixiert) (LEEGAARD).
 - b) *Strobilidium* (?) *striatum* (Meunier 1907) (Fig. 15.11). — Größe 80 μ ; stark kanneliert; variabel. — Pelagisch: Barentssee (fixiert) (MEUNIER).
- 16 (13) Hinterende nicht ausgezogen, höchstens zugespitzt 17.
- 17 (20) Hinterende zugespitzt 18.
- 18 (19) Große Form mit zarter Längsstreifung
 - Strobilidium pelagicum* Fauré-Fremiet 1924 (Fig. 14.1). — Größe 135 bis 220 μ . — Pelagisch an der W-Küste Frankreichs (FAURÉ).

19 (18) Sehr kleine Form mit zarten Längsrippen

Strobilidium coracum Kahl 1932 (Fig. 14.4). — Größe 30 μ . — Brackwasser von Cuxhaven (vielleicht identisch mit der Süßwasserform *S. humile* Penard 1922).

20 (17) Hinterende breit gerundet

Gattung *Lohmanniella* Leegaard 1915.

- a) *Lohmanniella spiralis* Leegaard 1915 (Fig. 14.32a). — Größe 35 bis 60 μ ; Frontalzone mit mehreren Umgängen. — Atlantik, Nordsee (LEEGAARD).
- b) *Lohmanniella oviformis* Leegaard 1915 (Fig. 15.18, 30). — Größe 16 bis 44 μ ; plump obovoid. — Atlantik, Nordsee (LEEGAARD).
- c) *Lohmanniella elegans* Wulff 1919 (Fig. 15.31). — Größe 18 bis 30 μ ; abgeflacht kugelig. — Ost-, Nord- und Barents-See (WULFF).

Gattung *Ciliospina* Leegaard 1915.

- d) *Ciliospina norwegica* Leegaard 1915 (Fig. 15.6). — Wahrscheinlich durch Diatomeen-Schalen deformierte Reste von Strobilidien. — Atlantik (LEEGAARD).

*

3. Unterordnung *Ctenostomata* Lauterborn 1908.

Nur zwei marine Arten aus folgenden beiden Familien:

Familie *Epalcidae* Wetzel 1928.

Gattung *Saprodinium* Lauterborn 1908.

Saprodinium halophilum Kahl 1932 (Fig. 12.16). — Größe 40 bis 50 μ ; ventro-frontal kein Zahn; auf der linken Breitseite vorn eine, hinten 3 Wimperreihen. — Oldesloe, Kiel; Sapropel, nicht selten (KAHL).

★

Familie *Mylestomidae* Kahl 1932.

Gattung *Mylestoma* Kahl 1928.

Mylestoma bipartitum (Gourret & Roeser 1886) (Fig. 12.15). — Größe 40 bis 50 μ ; ventro-frontal ein deutlicher Zahn; auf der linken Breitseite vorn keine, hinten 2 kurze Reihen von über körperlangen Wimpern, die zu je einer Synzilie verklebt sind. — Sapropel: Marseille (GOURRET & ROESER), Oldesloe, Kiel, Sylt (KAHL).

*

4. Unterordnung *Hypotracha* Stein 1859.

Zur Bestimmung der *Hypotracha* ist es nötig, sich über die folgenden 5 Zirrengruppen Klarheit zu verschaffen: 1. Frontalzirren (*frt*), die meist verstärkten Zirren auf dem Frontalfelde rechts vom Peristom; 2. Marginalzirren (*mrg*), die beiden äußersten Reihen, je eine am linken und rechten Körperrand; 3. Ventralzirren (*vtv*), die dazwischen liegenden 2 bis 10 geschlossenen Reihen, von denen sich oft mehrere auf das Frontalfeld bis ganz oder fast nach vorn ziehen (bei manchen Arten fehlen sie oder sind auf wenige einzelne Zirren reduziert); 4. Transversalzirren (*trv*), eine Querreihe nahe dem Hinterende, die 5 bis zahlreiche Zirren enthält und sich im letzteren Fall an ihrem linken Ende nach vorn zwischen die Ventralstreifen schiebt; 5. Kaudalzirren (*cd*), einzelne, oft borstenartige Zirren am Hinterende. — Ferner sind die oft schwer erkennbaren Dorsalborsten (*drsb*) und eventuell ist das Kernbild zu beachten. Wo nicht beim lebenden Infusor (oder nach leichter Färbung mit Methylgrünessig) 2 oder 4 deutliche Kerne erkennbar sind, darf man bei gestreckten Formen meist zahlreiche Kernbrocken annehmen.

Übersicht der Familien.

- 1 (2) Wenigstens die *mrg*, meist auch die *utr* deutlich
Fam. *Oxytrichidae* (S. II. c 105).
- 2 (1) *mrg* höchstens auf einer Seite geschlossen; *utr* vereinzelt oder
fehlend 3.
- 3 (4) Peristom mit Frontalzone . Fam. *Euplotidae* (S. II. c 114).
- 4 (3) Peristom auf einen kleinen präoralen Teil reduziert
Fam. *Aspidiscidae* (S. II. c 119).

★

Familie *Oxytrichidae* Ehrenberg 1838.

- 1 (18) *trv* fehlen 2.
- 2 (5) Kleine, schlanke Infusorien aus hoch konzentrierten Salz-
wässern 3.
- 3 (4) Bandförmige, hinten meist schwanzförmig zugespitzte, selten ge-
rundete Form mit 2 zerfiederten *frt*-Membranellen; Zirrenreihen
wahrscheinlich längs verlaufend; ein runder Kern

Gattung *Cladotricha* Gajevskaja 1925.

Cladotricha koltzowii Gajevskaja 1925 (Fig. 16.1). — Größe 100 µ; die
bandförmige Art bis 200 µ. — S-Russische Salzseen (Solenoje-See bei Sebasto-
pol, 5 bis 20% Salzgehalt).

- 4 (3) Hinten zugespitzte Form mit 2 nicht zerfiederten *frt*-Mem-
branellen

Gattung *Strongylidium* Sterki 1878.

Strongylidium packi (Calkins 1919) (Fig. 16.2). — Größe 70 µ; beim
Verlassen der Zyste bandförmig. — Great Salt Lake, bis 23% Salzgehalt; stets
mit Zoochlorellen (? Kahl).

- 5 (2) Anders gestaltet oder aus anderem Medium 6.
- 6 (13) Zirrenreihen verlaufen links spiralig 7.
- 7 (8) Kleine, hinten winklig geknickte Form
Strongylidium sp. Kahl 1932 (Fig. 16.3). — Größe 70 µ. — Selten zwi-
schen Algen der Kieler Bucht; unzureichend beobachtet.
- 8 (7) Hinterende nicht winklig abgebogen 9.
- 9 (10) Hinterende in einen dünnen Schwanzstachel ausgezogen

Gattung *Urostrongylum* Kahl 1932.

- a) *Urostrongylum contortum* (Kahl 1932) (Fig. 16.4). — Größe 260 µ;
Rumpf mit tordierten Rippen; Schwanz allmählich ausgezogen. — Oldesloe
Salzstellen (Beste-Wiesen) (Kahl).
 - b) *Urostrongylum caudatum* Kahl 1932 (Fig. 16.5). — Größe 100 bis 250 µ;
Rumpf ohne Rippen; Schwanz scharf abgesetzt. — Sapropel der Kieler
Bucht; verbreitet, doch stets vereinzelt (Kahl).
 - c) *Urostrongylum* spec. (Fig. 16.5). — Größe 150 µ; schwach gerippt; ähn-
lich *U. contortum* (vgl. Fig. 16.4). — Helgoland (Kahl).
- 10 (9) Hinterende ohne Schwanzstachel; bauen meist ein Gehäuse 11.
 - 11 (12) Gehäuse, wenn vorhanden, gallertig; wenigstens die beiden *mrg*-
Reihen vollständig; Peristom nicht lang und tordiert, dehnbar

Gattung *Stichotricha* Perty 1852.

- a) Nur die beiden *mrg*-Reihen vorhanden; daher ventral nur
eine Reihe sichtbar
Stichotricha simplex Kahl 1932 (Fig. 16.7). — Größe etwa 100 µ. —
Nordsee (Helgoland, Sylt): mesosaprob, verbreitet, meist vereinzelt.
- b) Im ganzen 4 *utr*-Reihen (*mrg* eingeschlossen) vollständig;
ventral meist 3, selten 2 Reihen sichtbar

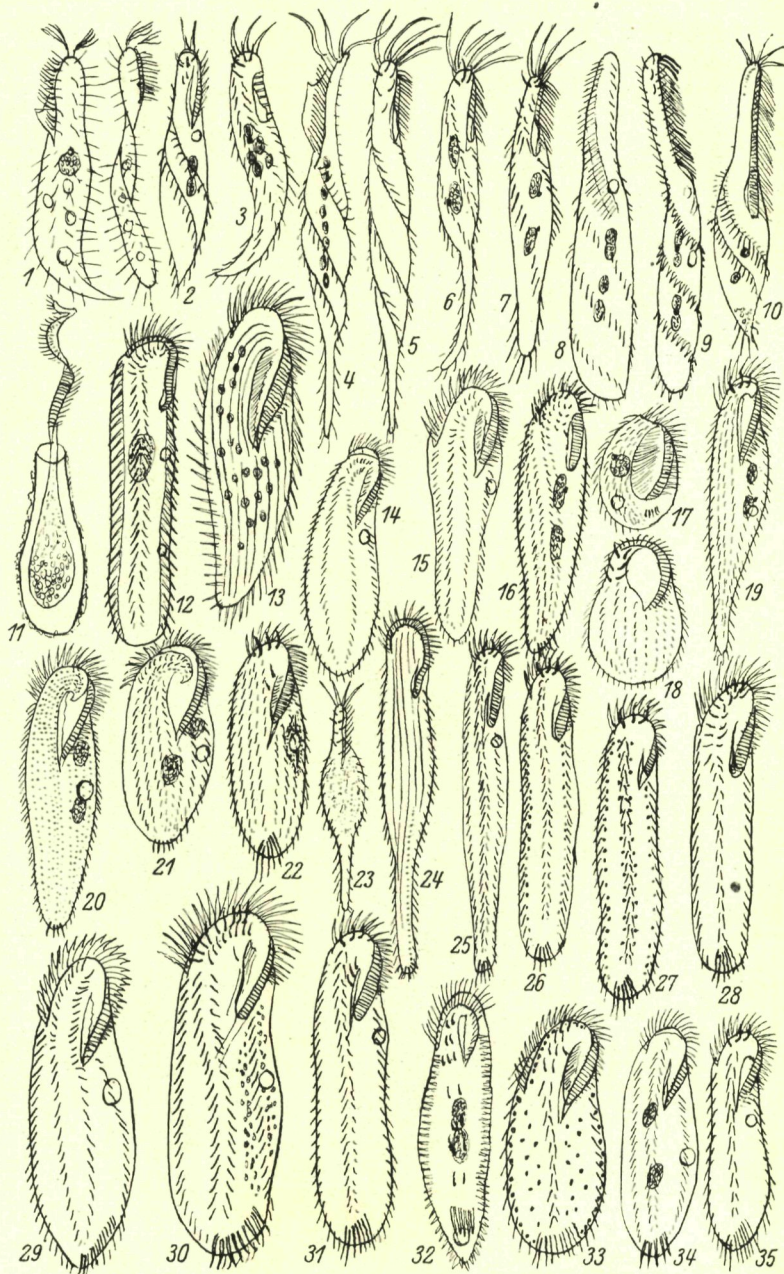


Fig. 16. *Hypotricha* I (*Oxytrichidae* I).

- a) *Stichotricha marina* Stein 1867 (Fig. 16.9). — Größe rund 200 μ ; schlank wurmförmig; in Gallertröhrchen an Algen. — Kieler Bucht (KAHL), Wismar (STEIN), Kattegat (QUENNERSTEDT).
 b) *Stichotricha saginata* Möbius 1888 (Fig. 16.8). — Größe 200 μ ; plump, soll sich von der vorigen Art besonders durch die kurzen Membranellen der Zone unterscheiden. — Kieler Bucht (Möbius).
 c) *Stichotricha gracilis* Möbius 1888 (Fig. 16.10). — Größe 100 μ ; Rumpf spindelförmig; frontal 5 starke Membranellen. — Kieler Bucht (Möbius); ähnlich von KAHL auf Sandgrund (Kiel) beobachtet.

12 (11) Gehäuse pseudochitinig, vasenförmig; Zirrenreihen reduziert; Peristomteil wird lang gedehnt und schraubig verdreht

Gattung *Chaetospira* Lachmann 1856.

Chaetospira mülleri Lachmann 1856 (Fig. 16.11). — Größe 150 bis 250 μ . — Firth of Forth (WRIGHT), Kieler Bucht (Möbius), Salzteiche von Szamosfalva (ENTZ SEN.).

13 (6) Zirrenreihen verlaufen längs, nicht spiralg **14.**

14 (17) Auf dem *frt*-Feld nur die geschlossenen *vt*r; keine vereinzelt
 Zirren **15.**

15 (16) Zwei *vt*r

Gattung *Uroleptopsis* Kahl 1932.

- a) *Uroleptopsis citrina* Kahl 1932 (Fig. 16.12). — Größe um 200 μ ; gelb; adorale Zone schmal, präoral nach rechts biegend; im Entoplasma stets ein kernähnlicher Körper (Myzetom?). — In alten Kieler Kulturen und Aquarien nicht selten (KAHL).
 b) *Uroleptopsis viridis* (Perejaslawzewa 1885) (Fig. 16.14). — Größenangabe fehlt; grünlich; Peristom anders als bei der vorigen Art; *mrg* hinten nicht unterbrochen. — Sebastopol (PEREJASLAWZEWA).
 c) *Uroleptopsis roscoviana* Maupas 1883 (Fig. 16.15). — Größe 200 μ ; dorsal diffus, *vt*r in Längsstreifen rot pigmentiert. — Atlantik: Roscoff (MAUPAS).

16 (15) Zahlreiche *vt*r.

Gattung *Hemicycliostyla* Stokes 1886.

Hemicycliostyla marina Kahl 1932 (Fig. 16.13). — Größe 250 bis 300 μ . — Nur in einem Stück aus Planktonproben (von E. HENTSCHEL) zwischen Island und Grönland.

17 (14) Auf dem Frontalfelde stehen vorn 3 einzelne Griffel; Hinterende schwanzförmig ausgezogen

Gattung *Uroleptus* Ehrenberg 1831.

- a) *Uroleptus zignis* Entz sen. 1884 (Fig. 16.19). — Größe 300 μ ; sehr kontraktile; mit roten Flecken. — Neapel: saprob (ENTZ SEN.).
 b) *Uroleptus piscis* O. F. Müller 1786 (im östlichen Teil der Ostsee [LEVANDER, EICHWALD]) und *Uroleptus musculus* Ehrenberg 1838 (von Sardinien [PARONA]) sind Süßwasserformen; der letztere wohl sehr unsicher.

18 (1) *trv*-Zirren vorhanden **19.**

Fig. 16. 1, 1a) *Cladotricha koltzowii*, nach GAJEWSKAJA, S. II. c 105; 2) *Strongylidium packi*, nach PACK, S. II. c 105; 3) *Strongylidium spec.*, S. II. c 105; 4) *Urostrongylum contortum*, S. II. c 105; 5) *Urostrongylum spec.*, S. II. c 105; 6) *Urostrongylum caudatum*, S. II. c 105; 7) *Stichotricha simplex*, S. II. c 105; 8) *Stichotricha saginata*, nach Möbius, S. II. c 107; 9) *Stichotricha marina*, S. II. c 107; 10) *Stichotricha gracilis*, nach Möbius, S. II. c 107; 11) *Chaetospira mülleri*, nach Möbius, S. II. c 107; 12) *Uroleptopsis citrina*, S. II. c 107; 13) *Hemicycliostyla marina*, S. II. c 107; 14) *Uroleptopsis viridis*, nach PEREJASLAWZEWA, S. II. c 107; 15) *Uroleptopsis roscoviana*, nach MAUPAS, S. II. c 107; 16) *Urostyla dispar*, S. II. c 108; 17) *Caryotricha convexa*, S. II. c 108; 18) *Urostyla rubra*, nach ANDRUSSOWA, S. II. c 108; 19) *Uroleptus zignis*, nach ENTZ SEN., S. II. c 107; 20) *Urostyla gracilis*, nach ENTZ SEN., S. II. c 108; 21) *Urostyla concha*, nach ENTZ SEN., S. II. c 108; 22) *Urostyla marina*, S. II. c 108; 23) *Micromitra retractilis*, S. II. c 112; 24) *Epilintus ambiguus*, S. II. c 108; 25) *Keronopsis rubra*, S. II. c 108; 26) *Keronopsis rubra f. heptasticha*, S. II. c 109; 27) *Keronopsis pulchra*, S. II. c 109; 28) *Keronopsis flavicans*, S. II. c 109; 29) *Keronopsis multimaculata*, S. II. c 109; 30) *Keronopsis decolor*, nach WALLENREN, S. II. c 109; 31) *Keronopsis multistilata*, S. II. c 109; 32) *Keronopsis coronata*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 109; 33) *Keronopsis ovalis*, S. II. c 109; 34) *Keronopsis pernix*, S. II. c 109; 35) *Keronopsis gracilis*, S. II. c 109. — Original.

- 19 (34)** Eine bis zahlreiche geschlossene *vtr* (außer den 2 *mrg*) . . . **20.**
20 (21) Kleine ovale, stark gewölbte Form mit einem Kern

Gattung *Caryotricha* Kahl 1932.

Caryotricha convexa Kahl 1932 (Fig. 16.17). — Größe 35 bis 60 μ ; sehr aberrante Form, mit großem Peristom. — Verbreitet, doch meist vereinzelt bei Helgoland (KAHL).

- 21 (20)** Anders gestaltet, oder doch der Kern 2- bis vielgliedrig . . . **22.**
22 (27) 4 bis 10 *vtr*-Reihen . . . **23.**
23 (26) Schwach oder gar nicht kontraktile; Hinterende nicht schwanzförmig . . . **24.**
24 (25) Stattliche, meist rot oder gelb gefärbte Arten (nach den Zeichnungen der betr. Autoren scheint es zweifelhaft, ob echte *trv*-Zirren vorhanden sind; vielleicht müssen die 3 folgenden Arten zu *Hemicycliostyla* gestellt werden)

Gattung *Urostyla* Ehrenberg 1838.

- a) *Urostyla rubra* Andrussova 1886 (Fig. 16.18). — Größenangabe fehlt; breit, ovoid; rot. — Schwarzes Meer (ANDRUSSOWA).
 b) *Urostyla concha* Entz sen. 1884 (Fig. 16.21). — Größe 170 μ ; strohgelb; nicht kontraktile. — Neapel (ENTZ); zwischen Diatomeen.
 c) *Urostyla gracilis* Entz sen. 1884 (Fig. 16.20). — Größe 120 bis 200 μ ; eine kleinere farblose und eine größere rote Form²). — Neapel (ENTZ SEN.).
 d) *Urostyla dispar* Kahl 1932 (Fig. 16.16). — Größe 200 bis 250 μ ; Adoralteil der Zone völlig durch die Frontalplatte abgetrennt. — Kiel: Sandgrund, Sylt: Meergraben (hier ohne Transversalreihe beobachtet) (KAHL).

- 25 (24)** Kleine, farblose Art

Urostyla marina Kahl 1932 (Fig. 16.22). — Größe 80 bis 120 μ ; etwas kontraktile; an den Dorsalborsten kleine Gruppen derber, gelblicher Protrichozysten. — Sylt: Meergraben; Kiel: Sandgrund; nicht selten; frisst Diatomeen (KAHL).

- 26 (23)** Stark und schnellend kontraktile; Hinterende schwanzförmig

Gattung *Epiclintes* Stein 1862.

Epiclintes ambiguus (O. F. Müller 1786) (Fig. 16.24). — Größe sehr wechselnd: 80 bis 350 μ ; Peristomabschnitt gar nicht oder schwach verjüngt. — Sehr verbreitet; Weißes Meer (MERESCHKOWSKI), Norwegen (CLAPARÈDE & LACHMANN), Ostsee (WALLENGREN, LIEBERKÜHN, MÖBIUS, STEIN, KAHL), Nordsee (KAHL), Schelde (REES), Genua (GRUBER), Neapel (ENTZ).

- 27 (22)** Eine bis drei *vtr* . . . **28.**

Gattung *Holosticha* (s. lat.) Wrzesniowski 1884.

- 28 (31)** Zwei *vtr*-Reihen . . . **29.**
29 (30) Die beiden *vtr* ziehen bis nahe ans Vorderende; ganz vorn sind keine oder die 3 vordersten Zirren der rechten Reihe schwach verstärkt; an der Peristomlippe steht meist eine Zirre oder eine Reihe von Zirren (vgl. auch Untergattung *Holosticha*, S. II. c 109)

Untergattung *Keronopsis* Penard 1922.

Meist langgestreckte, oft tingierte Infusorien; *a* bis *f* zahlreiche, lebend nicht gut erkennbare Kerne; *g* bis *h* zwei, auch im Leben meist leicht erkennbare Kerne.

- a) *Keronopsis rubra* (Ehrenberg 1838) (Fig. 16.25). — Größe 200 bis 300 μ ; Gesamtfärbung ziegelrot oder gelb (forma *flava* Cohn); dorsal stehen um die Dorsalborsten 3 Reihen orangefarbene Kränze von Protrichozysten; ventral

²) Die beiden Kerne sind vielleicht von ENTZ (wie bei anderen Formen von Neapel) schematisch eingetragen; vielleicht ist die Kernmasse in kleine Brocken zerlegt (? KAHL).

an den Zirrenreihen Gruppen ebensolcher Protrichozysten; hinteres Viertel schwach eingeengt. — Sehr verbreitet: Nord-, Ostsee, Atlantik, Adria, Schwarzes Meer, Golf von Mexiko.

- Mit 5 dorsalen Kranzreihen: f. *pentasticha*; mit 7 Kranzreihen: f. *heptasticha* (Fig. 16.26).
- b) *Keronopsis flavicans* Kahl 1932 (Fig. 16.28). — Größe 150 bis 250 μ ; breiter, ohne schwanzförmige Einengung; dorsale Kränze äußerst zart, aber viel enger als bei *K. rubra*. — Verbreitet in mesosaprobien Kulturen aus Kiel (KAHL).
 - c) *Keronopsis pulchra* Kahl 1932 (Fig. 16.27). — Größe 200 bis 300 μ ; Gesamtfärbung schwärzlich; Dorsalkränze auffallend, in 4 Reihen. — Helgoland, Sylt, Kiel (KAHL).
 - d) *Keronopsis multinucleata* (Maupas 1888) (Fig. 16.29). — Größe 120 bis 270 μ ; plumper; dorsal 5 rote Längsbänder, keine Kränze; Gesamtfärbung gelb. — Algier (MAUPAS), Concarneau (FABRE-DOMERGUE).
 - e) *Keronopsis decolor* Wallengren 1900 (Fig. 16.30). — Größenangabe fehlt; relativ breit; Kernteile links gehäuft; am Peristom eine Einzelzirre. — Ostsee: S-Schweden (WALLENBREN).
 - f) *Keronopsis multistilata* Kahl 1928 (Fig. 16.31). — Größe 200 bis 300 μ ; schmaler; neben dem Peristom 3 bis 5 Zirren; 3 *frt*-Zirren abgesondert; Protrichozysten schwach gelblich, in kurzen Reihen von 3 bis 5. — Oldesloe (KAHL).
 - g) *Keronopsis globulifera* Kahl 1932. — Größe und Gestalt wie in Fig. 16.31; Zirren wie in Fig. 16.30, aber Kerne gleichmäßig verteilt; vorn und hinten ein Haufen von Fettkugeln. — Detritus im Kaiser-Wilhelm-Kanal, Holtensau (Kiel); außerdem noch ähnliche Sandformen von 100 bis 120 μ in Kiel (KAHL).
 - h) *Keronopsis ovalis* Kahl 1932 (Fig. 16.33). — Größe 120 bis 140 μ ; Protrichozysten einzelne, verstreut liegende, grobe Perlen. — Helgoland: Schutzmauer. Die forma *arenivora* Kahl von Kiel (Sandgrund) ist ebenso, aber stets größer (200 bis 250 μ) und hat stets viele Sandkörner im Entoplasma (KAHL).
 - i) *Keronopsis gracilis* Kahl 1932 (Fig. 16.35). — Größe 120 μ ; ähnlich einer Zwergform von *K. decolor*, aber die Peristomlippe vorn hakig umgebogen und die Frontalzone rechts weiter nach hinten ziehend. — Helgoland (KAHL).
 - k) *Keronopsis pernix* (Wziesniowski 1877) (Fig. 16.34). — Größe 108 μ ; lanzettlich; *mrg* weit vom Rande; 2 Kernteile. — Ostsee: zwischen Algen (WZIESNIOWSKI).
 - l) *Keronopsis coronata* (Gourret & Roeser 1888) (Fig. 16.32). — Größenangabe fehlt; *vtr*-Zirren sehr locker und derb; 2 aneinanderstoßende Kernteile. — Korsika (GOURRET & ROESER).

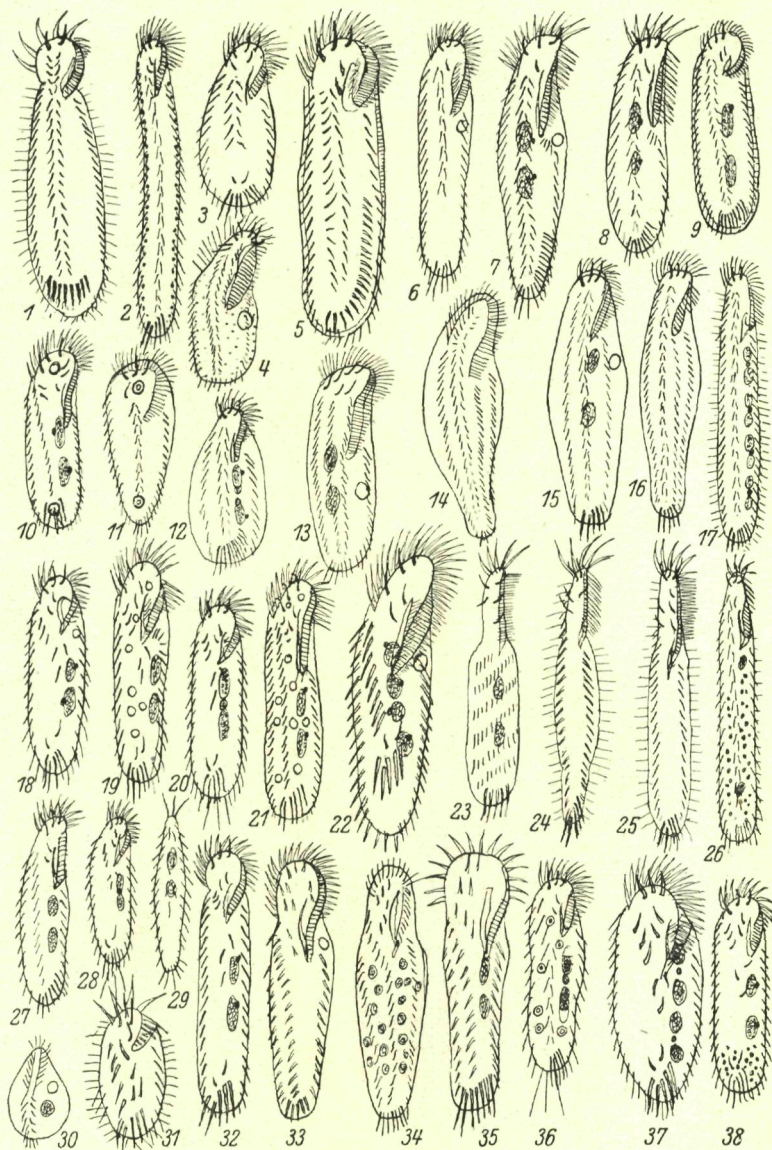
30 (29) Die beiden *vtr*-Reihen deutlich von den 3 *vtr*-Griffeln getrennt

Untergattung *Holosticha* (s. str.) Kahl 1932..

a bis h mit zahlreichen, ungefärbt nicht sichtbaren Kernteilen;

i bis r mit zwei, meist auch ungefärbt leicht sichtbaren Kernteilen.

- a) *Holosticha discocephalus* Kahl 1932 (Fig. 17.1). — Größe 180 bis 280 μ ; leicht kenntlich an der scheibenförmigen Abschnürung des Peristomteils (nicht verwechseln mit der ähnlichen *Oxytricha discifera*!). — Kiel: Sandgrund, nicht selten; auf Sandgrund bei der Düne von Helgoland selten und sehr klein (KAHL).
- b) *Holosticha fasciola* Kahl 1932 (Fig. 17.2). — Größe 100 bis 300 μ ; schmal bandförmig; neben den *mrg*-Zirren auffallende Protrichozysten-Perlen. — Oldesloe, 2½% Salzgehalt.
- c) *Holosticha extensa* Kahl 1932 (Fig. 17.17). — Größe 120 bis 200 μ ; linearlich (6 bis 7:1); Vorderende von beiden Seiten verjüngt; Kern in meist 8 Teilen am linken Rand; mit 4 Micronuclei. — Kiel: Sandgrund (KAHL).
- d) *Holosticha violacea* Kahl 1928 (Fig. 17.26). — Größe 150 bis 250 μ ; Gestalt wie *H. extensa*, aber meist schlanker (8 bis 10 : 1); Kernteile und Micronuclei zahlreich; frßt gern Rhodobakterien. — In schwachsalzigem Sapprol: Oldesloe (KAHL).
- e) *Holosticha alveolata* Kahl 1932 (Fig. 17.9). — Größe 100 bis 200 μ ; ellipsoid; Ektoplasma stark alveolarisiert; 2 Kernteile; im übrigen gleich der nächsten Form; *frt*-Zirren wegen ihrer Empfindlichkeit nicht sicher erkannt. — Kiel: Sandgrund (KAHL).
- f) *Holosticha lacazei* Maupas 1888 (Fig. 17.5). — Größe 150 bis 250 μ ; leicht kenntlich an dem dicken, wabigen Ektoplasma und dem kurzen, breiten Peristom. — Algier (MAUPAS), Helgoland, Kiel (KAHL).
- g) *Holosticha manca* Kahl 1932 (Fig. 17.6). — Größe 100 bis 120 μ ; Ventralreihen hinten verkürzt. — Oldesloe (KAHL).

Fig. 17. *Hypotricha* II (*Oxytrichidae* II).

- 1) *Holosticha discrepans*, S. II. c 109; 2) *Holosticha fasciola*, S. II. c 109;
 3) *Holosticha scutellum*, S. II. c 111; 4) *Holosticha punctata*, nach REES, S. II. c 111;
 5) *Holosticha lacazei*, S. II. c 109; 6) *Holosticha manca*, S. II. c 109; 7) *Holosticha*

- b) *Holosticha scutellum* Cohn 1866 (Fig. 17.3). — Größe 60 bis 120 μ ; meist nach hinten ovoid, etwas verbreitert und vorn nach links geneigt, doch recht variabel; Ventralreihen hinten verkürzt. — Sehr verbreitet: Nord- und Ostsee, Schwarzes Meer (PEREJASLAWZEWA), Neapel (ENTZ).
- i) *Holosticha kessleri* (Wrzesniowski 1877) (Fig. 17.7). — Größe 120 bis 160 μ ; leicht kenntlich an der spindelförmigen Gestalt; Frontalmembranellen von der adoralen Zone abgespreizt. — Ostsee (Wrzesniowski), Kiel, Elbmündung (KAHL), Woods Hole (CALKINS) (vgl. *H. gibba* unter o).
- k) *Holosticha diademata* (Rees 1884) (Fig. 17.8). — Größe 70 bis 140 μ ; ellipsoid bis schwach ovoid; sonst wie *H. kessleri*. — Sehr verbreitet, mehr saprob: Nord- und Ostsee, Oldesloe, Elbmündung (KAHL), Scheldemündung (REES), Brasilien (DE FARIA, CUNHA, PINTO).
- l) *Holosticha oculata* (Mereschkowski 1877) (Fig. 17.11). — Größenangabe fehlt; nach vorn verbreitert, dorsal hoch gewölbt; vorn und hinten ein ringförmiger Reservekörper. — Weißes Meer (MERESCHKOWSKY).
- m) *Holosticha milnei* Kahl 1932. — Größenangabe fehlt; auch mit 2 Ringkörpern, aber ellipsoid. — W-Küste Englands (MILNE); wahrscheinlich identisch mit *Amphisiella milnei* Kahl (S. II. c 112), von der sie nach MILNES Zeichnung dadurch abweicht, daß sie 2 *vt*-Reihen und 8 bis 9 *tr*-Zirren hat.
- n) *Holosticha setifera* Kahl 1932 (Fig. 17.36). — Größe 120 bis 150 μ ; ähnlich, aber die ringförmigen Körper zahlreicher und im Plasma verstreut. — Oldesloe (KAHL).
- o) *Holosticha gibba* Stein 1859 (Fig. 17.15). — Größe 170 μ ; spindelförmig, wohl eine stark ernährte Form von *H. kessleri*; es muß nachgeprüft werden, ob etwa die *mrg*-Reihen bei stärkerer Ausweitung weiter vom Rand abtücken. — Ostsee, Mittelmeer, Schwarzes Meer.
- Als wesentlichster Unterschied gegenüber *H. kessleri* muß man die nur 5 *tr*-Zirren bei *H. gibba* betrachten, während *H. kessleri* eine nach vorn ziehende Reihe zahlreicher *tr*-Zirren hat.
- p) *Holosticha wrzesniowskii* (Mereschkowsky 1877) (Fig. 17.13). — Größe 200 μ ; plump ellipsoid; *frt*-Zone nur am Vorderende. — Weißes Meer (MERESCHKOWSKY).
- q) *Holosticha punctata* Rees 1884 (Fig. 17.4). — Größe 80 μ ; vorn stark verschmälert und nach links geneigt; *frt*-Zone zieht am rechten Rand weit nach hinten; starke punktförmige Protrichozysten. — Scheldemündung (REES).
- r) *Holosticha arenicola* Kahl 1932 (Fig. 17.12). — Größe 80 μ ; symmetrisch ovoid oder am rechten Rand gestreckt; Ektoplasma zart wabig. — Kieler Bucht: Ufersand (KAHL).
- s) *Holosticha* ? (*Stylonethes*) *pyriformis* Gourret & Roeser 1886. — Eine unzureichend beschriebene Art aus Marseille.

31 (28) Drei oder eine *vt*-Reihe 32.

32 (33) Drei *vt*-Reihen

Untergattung *Trichotaxis* Stokes 1891.

- a) *Trichotaxis crassa* (Claparède & Lachmann 1858) (Fig. 17.14). — Größe 130 μ ; plump spindelförmig; *frt*-Zone zieht am rechten Rand weit nach hinten. — Norwegische Küste (CLAPARÈDE & LACHMANN); Brasilien (DE FARIA, CUNHA, PINTO).
- b) *Trichotaxis velox* (Quennerstedt 1869) (Fig. 17.16). — Größe 125 μ ; schlanker als die vorige Art; *frt*-Zone zieht rechts wenig nach hinten. — Ostsee (QUENNERSTEDT).

kessleri, S. II. c 111; 8) *Holosticha diademata*, S. II. c 111; 9) *Holosticha alveolata*, S. II. c 109; 10) *Amphisiella milnei*, S. II. c 112; 11) *Holosticha oculata*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 111; 12) *Holosticha arenicola*, S. II. c 111; 13) *Holosticha wrzesniowskii*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 111; 14) *Trichotaxis crassa*, nach CLAPARÈDE & LACHMANN, S. II. c 111; 15) *Holosticha gibba*, nach STEIN, S. II. c 111; 16) *Trichotaxis velox*, nach QUENNERSTEDT, S. II. c 111; 17) *Holosticha extensa*, S. II. c 109; 18) *Steinia marina*, S. II. c 114; 19) *Tachysoma rigescens*, S. II. c 113; 20) *Opisthotricha halophila*, S. II. c 114; 21) *Amphisiella annulata*, S. II. c 112; 22) *Gastrostyla pulchra*, S. II. c 112; 23) *Stichochacta mereschowskii*, nach ANDRUSOWA, S. II. c 112; 24) *Trachelostyla caudata*, S. II. c 112; 25) *Trachelostyla pediculi-formis*, S. II. c 112; 26) *Holosticha violacea*, S. II. c 109; 27) *Amphisiella thiophaga*, S. II. c 112; 28) *Opisthotricha halophila*, Oldesloe Form, S. II. c 114; 29) *Oxytricha tricornis*, nach MILNE, S. II. c 113; 30) *Stylonethes pyriformis*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 111; 31) *Actinotricha saltans*, nach ENTZ SEN., S. II. c 113; 32) *Oxytricha discifera*, S. II. c 113; 33) *Amphisiella capitata*, nach PEREJASLAWZEWA, S. II. c 112; 34) *Amphisiella marioni*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 112; 35) *Amphisiella marioni*, nach MANSFELD, S. II. c 112; 36) *Holosticha setifera*, S. II. c 111; 37) *Histrio similis*, S. II. c 114; 38) *Oxytricha marina*, S. II. c 113. — Original.

33 (32) Nur eine *vt*-Reihe

Untergattung *Amphisiella* Gourret & Roeser 1888.

- a) *Amphisiella capitata* (Perejaslawzewa 1885) (Fig. 17.33). — Größenangabe fehlt; Peristomteil kopfförmig abgeschnürt; 5 nicht überragende *tr*-Zirren. — Schwarzes Meer (Sebastopol) (PEREJASLAWZEWA).
- b) *Amphisiella marioni* (Mansfeld 1926) (Fig. 17.35). — Größe 150 bis 200 μ ; Peristomteil schwach abgeschnürt, breiter als der Rumpf; 7 weit überragende *tr*-Zirren; stark kontraktile; 2 Kerne. — Berliner Aquarium (MANSFELD).
- c) *Amphisiella marioni* (Gourret & Roeser 1888) (Fig. 17.34). — Größenangabe fehlt; nach der Gestalt *A. capitata* ähnlich, aber mit 7 weit überragenden *tr*-Zirren; Kerne nicht erkennbar, also wohl zahlreich. — Bastia, Korsika (GOURRET & ROESER).
- d) *Amphisiella annulata* Kahl 1928 (Fig. 17.21). — Größe 150 bis 200 μ ; schlank; im Entoplasma meist zahlreiche ringförmige Reservekörper (können fehlen). — Oldesloe, Kiel (KAHL); frisst Diatomeen; mesosaprob.
- e) *Amphisiella thiophaga* Kahl 1928 (Fig. 17.27). — Größe 70 bis 100 μ ; ähnlich der vorigen Art, aber ohne Ringe; frisst *Thiovolum*. — Sapropele: Oldesloe (KAHL).
- f) *Amphisiella milnei* Kahl 1932 (Fig. 17.10). — Größe 100 bis 150 μ ; dick; schwach gelblich; vorn und meist auch hinten je ein großer hohlkugelliger Reservekörper. — Kiel: Sandgrund (KAHL).

Gattung *Gastrostyla* Engelmann 1861.

- g) *Gastrostyla pulchra* (Perejaslawzewa 1885) (Fig. 17.22). — Unterscheidet sich von der Gattung *Amphisiella* dadurch, daß die einfache *vt*-Reihe auf etwa 9 Zirren verkürzt ist und die *tr*-Zirren weit nach vorn gerückt sind. — *G. sterki* Wallengren ist nach KAHLS Annahme synonym; er hat bei letzterer Form, die normal 4 Kerne hat, auch öfter nur 2 Kerne beobachtet. — Sehr verbreitet; Ostsee: Malmö (WALLENGREN), Kiel (KAHL), Schwarzes Meer (PEREJASLAWZEWA), Nordsee, Helgoland, Sylt (KAHL).

34 (19) Keine geschlossene *vt*-Reihen außer den beiden *mrg*-Reihen. **35.****35 (36)** Auf dem *vt*-Felde keine Zirren; Peristomteil halsförmig verjüngt

Gattung *Trachelostyla* Kahl 1932.

- a) *Trachelostyla pediculiformis* (Cohn 1866) (Fig. 17.25). — Größe 100 bis 250 μ ; Rumpfteil gleichmäßig ellipsoid oder schlank oval. — Das verbreitetste marine Hypotrich; Ostsee, Nordsee, Atlantik, Mittelmeer (GRUBER, GOURRET & ROESER), Golf von Mexiko (SMITH), Brasilien (DE FARIA, CUNHA, PINTO); sapropele bis mesosaprob.
- b) *Trachelostyla caudata* Kahl 1932 (Fig. 17.24). — Größe 120 bis 240 μ ; das letzte Drittel des Rumpfes ist durch eine latero-dorsale Furche deutlich als Schwanz abgeschnürt. — Kieler Bucht: Sandgrund, recht häufig; selten bei Helgoland (KAHL).

Gattung *Stichochaeta* Claparède & Lachmann 1858¹⁾.

- c) *Stichochaeta mereschkowskii* Andrussova 1886 (Fig. 17.23). — Mit einem ganz unwahrscheinlichen Zirrenbesatz. — Schwarzes Meer (ANDRUSSOWA).

36 (35) Auf dem *vt*-Felde wenige vereinzelte (meist 5) Zirren. **37.****37 (38)** Peristom- und Schwanzabschnitt stark gegen den Rumpf verengt; auffallend kontraktile

Gattung *Micromitra* nom. n.

(für *Mitra* Quennerstedt 1867 nec Lamarck 1799).

Erst während der Drucklegung dieses Kapitels ist es KAHL gelungen, die beiden Arten dieser Gattung so ausreichend zu beobachten, daß nun eine sichere Einordnung in das System möglich ist; die nach unzureichenden Beobachtungen gezeichnete Fig. 16.23 wird durch nebenstehende Fig. 17a ersetzt.

Es hat sich gezeigt, daß die Gattung *Micromitra* der nächsten Gattung *Oxytricha* mit Bezug auf die Zirrenbesetzung sehr nahe steht oder ihr sogar völlig entspricht; die genaue Feststellung der Zahl und Anord-

¹⁾ Die Gattungsbezeichnung *Stichochaeta* war schon von STEIN (1859) mit Recht aufgehoben und dient hier nur als provisorische Bezeichnung.

nung der vereinzelt Zirren auf dem *frt*- und *utr*-Felde wollte noch nicht gelingen, da die Zirren auf den sehr schmalen Feldern eng zusammengedrängt stehen.

- a) *Micromitra retractilis* Clap. & L. (Fig. 17a 1 bis 3). — Größe (gedehnt) 160 μ ; 5 bis 6 sehr lange *frt*-Membranellen; Dorsalborsten etwa 10 μ hoch; Schwanz im gedehnten Zustande fast fadenförmig und länger als der übrige Körper. — Sehr verbreitet, aber von KAHL stets sehr vereinzelt gefunden: Helgoland, Hamburger Aquarium, Kieler Sandgrund; ferner: Ostsee (QUENNERSTEDT, LEVANDER), Weißes Meer (MERESCHKOWSKY), Nordsee, Norwegische Küste (CLAPARÈDE & LACHMANN), Firth of Forth (WRIGHT), Woods Hole (CALKINS).
- b) *Micromitra brevicauda* spec. n. (Fig. 17a 4-6). — Größe (im gedehnten Zustande) 110 μ ; Schwanz höchstens halb so lang wie der übrige Körper; stets nur 4 *frt*-Membranellen; 2 Kernteile (nur einmal durch Färbung festgestellt); Dorsalborsten 5 μ hoch. — Nicht selten in einer Agarkultur mit Helgoländer Sand.

38 (37) Peristom- und Schwanzabschnitt nicht eingengt

Gattung *Oxytricha* (s. lat.) Bory 1824.

Diese artenreiche Gattung gehört mit wenigen Ausnahmen dem Süßwasser an; ich habe an keiner Stelle Süßwasserformen in Salzwasser angetroffen; doch mögen vielleicht im Bottischen und Finnischen Busen (LEVANDER, EICHWALD) gelegentlich ein paar Formen in das schwachsalzige Wasser übergehen. Angaben anderer Autoren über derartige Funde beruhen wohl auf Verwechslung.

a) Untergattung *Oxytricha* (s. str.) Bory 1924.

Weich, biegsam, die beiden *mrg*-Reihen umziehen auch das Hinterende.

- a) *Oxytricha marina* Kahl 1932 (Fig. 17.38). — Größe 100 bis 120 μ ; schwach kontraktile; *frt*-Membranellen in größerer Zahl. — Meergräben: Sylt (KAHL).
- β) *Oxytricha tricornis* Milne 1886 (Fig. 17.29). — Größe 70 μ ; sehr kontraktile; nur 3 gespreizte *frt*-Membranellen. — Ostküste Schottlands (Glasgow) (MILNE).
- γ) *Oxytricha discifera* Kahl 1932 (Fig. 17.32). — Größe 200 μ ; Peristomteilscheibenartig abgeschnürt. — Sandgrund: Kieler Bucht (KAHL).

b) Untergattung *Tachysoma* Stokes 1887.

Ähnlich *Oxytricha* s. str.; aber die *mrg*-Reihen lassen das Hinterende frei.

- a) *Tachysoma (Actinotricha) saltans* Cohn 1866 (Fig. 17.31). — Größe 50 bis 100 μ ; kontraktile; im Plasma vorn und hinten ein Ringkörper; Bewegung springend. — Nordseewasser (COHN), Kattegat (QUENNERSTEDT), Scheldemündung (REES), Genua (GRUBER), Neapel (ENTZ SEN.), Algier (MAUPAS), Schwarzes Meer (PEREJASLAWZewa), Brasilien (DE FARIA, CUNHA, PINTO). — Die Schwarzmeer-Form ist schlanker und als *A. hyalina* Perejaslawzewa bezeichnet worden. KAHL hat sie in Kiel auf Sandgrund beobachtet; unkontrahiert ist sie schwach ovoid.
- β) *Tachysoma rigescens* Kahl 1932 (Fig. 17.19). — Größe 170 μ (fraglich ist, ob hier eine *Oxytricha* oder ein *Tachysoma* vorliegt); leicht kenntlich an der zeitweiligen starren Lage. — Helgoländer Aquarien (KAHL).

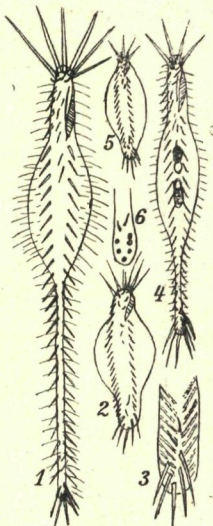


Fig. 17a.

1, 2, 3: *Micromitra retractilis*;

1 gedehnt, 2 kontrahiert, 3 Schwanzende im halbkontrahierten Zustande, mit grätenförmigen Myonemestreifen.

4, 5, 6: *Micromitra brevicauda*;

4 gedehnt, 5 kontrahiert, 6 Schwanzende mit den Insertionen der *frt*-Zirren und 2 davorstehenden Einzelzirren. — Original.

c) Untergattung *Opisthotricha* Kent 1881.

Hinterende mit 3 borstenartigen Kaudalzirren.

Opisthotricha halophila Kahl 1932 (Fig. 17.20). — Größe 110 μ . — Meergräben auf Sylt, Oldesloer Salzstellen (etwas abweichend; Fig. 17.28).

d) Untergattung *Steinia* Diesing 1866.

Die Ektoplasmalippe vom rechten Rand des Peristoms biegt sich hakenförmig bis an die Zone

Steinia marina Kahl 1932 (Fig. 17.18). — Größe 100 bis 150 μ . — Meergräben: Sylt, zwischen Oszillatorien.

e) Untergattung *Histrio* Sterki 1878.

Starr, sonst wie *Oxytricha*.

Histrio similis Quennerstedt 1867 (Fig. 17.37). — Größe 100 bis 250 μ . — Nach KAHLS Beobachtung (Oldesloe, Sylt, Kiel) stets vierkernig; QUENNERSTEDT (Kattegat) zeichnet 2 Kerne; saprob.

f) Untergattung *Stylonychia* Stein 1859.

Wie *Histrio*, aber mit deutlichen Kaudalzirren; eine reine Süßwasseruntergattung.

Mit Ausnahme der östlichen Ostsee dürften faunistische Angaben auf Irrtum beruhen: *Stylonychia mytilus* Ehrenberg und *S. pustulata* Ehrenberg, die aus dem Mittelmeer, Schwarzen Meer und Golf von Mexiko gemeldet wurden.

★

Familie *Euplotidae* Ehrenberg 1838.

1 (2) Peristomabschnitt scheibenartig abgeschnürt

Gatt. *Discocephalus* (s. unten).

2 (1) Vorderteil nicht abgeschnürt 3.

3 (6) Kaudalzirren nicht breit ruderartig 4.

4 (5) Links steht eine geschlossene *mgr*-Reihe

Gatt. *Certesias* (s. unten).

5 (4) Links nur eine oder zwei Kaudalzirren

Gatt. *Euplotes* (s. unten).

Zwei unzureichend beobachtete Gattungen, *Stylocoma* und *Crateromorpha*, sind an *Euplotes* angefügt (s. S. II. c 119).

6 (3) Eine oder 2 Gruppen breiter Kaudalzirren 7.

7 (8) Nur rechts 3 starke Kaudalzirren . Gatt. *Diophrys* (S. II. c 119).

8 (7) Auch links 2 oder 3 sehr starke Zirren

Gatt. *Uronychia* (S. II. c 119).

Gattung *Discocephalus* Ehrenberg 1838.

Discocephalus rotatorius Ehrenberg 1838 (Fig. 19.10). — Größe 70 bis 100 μ (außerdem auch Zwergformen); leicht kenntlich. — Sinai-Halbinsel: W-Küste zwischen Korallen (EHRENBURG); Kieler Bucht: Sandgrund (SAUERBREY, KAHN); ganz selten auch auf Sandgrund W der Düne von Helgoland (KAHL).

Gattung *Certesias* Fabre-Domergue 1885.

Certesias quadrinucleata Fabre-Domergue (Fig. 19.9). — Größe 70 bis 100 μ ; leicht kenntlich. — Atlantik: Concarneau (FABRE), Helgoland (KAHL), Kieler Bucht: Sandgrund (SAUERBREY, KAHN).

Gattung *Euplotes* Ehrenberg 1831.

Zahlreiche, nicht immer leicht zu trennende marine Formen. Man beachte besonders: 1. Zahl und Stellung der 9 oder meist 10 Ventralzirren; 2. Zahl und Stellung der 3 oder meist 4 Kaudalzirren; 3. den

rechten Rand des Peristoms, besonders, ob dieser vorn eine nach links vorspringende Platte hat; 4. die Leiste, welche der rechte Peristomrand über die Zone hinweg nach hinten sendet; 5. die dorsalen Rippen oder Furchen, deren Konstanz nicht immer sicher ist (ob z. B. rippenlose Formen nicht vielleicht nur Umweltmodifikationen gerippter Formen sind?). Auf die hier viel Raum beanspruchende Faunistik verzichte ich in den meisten Fällen, da man die vorhandenen Species-Bezeichnungen ziemlich kritiklos verwandt und die meisten Arten bislang überhaupt nicht abgegrenzt hat. Die Süßwasserform *Euplotes patella* O. F. Müller, die z. B. von Norwegen (CLAPARÈDE & LACHMANN) und von Concarneau (FABRE) gemeldet wird, geht nach meinen Erfahrungen in Oldesloe nur bis zu 0.3% Salzgehalt, mag also im Meer höchstens bei Finnland (LEVANDER) wirklich vorkommen.

- 1 (18) Formen mit dorsalen Rippen oder breiten Furchen 2.
- 2 (13) Dorsalfläche gerippt 3.
- 3 (4) Zehn bis zwölf dorsale Rippen; große Form; Peristomlippe vorn mit scharf nach links vorspringender Platte

Euplotes harpa Stein 1859 (Fig. 18.1). — Größe 120 bis 260 μ . — Sicher von REES in der Oosterschelde beobachtet, von KAHL nie bei Helgoland, selten auf Sylt, häufig in Oldesloe (bis 0.3% Salz) und Kiel und stets als stark saprob beobachtet.

Es ist daher zweifelhaft, ob die besonders im Nordmeer zahlreich planktonisch beobachteten Formen (Karajakfjord: Grönland [VANHÖFFEN], Barentsmeer [MEUNIER]: *Euplotes caudatus* Meunier und *E. truncatus* Meunier, durch Fixierung entsteht; Weißes Meer [ROSSOLIMO]: *E. harpa* var. *marina* Rossolimo) mit *E. harpa* identisch oder selbständige Formen sind: sie bedürfen der Lebendbeobachtung (Fig. 19.12, 13, 14). An vielen Stellen erwähnt, aber wohl oft mit anderen Arten verwechselt, z. B. von CALKINS aus Woods Hole.

- 4 (3) Weniger Rippen oder doch nicht mit vorspringender Peristomlippe 5.

- 5 (6) Parallelseitige (ellipsoide) Form, mit 8 bis 12 Rippen

a) *Euplotes extensus* Fresenius 1865 (Fig. 18.2). — Größe 100 bis 150 μ ; typisch mit 8 Rippen. — Aquarium: Nordsee (FRESENIUS), Kiel (KAHL).

b) var. *pluricostatus* Kahl 1932; mit 12 Rippen. — Helgoland, Kiel (KAHL).

- 6 (5) Anders gestaltet, meist mit weniger Rippen 7.

- 7 (8) Acht bis neun niedrige dorsale Rippen; mittelgroße, breitovale oder obovoide Form

a) *Euplotes charon* Stein 1859 (Fig. 18.13, 14, 15). — Größe 70 bis 90 μ ; breit-oval. — Ostsee, Wismar (STEIN); Kiel (häufig, saprob) und Sylt (selten) (KAHL); andere Angaben unsicher.

b) *Euplotes taylори* Garnjobst 1928 (Fig. 18.11, 12). — Größe 70 bis 100 μ ; nach hinten obovoid verjüngt; Peristomfeld vorn sehr breit, sonst wie *E. charon*. — Pazifik, San Francisco (GARNJOBST), Helgoland (KAHL).

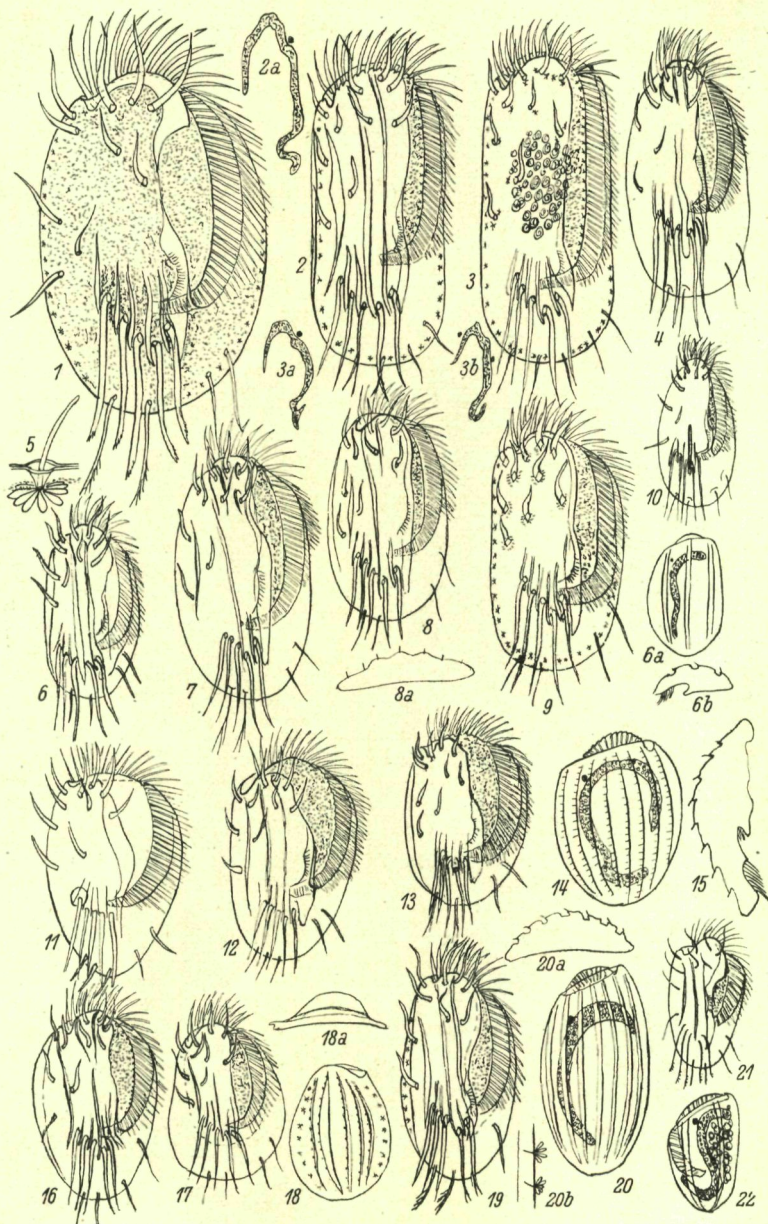
- 8 (7) Weniger als 8 Rippen 9.

- 9 (10) Keine der Rippen flügelartig erhöht; kleinere, ovale Formen, mit fünf bis sechs Rippen

a) *Euplotes möbiusi* Kahl 1932 (Fig. 19.20). — Größe 50 bis 70 μ ; nur 9 vtr- und 3 Kaudalzirren (die zweite von rechts fehlt). — Kieler Bucht (Möbius), Oldesloe (?) KAHL).

b) *Euplotes möbiusi* f. *quadrirrata* Kahl 1932 (Fig. 19.18). — Ähnlich, aber konstant mit 10 vtr- und 4 Kaudalzirren. — Kiel: Kahlhäute alter Kulturen (KAHL); eine derartige Form von Woods Hole zeichnet CALKINS als *E. charon*.

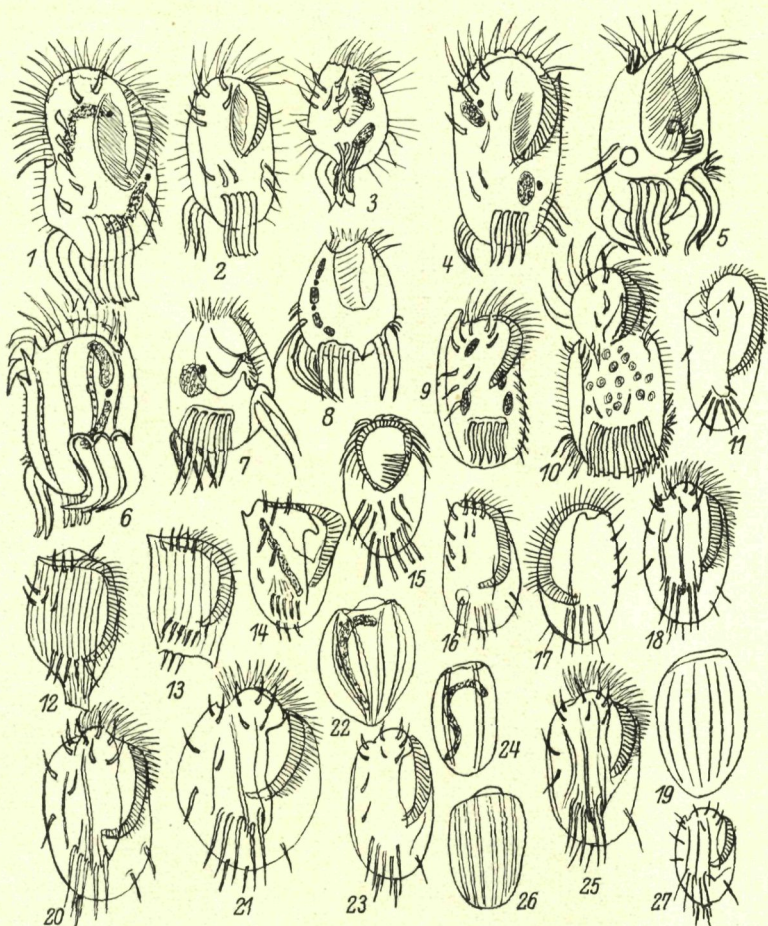
c) *Euplotes affinis* Dujardin 1842 (Fig. 19.27). — Größe 40 bis 70 μ ; eine polysaprobe Süßwasserform, die auch ins Brack- und Salzwasser geht. Typische Form mit 9 vtr-Zirren (aber es fehlt eine andere Zirre als bei *E. möbiusi*) und 4 Kaudalzirren; f. *trirrata* Kahl 1932 (Fig. 19.27): kleiner, mit nur 3 Kaudalzirren.

Fig. 18. *Hypotricha* III (*Euplotidae* I).

- 10 (9)** Eine oder vier stark kiel- bis flügelartig erhöhte Dorsalrippen **11.**
- 11 (12)** Fünf deutliche Rippen, darunter die zweite von links flügelartig
Euplotes alatus Kahl 1932 (Fig. 18.16—18). — Größe 75 bis 90 μ ; entweder obovoid oder ausgebreitet und fast kreisförmig. — Helgoland (KAHL).
- 12 (11)** Vier hohe, kielartige Dorsalrippen
Euplotes cristatus Kahl 1932 (Fig. 19.21, 22). — Größe 60 bis 120 μ ; breit rundlich trapezoid. — Kiel: unreiner Sandgrund (KAHL).
- 13 (2)** Dorsalfäche mit doppelt konturierten Furchen **14.**
- 14 (15)** Sechs bis sieben Furchen
 a) *Euplotes elegans* Kahl 1932 (Fig. 18.19, 20). — Größe 80 bis 90 μ ; 7 Furchen, 3 Kaudal-, 9 vtr-Zirren: schlank. — Sapropel: Sylt, Kiel (KAHL).
 b) *Euplotes elegans* f. *litoralis* Kahl 1932 (Fig. 19.25, 26). — Größe 50 μ ; nur 6 Furchen; kürzer und breiter. — Uferform: Kiel (KAHL).
- 15 (14)** Zwei bis drei Furchen; kleine Formen **16.**
- 16 (17)** Drei Dorsalfurchen
Euplotes trisulcatus Kahl 1932 (Fig. 18.6 u. 6a, b). — Größe 40 bis 50 μ . — Besonders in alten Kulturen: Sylt, Helgoland, Kiel (KAHL).
- 17 (16)** Zwei Dorsalfurchen
 a) *Euplotes gracilis* Kahl 1932 (Fig. 18.21, 22). — Größe 40 bis 50 μ ; unsymmetrisch; Peristomrand vorn mit nach links vorspringender Platte; 4 Kaudalzirren. — Alte Kulturen von Helgoland (KAHL).
 b) *Euplotes bisulcatus* Kahl 1932 (Fig. 19.23, 24). — Größe 80 μ ; symmetrisch; nur 3 Kaudal- und 9 vtr-Zirren. — Kiel: Sandgrund (KAHL).
- 18 (1)** Dorsal ohne deutliche Rippen oder Furchen **19.**
- 19 (20)** Dorsal 3 bis 5 schwache, wulstartige Rippen mit Sternchen
 a) *Euplotes balteatus* Dujardin 1842 (Fig. 18.7, 8, 8a). — Größe 60 bis 90 μ . — Cette (DUJARDIN), Kiel (KAHL).
 b) *Euplotes longiremis* Dujardin 1842 (Fig. 19.17). — Größe 75 μ ; mit besonders langen Zirren und weit nach hinten reichender Zone. — Cette (DUJARDIN).
- 20 (19)** Ohne erkennbare Wülste; meist mit 9 deutlichen Reihen von Sternchen **21.**
- 21 (22)** Nach vorn ovoid verschmälert
 a) *Euplotes crassus* Dujardin 1842 (Fig. 18.4). — Größe 70 bis 100 μ . — Cette (DUJARDIN), Oldesloe (KAHL).
 b) *Euplotes crassus* var. *minor* Kahl 1932 (Fig. 18.10). — Größe 35 bis 50 μ . — Kiel; Tangaufuß: Pernambuco (KAHL).
- 22 (21)** Ellipsoid oder auf der Peristomseite ausgebreitet **23.**
- 23 (24)** Ellipsoid, hinten breit gerundet und manchmal schwach erweitert
 a) *Euplotes vannus* O. F. Müller 1786 (Fig. 18.3). — Größe 130 bis 200 μ ; schlank ellipsoid. — Überall verbreitet: Nord- und Ostsee, Atlantik, Mittelmeer, Schwarzes Meer, Philippinen.
 b) *Euplotes vannus* var. *balticus* Kahl 1932 (Fig. 18.9). — Größe 70 bis 100 μ ; kürzer und breiter; in alten Kulturen oft hinten breit ovoid ausgeflacht. — Kieler Bucht: besonders auf Sandgrund (KAHL).

Fig. 18. 1) *Euplotes harpa*, S. II. c 115; 2) *Euplotes extensus*, S. II. c 115 (2a Kern); 3) *Euplotes vannus*, S. II. c 117 (3a Kern nach GRIFFIN, 3b nach MINKIEWICZ); 4) *Euplotes crassus*, S. II. c 117; 5) Tastborstenapparat desselben, nach v. GELEI; 6) *Euplotes trisulcatus*, S. II. c 117 (6a Dorsalansicht, 6b optischer Querschnitt); 7) *Euplotes balteatus* von Kiel, S. II. c 117; 8) Derselbe von Helgoland (8a optischer Querschnitt), S. II. c 117; 9) *Euplotes vannus* var. *balticus*, S. II. c 117; 10) *Euplotes crassus* var. *minor*, S. II. c 117; 11) *Euplotes taylora*, nach GARNJOBST, S. II. c 115; 12) Derselbe von Helgoland, S. II. c 115; 13, 14, 15) *Euplotes charon*, S. II. c 115; 16, 17, 18, 18a) *Euplotes alatus*, S. II. c 117; 19, 20) *Euplotes elegans*, S. II. c 117 (20a optischer Querschnitt, 20b Teil einer Dorsalfurche mit 2 Sternchen); 21, 22) *Euplotes gracilis*, S. II. c 117.

Aus FR. DAHLS „Die Tierwelt Deutschlands“, Tl. 26.

Fig. 19. *Hypotrictina* IV (*Euplotidae* II).

1) *Diophrys scutum*, S. II. c 119; 2) *Diophrys appendiculatus*, S. II. c 119; 3) *Diophrys hystrix*, nach v. Buddenbrock, S. II. c 119; 4) *Diophrys irmgard*, S. II. c 119; 5) *Uronychia transfuga*, S. II. c 119; 6) *Uronychia uncinata*?, S. II. c 119; 7) *Uronychia setigera*, nach Calkins, S. II. c 119; 8) *Uronychia binucleata*, nach Young, S. II. c 119; 9) *Certesia quadrinucleata*, S. II. c 114; 10) *Discocephalus rolatortius*, S. II. c 114; 11) *Crateromorpha mirabilis*, nach Perejaslawzewa, S. II. c 119; 12) *Euplotes caudatus*, nach Meunier, S. II. c 115; 13) *Euplotes truncatus*, nach Meunier, S. II. c 115; 14) *Euplotes harpa* var. *marina*, nach Rossolimo, S. II. c 115; 15) *Stylocoma oviformis*, nach Gruber, S. II. c 119; 16) *Euplotes marioni*, nach Gourret & Roeser, S. II. c 118; 17) *Euplotes longiremis*, nach Dujardin, S. II. c 117; 18) *Euplotes möbiusi* f. *quadricirratus*, S. II. c 115; 19) Derselbe dorsal; 20) *Euplotes möbiusi*, typische Form aus Oldesloe, S. II. c 115; 21, 22) *Euplotes cristatus*, S. II. c 117; 23, 24) *Euplotes bisulcatus*, S. II. c 117; 25, 26) *Euplotes elegans* f. *littoralis*, S. II. c 117; 27) *Euplotes affinis* f. *tricirratus*, S. II. c 115. — Original.

24 (23) Linker Körperrand stark abgeschrägt

Euplotes marioni Gourret & Roeser 1886 (Fig. 19.16). — Größenangabe fehlt. — Marseille (Gourret & Roeser).

Gattung *Crateromorpha* Perejaslawzewa 1885.

Crateromorpha mirabilis Perejaslawzewa 1885 (Fig. 19.11). — Größenangabe fehlt; wohl ein monströser *Euplotes* (nur in einem Stück beobachtet!); der Dorsalpanzer läßt eine breite Rinne frei, die sich rechts-vorn kraterartig vertieft. — Schwarzes Meer (PEREJASLAWZEWA).

Gattung *Stylocoma* Gruber 1884.

Stylocoma oviformis Gruber 1884 (Fig. 19.15). — Größenangabe fehlt; drehrund; Membranellen weich, nach hinten gelegt. — Genua, selten (GRUBER).

Gattung *Diophrys* Dujardin 1842.

1 (2) Frontalzone zieht vom rechten Rand bis fast zur Mitte

Diophrys scutum Dujardin 1842 (Fig. 19.1). — Größe 100 bis 200 μ . — Sehr verbreitet: Ost- und Nordsee (KAHL), Kattegat (QUENNERSTEDT), Scheldemündung (REES).

2 (1) Frontalzone rechts kürzer 3.

3 (4) Sehr kleine Form mit hohen Dorsalborsten

Diophrys hystrix v. Buddenbrock 1920 (Fig. 19.3). — Größe 30 bis 40 μ . — Aquarium mit Nordseewasser (v. BUDDENBROCK), Helgoländer Kultur (? KAHL).

4 (3) Mittelgroße Formen 5.

5 (6) Links hinten auf der Ventralfläche 2 schwache Zirren

Diophrys appendiculatus Ehrenberg 1838 (Fig. 19.2). — Größe 60 bis 100 μ ; weniger saprob als *D. scutum*; in Größe und Gestalt sehr variabel (Zwergformen). — In allen Salz- und Brackgewässern der Erde nachgewiesen, z. B. auch in Brasilien (DE FARIA, CUNHA, PINTO) und Woods Hole (CALKINS).

6 (5) Links hinten an der Seitenfläche 3 starke Zirren

Diophrys trimgard Mansfeld 1923 (Fig. 19.4). — Größe etwa 100 μ . — Berliner Aquarium (MANSFELD), Kiel und Helgoland: Sandgrund (KAHL). Die Helgoländer Form fand KAHL konstant merklich kleiner (50 bis 60 μ).

Gattung *Uronychia* Stein 1859.

Wohl nur eine Art mit mehreren Formen oder Varietäten

- a) *Uronychia transfuga* O. F. Müller 1786 (Fig. 19.5). — Größe 50 bis 150 μ ; Kern meist in 2 kurz wurstförmigen Teilen. — In allen europäischen Meeren häufig, auch pelagisch; Brasilien (DE FARIA, CUNHA, PINTO), Lissabon, Odessa (BUTSCHINSKY).
- b) *Uronychia setigera* Calkins 1902 (Fig. 19.7). — Größe 40 μ ; mit einfachem, rundem Kern; 5 trv-Zirren. — Woods Hole (CALKINS).
- c) *Uronychia uncinata* Taylor 1927 (Darstellung fehlt; vielleicht die von KAHL in Kiel neben *U. transfuga* beobachtete Form mit abgespreizten Dornen [Fig. 19.6], von TAYLOR wohl bei San Francisco gefunden).
- d) *Uronychia magna* Pierantoni 1909. — Größe bis 450 μ ; mit rosenkranzförmigem Kern; im übrigen wie *U. transfuga*. — Neapel (PIERANTONI).
- e) *Uronychia heinrothi* v. Buddenbrock 1920. — Größe 70 bis über 250 μ ; mit ebensolchem Kern. — Seewasseraquarium; ebenso wie *U. magna* wohl nur eine Modifikation von *U. transfuga*.
- f) *Uronychia binuclata* Young 1922 (Fig. 19.8). — Größe 60 bis 80 μ ; Kern in 4 bis 5 Teilen; mit 2 Micronuclei; neben den 3 rechtsseitigen Hinterzirren eine lange abgespreizte Zirre. — U.S.A. (Atlantik?) (YOUNG).

★

Familie *Aspidiscidae* Stein 1859.Gattung *Aspidisca* Ehrenberg 1830.

Die von verschiedenen Autoren aus verschiedenen Meeren gemeldeten Süßwasserarten, *A. lynceus* Ehrenberg, *A. costata* Dujardin, *A. turrita* Ehrenberg, gehen nach KAHLs Erfahrungen auf Verwechslung mit ähnlichen Salzwasserformen zurück.

Fig. 20. *Hypotricta* V (*Aspidiscidae*).

- 1, 2) *Aspidisca pulcherrima*, S. II. c 121; 3) *Aspidisca leptaspis*, S. II. c 121; 4) *Aspidisca magna*, S. II. c 121 (4a dieselbe seitlich); 5) *Aspidisca crenata*, nach FABRE, S. II. c 121; 6, 7) *Aspidisca pulcherrima* var. *baltica*, S. II. c 121; 8) *Aspidisca sedigita*, S. II. c 121; 9) *Aspidisca plana*, nach PEREJASLAWZWA, S. II. c 121; 10) *Aspidisca robusta*, S. II. c 121; 11, 12) *Aspidisca dentata*, S. II. c 121; 13) *Aspidisca hexeris*, nach QUENNERSTEDT, S. II. c 121; 14) *Aspidisca lyncaster*, S. II. c 121; 15) *Aspidisca aculeata*, S. II. c 121; 16) *Aspidisca binucleata*, S. II. c 121; 17) *Aspidisca fusca*, S. II. c 121; 18, 19) *Aspidisca tuberosa*, S. II. c 121; 20) *Aspidisca mutans*, S. II. c 121; 21) *Aspidisca andrewi*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 121; 22) *Aspidisca major*, nach KAHLs Beobachtungen aus Kiel, S. II. c 121; 23) *Aspidisca steini*, S. II. c 121; 24) *Aspidisca polypoda* (a optischer Querschnitt), S. II. c 121. Geändert nach KAHL (aus „Die Tierwelt Deutschlands“, Tl. 26).

- 1 (2) Kleine Arten, mit einem Dorsalzahn
- Aspidisca aculeata* (Ehrenberg 1838) (Fig. 20.15). — Größe 30 bis 40 μ ; am linken Seitenrand neben dem Peristom kein Zahn. — Nordsee (MANSFELD, KAHL), Kiel (KAHL).
 - Aspidisca dentata* Kahl 1928 (Fig. 20.11, 12). — Größe 20 bis 40 μ ; am linken Seitenrand mit Zahn. — Oldesloe, Kiel (KAHL).
- 2 (1) Dorsal ohne Dorn 3.
- 3 (4) Kleine Formen (bis 40 μ) mit 6 *trv*-Zirren; ohne Seitenzahn
- Aspidisca polygoda* (Dujardin 1842) (Fig. 20.24). — Größe 30 bis 40 μ ; breit; mit 8 deutlichen Dorsalrippen. — Cette (DUJARDIN), Helgoland (KAHL).
 - Aspidisca steini* (v. Buddenbrock 1920) (Fig. 20.23). — Größe 25 bis 35 μ ; breit; ohne Rippen. — Berliner Aquarium (v. BUDDENBROCK), Oldesloe, Cuxhaven (KAHL).
 - Aspidisca andrewi* (Mereschkowsky 1877) (Fig. 20.21). — Größe 25 μ ; schmal, mit 6 sehr schwachen Dorsalleisten. — Weißes Meer (MERESCHKOWSKY).
 - Aspidisca tuberosa* Kahl 1932 (Fig. 20.19). — Größe 35 μ ; dorsal 4 (bis 6) scharfe, niedrige Rippen, mit glänzenden Höckern. — Sylt (KAHL).
 - Aspidisca quadrilincata* Kahl 1932 (Fig. 20.18). — Größe 30 bis 40 μ ; 3 bis 4 niedrige Rippen, ohne Höcker. — Sylt, Kiel (KAHL).
- 4 (3) Größere Formen, über 50 μ 5.
- 5 (6) Schmale Formen, ohne abgespreizten Seitenzahn, ohne Rippen
- Aspidisca fusca* Kahl 1928 (Fig. 20.17). — Größe 50 μ ; neben dem Peristom ein angelegter Seitenzahn; 5 *trv*-Zirren. — Oldesloe, Kiel (KAHL).
 - Aspidisca major* Madsen 1931 (Fig. 20.22). — Größe 60 bis 90 μ ; ohne Seitenzahn; 5 *trv*-Zirren; 2 längliche Kerne. — Sapprol: Sylt, Kiel (KAHL). Die typische fig. MADSENS (von Frederikshavn) ist etwas breiter und zeigt die Hinterzirren fast doppelt so weit überstehend.
 - Aspidisca binuclata* Kahl 1932 (Fig. 20.16). — Größe 70 bis 90 μ ; ähnlich; mit 2 runden Kernen; 6 *trv*-Zirren; als einzige Art mit 9 statt 7 *trv*-Zirren. — Sandgrund: Kiel (KAHL).
 - Aspidisca polystyla* Stein 1859. — Größe 50 μ ; ähnlich *A. major* (KAHL) oder *A. steini* (STEIN), aber mit zahlreichen (10 bis 12) *trv*-Zirren. — Triest (STEIN), Marseille, Korsika (GOURRET & ROESER), Neapel (ENTZ), Schwarzes Meer (ANDRUSSOWA, PEREJASLAWZewa), Woods Hole (CALKINS), Helgoland (KAHL).
 - Aspidisca mutans* Kahl 1932 (Fig. 20.20). — Größe 120 bis 150 μ ; dorsal ein hoher Kiel, der fehlen kann; variiert (mutiert?) auffallend regelmäßig in der Zahl der Zirren zwischen (die 3 Querreihen von hinten nach vorn gezählt) 8, 6, 7 und 7, 5, 6, selten 9, 7, 8. Nahe verwandt mit *A. major* und *A. binuclata*. — Kiel: Sandgrund (KAHL).
 - Aspidisca plana* Perejaslawzewa 1885 (Fig. 20.9). — Eine ungenügend beschriebene Art aus dem Schwarzen Meer.
- 6 (5) Breite Formen; meist seitlich vom Peristom ein abgespreizter Zahn
- Aspidisca pulcherrima* Kahl 1932 (Fig. 20.1, 2). — Größe 70 bis 90 μ ; dorsal 4 Rippen, mit scharfen Zacken; Hinterrand scharfzählig. — Sylt, Helgoland (KAHL).
 - Aspidisca pulcherrima* var. *baltica* Kahl 1932 (Fig. 20.6, 7). — Größe 60 bis 70 μ ; Hinterrand schwach gezähnt; Dorsalrippen niedrig, meist mit glänzenden Höckern. — Kiel (KAHL).
 - Aspidisca sedigita* Quennerstedt 1867 (Fig. 20.8). — Größe 60 bis 75 μ ; Hinterrand mit einem Zahn; 6 *trv*-Zirren. —
 - Aspidisca lyncaster* Stein 1859 (Fig. 20.14). — Größe 60 bis 80 μ ; ebenso; mit 5 *trv*-Zirren. — Ostsee (STEIN), Kiel? (KAHL).
 - Aspidisca crenata* Fabre-Domergue 1885 (Fig. 20.5). — Größe 65 bis 70 μ ; Hinterrand mit kaum erkennbaren Vorsprüngen; 7 *trv*-Zirren. — Concarneau (FABRE).
 - Aspidisca leptaspis* Fresenius 1865 (Fig. 20.3). — Größe 80 bis 100 μ ; frontal links kein Zahn. — Aquarium Helgoland (FRESENIUS), Helgoland (KAHL), Scheldemündung (DE REES).
 - Aspidisca heaveris* Quennerstedt 1869 (Fig. 20.13). — Größe 50 μ ; ähnlich; schlanker; Seitenzahn schwach. — Ostsee: Wisby (QUENNERSTEDT), Woods Hole (CALKINS).
 - Aspidisca robusta* Kahl 1932 (Fig. 20.10). — Größe 75 bis 80 μ ; dorsal mit 6 starken Rippen. — Kiel (KAHL).
 - Aspidisca magna* Kahl 1932 (Fig. 20.4). — Größe 135 μ ; dorsal mit 2 kielartigen und 2 niedrigen seitlichen Rippen. — Sapprol: Kiel (Schilkseebrücke) (KAHL).

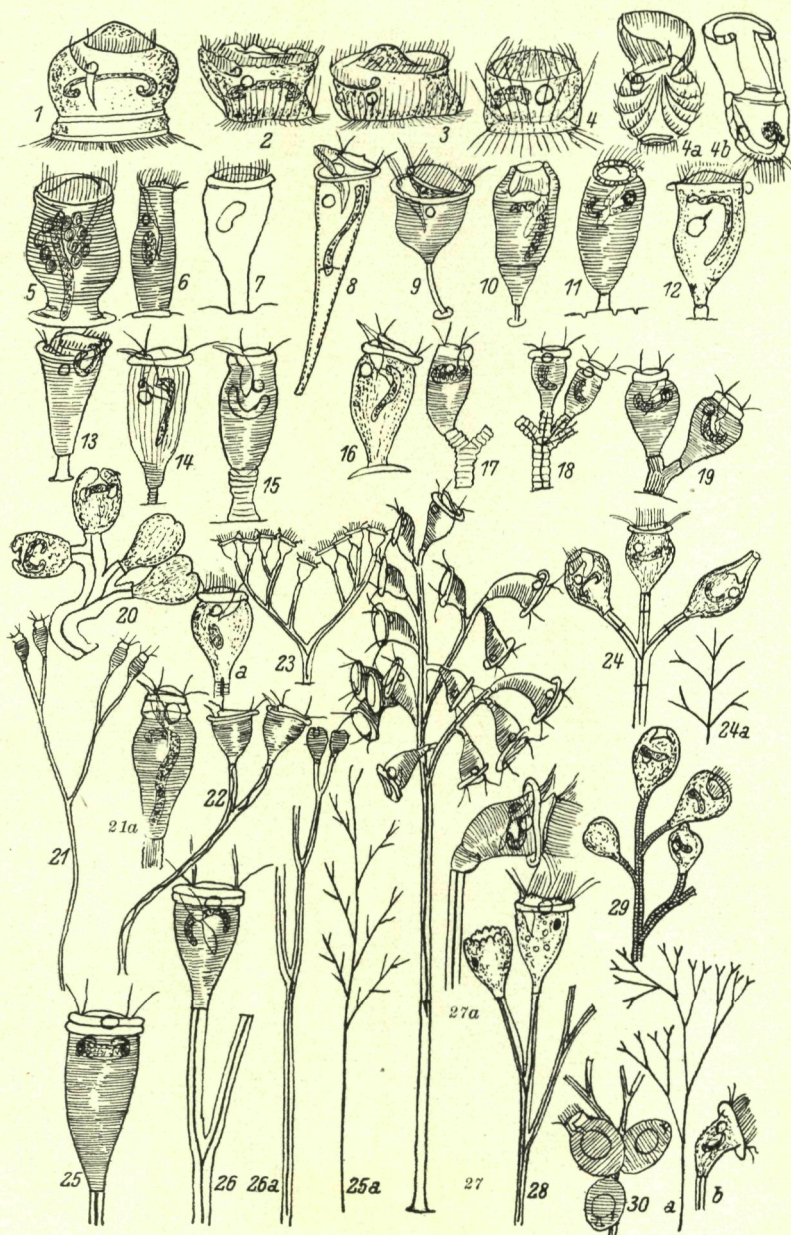


Fig. 21. *Peritricha* I (*Urceolariidae*, *Scyphidiidae*, *Epistylidae*, *Vorticellidae* I).

III. Ordnung: *Peritricha* Stein 1859.

- 1 (2) Beweglich; mittels eines hinteren Wimperkranzes; ektokommensal auf Metazoen (die Entoparasiten dieser Unterordnung werden im Kapitel II. c₄ behandelt) . . . U.-O. *Mobilis* (s. unten).
 2 (1) Im vollentwickelten Zustande sitzend
 U.-O. *Sessilis* (s. S. II. c 124)

1. Unterordnung *Mobilis* subordo nova.

Familie *Urceolariidae* Stein 1859.

In der schüsselartigen Vertiefung des Hinterendes (Haftscheibe) liegt ein komplizierter, aus ektoplasmatischen Plättchen zusammengefügtter Stützring; zwei ähnlich gestaltete, kleine Epizoen von Echinodermen, die aber in Wirklichkeit eine ganz abweichende Organisation haben, sind hier aus praktischen Gründen angefügt (Gatt. *Hemipeira* und *Hemipeiropsis*).

- 1 (2) Der äußere Wimperkranz des Hinterrandes ist ausgebreitet

Gattung *Trichodina* Ehrenberg 1830.

Trichodina baltica Quennerstedt 1869 (Fig. 20.1). — Größe 45 bis 60 μ .
 — Auf *Neritina fluviatilis*; am Meeresufer bei Wisby (QUENNERSTEDT).

- 2 (1) Der äußere Wimperkranz ist borstenartig aufgerichtet

Gattung *Cyclochaeta* Jackson 1875.

- a) *Cyclochaeta serpularum* Fabre-Domergue 1888 (Fig. 21.2). — Größe 25 bis 40 μ . — Auf *Serpula*-Arten; Concarneau (FABRE).
 b) *Cyclochaeta ophiotricis* Fabre-Domergue 1888 (Fig. 21.3). — Größe 47 μ . — Auf *Ophiotrix fragilis*; Concarneau (FABRE).
 c) *Cyclochaeta asterisci* Gruber 1884 (Fig. 21.4). — Größenangabe fehlt. — Auf *Asteriscus*; Genua (GRUBER).

3. Gattung *Hemipeira* Fabre-Domergue 1888.

Hemipeira asteriasi Fabre-Domergue 1888 (Fig. 21.4a). — Größe 30 μ ; Körper mit 5 Wimperzonen. — Auf *Asterias glacialis*; Concarneau (FABRE). Gullmarfjord (Schweden) (WALLEGREN).

4. Gattung *Hemipeiropsis* König 1894.

Hemipeiropsis (König 1894) *antedonis* (Cuenot 1891) (Fig. 21.4b). — Größe 25 μ ; Körper ohne Wimpern. — Auf *Comatula mediterranea*; Roscoff (Identifikation mit CUENOTS Form unsicher).

★

Fig. 21. 1) *Trichodina baltica*, nach QUENNERSTEDT, S. II. c 123; 2) *Cyclochaeta serpularum*, nach FABRE, S. II. c 123; 3) *Cyclochaeta ophiotricis*, nach FABRE, S. II. c 123; 4) *Cyclochaeta asterisci*, nach GRUBER, S. II. c 123; 4a) *Hemipeira asteriasi*, nach WALLEGREN, S. II. c 123; 4b) *Hemipeiropsis antedonis*, nach KÖNIG, S. II. c 123; 5) *Scyphidia scorpaeae*, nach FABRE, S. II. c 124; 6) *Scyphidia physarum*, nach QUENNERSTEDT, S. II. c 124; 7) *Scyphidia variabilis*, nach DONS, S. II. c 124; 8) *Paravorticella terebellae*, nach FABRE, S. II. c 124; 9) *Opisthostyla sertularium*, nach KENT, S. II. c 125; 10) *Rhabdostyla spec.* aus Oldesloe, S. II. c 124; 11) *Rhabdostyla communis*, nach MÖBIUS, S. II. c 124; 12) *Rhabdostyla arenaria*, nach CUENOT, S. II. c 124; 13) *Rhabdostyla arenicolae*, nach FABRE, S. II. c 124; 14) *Rhabdostyla libera*, S. II. c 124; 15) *Rhabdostyla chironomi*, S. II. c 124; 16) *Scyphidia hydrobiae*, S. II. c 124; 17) *Epistylis harpacticola*, S. II. c 125; 18) *Zoothamnium nanum*, S. II. c 132; 19) *Epistylis vernicola*, S. II. c 125; 20) *Zoothamnium hydrobiae*, nach HOFKER, S. II. c 132; 21) *Epistylis caliciformis*, S. II. c 125; 21a) Dieselbe, Einzeltier; 22) *Carchesium gemellum* (?), S. II. c 131; 23 u. a) *Zoothamnium carcini*, nach KENT, S. II. c 132; 24) *Zoothamnium ponticum*, nach ANDRUSSOWA, S. II. c 132; 24a) Dieselbe, Diagramm; 25 u. 25a) *Zoothamnium duplicatum*, von Bremerhaven, S. II. c 132; 26, 26a) *Zoothamnium duplicatum*, von Kiel, S. II. c 132; 27, 27a) *Zoothamnium commune*, S. II. c 132; 28) *Zoothamnium marinum*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 131; 29) *Zoothamnium glesnicum*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 132; 30, a und b) *Zoothamnium dichotomum*, nach KENT (30 Makronen, a Diagramm, b vegetatives Individuum), S. II. c 132. — Original.

2. Unterordnung *Sessilia* subordo nova.

- 1 (2) Ohne Gehäuse Tribus *Aloricata* (s. unten).
 2 (1) Mit Gehäuse Tribus *Loricata* (s. S. II. c 133).

Tribus *Aloricata* tribus nova.

- 1 (2) Ohne Stielbildung, mit einer vom Hinterende sezernierten Scheibe angeheftet (meist an Metazoen)
 Fam. *Scyphidiidae* (s. unten).
 2 (1) Mit Stielbildung 3.
 3 (4) Stiel ohne kontraktile Faser . Fam. *Epistylidae* (s. unten).
 4 (3) Stiel mit kontraktile Faser
 Fam. *Vorticellidae* (S. II. c 125).

★

Familie *Scyphidiidae* fam. n.Gattung *Scyphidia* Dujardin 1841.

- a) *Scyphidia scorpaenae* Fabre-Domergue 1888 (Fig. 21.5). — Größe 53 μ ; sehr plump; im Innern mit gelben und grünen Nahrungsvakuolen. — Auf *Scorpaena*; Concarneau (FABRE).
 b) *Scyphidia physarum* Lachmann 1856 (Fig. 21.6). — Von QUENNERSTEDT auf *Neritina* am Meeresstrand bei Wisby gefunden.
 c) *Scyphidia hydrobiae* spec. n. (Fig. 21.16). — Größe 70 μ ; Hinterende eingengt. — Auf Tentakeln und Schnauze von *Hydrobia*, auf einzelnen Individuen in großer Zahl, meist fehlend; Kiel: unreiner Sandgrund (KAHL).
 d) *Scyphidia variabilis* Dons 1917 (Fig. 21.7). — Größe 60 bis 90 μ ; schlank obkonisch. — Auf einem Terebelliden; Norwegen (DONS).

Gattung *Paravorticella* gen. n.

- e) *Paravorticella terebellae* (Fauré-Fremiet 1920) (Fig. 21.8). — Nach hinten stielartig schlank; bei Kontraktion stark nickend. — Auf der Haut von *Terebella lapidaria*; W-Frankreich (FAURÉ).

★

Familie *Epistylidae* fam. n.

- 1 (2) Stiel einfach, meist viel kürzer als der Körper

Gattung *Rhabdostyla* Kent 1880.

Meist epizoisch lebend

- a) *Rhabdostyla commensalis* Möbius 1888 (Fig. 21.11). — Größenangabe fehlt; Peristom etwas gegen den Rumpf verschmälert. — Auf *Capitella capitata* und *Terebellides strömi*; Kiel (MÖBIUS).
 b) *Rhabdostyla arenicolae* Fabre-Domergue 1888 (Fig. 21.13). — Größe 45 bis 60 μ ; nach vorn gleichmäßig obkonisch erweitert. — An den Kiemen von *Arenicola*; Concarneau (FABRE), Roscoff (CUENOT); nach CUENOT manchmal mit verzweigtem Stiel.
 c) *Rhabdostyla arenaria* Cuénot 1891 (Fig. 21.12). — Größe 56 μ ; Hinterende des Körpers stielartig abgeschnürt; Kern lang; Stiel variabel hoch. — Auf *Synapta inhaerens*; Roscoff (CUENOT).

Andere (unbenannte) *Rhabdostyla* werden von CUENOT auf *Astropecten aurantiacus* und *Cucumaria cucumis* von Cotte erwähnt.

- d) *Rhabdostyla libera* spec. n. (Fig. 21.14). — Größe 60 μ ; Körper zart längsgestreift, hinten kurz eingengt; Stiel kurz, geringelt. — An mit Algen bewachsener Glaswand von Oldesloer Kulturen (KAHL).
 e) *Rhabdostyla chironomi* spec. n. (Fig. 21.15). — Größe 60 μ ; mit relativ hohem (bis 30 μ) und dickem, geringeltem Stiel. — Auf den Atemschläuchen von *Chironomus*-Larven; Brackwasser bei Kiel (Bottsand) (KAHL).
 f) *Rhabdostyla* spec. Kahl 1928 (Fig. 21.10). — Größe 70 μ . — Eine freilebende Oldesloer Form, die ihr Peristom auf dem Objektträger nicht entfaltete (KAHL).

Gattung *Opisthostyla* Stokes 1886.

- g) *Opisthostyla sertularium* Kent 1880 (Fig. 21.9). — Größe 40 μ ; breit glockenförmig; Stiel meist unter körperläng, aber oft länger. — Auf *Aglaophenia pluma*; eine Varietät (var. *amphiurae*) erwähnt ANDRÉ (1910): mit plumpem Stiel und breiter Haftscheibe; auf *Amphitura squamata*.

2 (1) Stiel verzweigt (vergl. auch die vorige Gattung, da bei epizoischen Arten die Verzweigung ausbleiben kann)

Gattung *Epistylis* Ehrenberg 1838.

a (b) freilebende, lang gestielte Arten

- a) *Epistylis barbata* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 23.12). — Größenangabe fehlt; Stiel dicht mit Stäbchen besetzt (Bakterien, KAHL). Die Abb. zeigt 3 Individuen, die von einem parasitischen Infusor überfallen sind; es dringt in den Pharynx ein, enzystiert und teilt sich im Innern; die normalen Individuen sind tonnenförmig, mit sehr schrägem, kleinem Peristomdiskus. — Marseille (GOURRET & ROESER).

- β) *Epistylis caliciformis* spec. n. (Fig. 21.21, 21a). — Größe 70 bis 100 μ ; schlank, vor dem sehr hohen Peristomsaum eingeengt; Stiel nicht ganz starr, stellenweise eng geringelt, aber auch glatt, mit wenigen Ästen. — An Hafenschlämmen, Brücken usw. nahe dem Wasserspiegel. — Kiel (KAHL).

b (a) Epizoisch lebende, kurz gestielte Arten

- γ) *Epistylis vermicola* spec. n. (Fig. 21.19). — Größe 50 bis 60 μ ; Peristomsaum dick, kräftig gegen den Rumpf verjüngt; 1 oder 2 Individuen auf einem Stiel. — Zahlreich auf roten Oligochäten im Hafenschlamm: Kiel (KAHL).

- δ) *Epistylis harpacticola* spec. n. (Fig. 21.17). — Größe 35 bis 40 μ ; Stiel geringelt, einfach oder gegabelt; Rumpf gegen den Peristomsaum nur dorsal scharf eingeschnürt. — Auf *Harpacticidae*: Kiel (KAHL).

★

Familie *Vorticellidae* Stein 1859.

1 (2) Stiel unverzweigt Gatt. *Vorticella* (s. unten).

2 (1) Stiel verzweigt 3.

3 (4) Stielmuskel der Seitenzweige von dem des Hauptstieles getrennt
Gatt. *Carchesium* (S. II. c 131).

4 (3) Stielmuskel der Seitenzweige mit dem Hauptmuskel verbunden
Gatt. *Zoothamnium* (S. II. c 131).

Gattung *Vorticella* (Linné) Ehrenberg 1838.

Die Bestimmung der Vortizellen wird auch nach der folgenden Übersicht eine schwierige und bis zu einem gewissen Grade unsichere Sache bleiben. Die Ursachen dieser Unsicherheit sind folgende: Unzulängliche Darstellungen, Veränderlichkeit der Arten durch Einflüsse der Umwelt, Ernährung usw. Man hat zu achten auf Größe, Gestalt (auch bei der Kontraktion), Deutlichkeit der Streifung, relative Länge des Stieles; doch ist das letzte Kriterium besonders variabel. Nach fixierten Individuen sollte man keine neuen Arten aufstellen. Leider bietet auch die Deutlichkeit der Querstreifung ein nicht immer zuverlässiges Mittel zur Bestimmung, da die Angaben älterer Autoren hier wegen ihrer mangelhaften Mikroskope mit Vorsicht zu werten sind. Eine zweifelhafte Form, die um den Stiel eine Scheide (Gehäuse?) hat, ist an den Schluß gestellt.

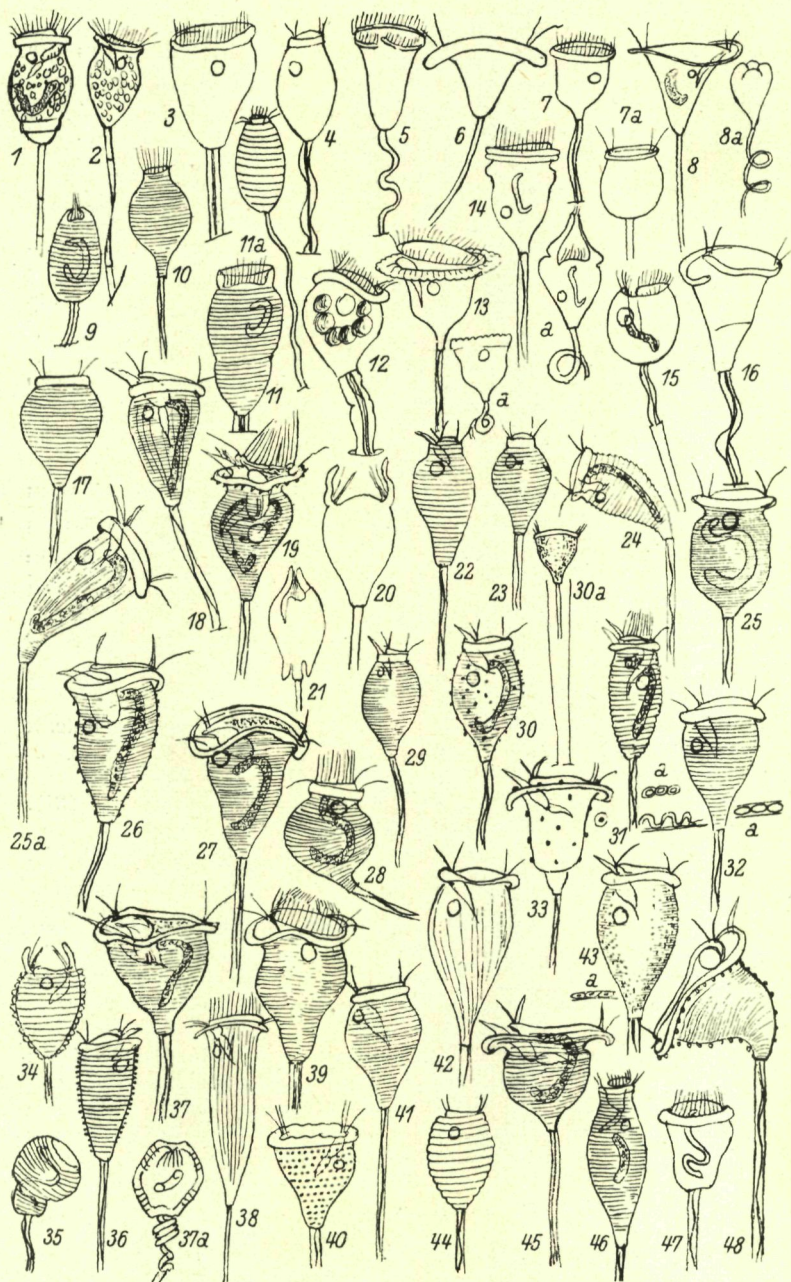


Fig. 22. Peritricha II (Vorticellidae II).

- 1 (8) Stiel kurz, bis 2mal (meist aber nicht über) körperlang; vielfach epizoische Arten 2.
- 2 (3) Hinteres Drittel zweimal geringelt, bei Kontraktion teleskopartig eingezogen
Vorticella telescopiformis Gourret & Roeser 1886 (Fig. 22.1). — Größenangabe fehlt; Stiel weitläufig viermal geringelt, körperlang. — Marseille (GOURRET & ROESER).
- 3 (2) Hinterende nicht teleskopartig einziehbar 4.
- 4 (7) Oberfläche nicht deutlich quergestreift, nicht punktiert . . . 5.
- 5 (6) Gestalt in der Mitte oval erweitert oder kugelig
 a) *Vorticella annulata* Gourret & Roeser 1888 (Fig. 22.2). — Peristomsaum fast so breit wie die Mitte; Stiel flach, mit 3 bis 4 Ringen. — Korsika (GOURRET & ROESER).
 b) *Vorticella ovum* Dons 1917 (Fig. 22.4). — Größe 90 μ ; Stiel plump, körperlang, bleibt bei der Streckung geschlängelt. — Norwegen (DONS).
 c) *Vorticella subsphaerica* Dons 1915 (Fig. 22.7a). — Größe 36 μ ; Stiel 50 μ ; Wimpern sehr lang, 25 μ . — An *Sertularia pumila*: Norwegen (DONS).
- 6 (5) Gestalt nach vorn erweitert oder zylindrisch
 a) *Vorticella verrucosa* Dons 1915 (Fig. 22.3). — Größe 60 μ ; plump; Peristomsaum wenig abgesetzt, vorn uneben. — Auf *Laomedea*: Norwegen (DONS).
 b) *Vorticella elegans* Dons 1915 (Fig. 22.5). — Größe 55 μ ; Stiel 120 μ , bleibt geschlängelt; Gestalt schlank glockenförmig. — Auf dem Operculum von *Spirorbis*: Norwegen (DONS).
 c) *Vorticella obconica* Dons 1915 (Fig. 22.16). — Größe 55 μ ; breit trichterförmig; ob identisch mit *V. elegans*? (KAHL). — Auf *Spirorbis*: Norwegen (DONS).
 d) *Vorticella cylindrica* Dons 1915 (Fig. 22.7). — Größe 43 μ ; Stiel 70 μ ; Peristomsaum 5 μ dick; Stiel bleibt schwach gebogen. — Auf *Diphasia*: Norwegen (DONS).
 e) *Vorticella mortenseni* Dons 1922 (Fig. 22.47). — Größe 43 μ (nur fixiert beobachtet); Stiel etwa 100 μ . — Auf Florideen aus der Südsee (DONS).
 f) *Vorticella sertulariarum* Entz sen. 1884 (Fig. 22.12). — Größe 80 μ ; mit plumpem, querfaltigem Stiel; im Innern des Körpers stets Zooxanthellen. — Auf *Aglaophenia*: Neapel; vielleicht identisch mit *Opisthostyla sertularium* (S. II. c 125).
- 7 (4) Oberfläche deutlich quergeringelt oder in Querreihen punktiert
 a) *Vorticella punctata* Dons 1917 (Fig. 22.40). — Größe 40 bis 50 μ ; zier-

Fig. 22. 1) *Vorticella telescopiformis*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 127; 2) *Vorticella annulata*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 127; 3) *Vorticella verrucosa*, nach DONS, S. II. c 127; 4) *Vorticella ovum*, nach DONS, S. II. c 127; 5) *Vorticella elegans*, nach DONS, S. II. c 127; 6) *Vorticella formicata*, nach DONS, S. II. c 128; 7) *Vorticella cylindrica*, nach DONS, S. II. c 127; 7a) *Vorticella subsphaerica*, nach DONS, S. II. c 127; 8, 8a) *Vorticella patellina*, nach KENT, S. II. c 128; 9) *Vorticella amphirae*, nach CUENOT, S. II. c 128; 10) *Vorticella pyrum*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 128; 11) *Vorticella undulata*, nach DONS, S. II. c 128; 11a) *Vorticella elongata*, nach KIRK, S. II. c 128; 12) *Vorticella sertulariarum*, nach ENTZ SEN., S. II. c 127; 13, 13a) *Vorticella d'udekemi*, nach D'UDEKEM, S. II. c 128; 14, 14a) *Vorticella clapedei*, nach ANDRUSSOWA, S. II. c 128; 15) *Vorticella anomala*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 128; 16) *Vorticella obconica*, nach DONS, S. II. c 127; 17) *Vorticella striatula*, nach DONS, S. II. c 128; 18) *Vorticella cyclopsis*, S. II. c 128; 19, 20, 21) *Vorticella pulchra*, S. II. c 129; 22, 23) *Vorticella pyrum*?, eigene Beobachtung, S. II. c 128; 24) *Vorticella lima*, S. II. c 129; 25) *Vorticella constricta*?, von Helgoland, S. II. c 129; 25a) *Vorticella calciformis*, S. II. c 128; 26) *Vorticella perlata*?, schlanke Form aus Brackwasser-Sappopel, S. II. c 129; 27) *Vorticella nebulifera*, Helgoland, S. II. c 129; 28) *Vorticella nana*, S. II. c 129; 29) *Vorticella pyrum*?, Oldesloe, S. II. c 128; 30) *Vorticella granulata*, S. II. c 129; 30a) *Vorticella vaginata*, nach O. F. MÜLLER, S. II. c 131; 31) *Vorticella spec.*, von Sylt, S. II. c 129; 32) *Vorticella difficilis*?, S. II. c 131 (22); 33) *Vorticella singularis*, S. II. c 129; 34) *Vorticella spec.*, mit stark alveolarisierter Pellicula, S. II. c 129; 35) *Vorticella tenuinucleata*, nach DONS, S. II. c 129; 36) *Vorticella micata*, S. II. c 129; 37) *Vorticella nebulifera*, von Helgoland, S. II. c 129; 37a) *Vorticella robusta*, nach DONS, S. II. c 129; 38) *Vorticella plicata*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 128; 39) *Vorticella marina*, nach GREEF, S. II. c 129; 40) *Vorticella punctata*, nach DONS, S. II. c 127; 41) *Vorticella striata*?, von Kiel, S. II. c 129; 42, 43) *Vorticella difficilis*, S. II. c 128; 44) *Vorticella striata*, nach DUJARDIN, S. II. c 129; 45) *Vorticella constricta*, S. II. c 129; 46) *Vorticella putrina*, nach KENT, S. II. c 128; 47) *Vorticella mortenseni*, nach DONS, S. II. c 127; 48) *Vorticella perlata*, S. II. c 129. — Original.

lich, mit etwa 1 μ breiten Punkten in Querreihen; gelblich. — Ein Exemplar auf *Diphasia abietina*: Norwegen (DONS).

- b) *Vorticella amphipurae* Cuenot 1891 (Fig. 22.9). — Größe 25 bis 30 μ ; Peristom sehr eng. — Auf *Amphipura squamata*: Neapel (CUENOT).
- c) *Vorticella undulata* Dons 1916 (Fig. 22.11). — Größe 100 μ ; Stiel ganz kurz und plump. — Ein Stück auf Rotalgen: Norwegen (DONS).
- d) *Vorticella cyclopidae* spec. n. (Fig. 22.18). — Größe 55 μ ; schlank glockig trichterförmig; außer der ziemlich zarten Querstreifung eine feine Längsstreifung. — Auf *Cyclopidae* in 1%igem Salzwasser bei Oldesloe (KAHL).
- e) *Vorticella striatula* Dons 1917 (Fig. 22.17). — Größe 44 μ ; plump-birnenförmig; mit verengtem Peristomsaum; Stiel doppelt so lang. — Auf *Sertularia pumila*: Norwegen (DONS).

8 (1) Stiel mehr als 2mal so lang wie der Körper; in Zweifelsfällen entscheidet, daß die betreffende Art nicht epizoisch lebt. 9.

9 (10) Kräftig gefärbt

- a) *Vorticella colorata* Mereschowsky 1877 (Abb. fehlt). — Größe ?; sehr variabel; glockenförmig mit übergebogenem Peristomrand; stets rosa-orange pigmentiert. — Häufig auf Algen und Hydroidstöcken im Weißen Meer (MERESCHKOWSKY).
- l) *Vorticella citrina* Ehrenberg 1838. — Große gelbliche, trichter-glockenförmige Art aus dem Süßwasser, die in schwachem Brackwasser vorkommt. — Finnland (EICHWALD, LEVANDER).

10 (9) Farblos

11 (14) Nicht deutlich quergeringelt, nicht punktiert oder gekörnt. 12.

12 (13) Peristomsaum sehr stark den Körper überragend

- a) *Vorticella patellina* O. F. Müller 1777 (Fig. 22.8, 8a). — Größe 90 μ ; Peristomsaum dünn, tellerförmig flach; Körper trichterförmig. — Sehr verbreitet: Schelde (REES), Nordsee (KENT, KAHL); Atlantik: Concarneau (FABRE), Woods Hole (CALKINS).
- b) *Vorticella d'udekemi* spec. n. (= *V. patellina* d'Udekem, nec O. F. Müller) (Fig. 22.13). — Größe 120 μ ; zylindroid glockenförmig; Peristomsaum breit, flach, am Rande gekerbt. — Fauliges Wasser bei Ostende; nicht sicher, ob marin; KENT nimmt diese Form in Anspruch für eine halb so große Süßwasserform (*V. cratera* Kent).
- c) *Vorticella fornicata* Dons 1916 (Fig. 22.6). — Größe 42 μ ; Peristomwulst auffallend dick (12 μ). — An *Laminaria*: Norwegen (DONS); ähnlich ist „*V. patellina*“ von Woods Hole (CALKINS).

13 (12) Peristomsaum wenig überragend

- a) *Vorticella claparèdei* Andrussowa 1886 (Fig. 22.14). — Umriss höckerig; hinter dem (doppelten) Peristomsaum ein Ringwulst. — Bucht von Kertsch (Schwarzes Meer) (ANDRUSSOWA).
- b) *Vorticella anomala* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 22.15). — Kugelig; nur ein kurzer, proximaler Abschnitt des Stieles mit Muskel; der übrige, etwas stärkere Abschnitt starr (ob unentwickeltes *Zoothamnium*?, KAHL). — Marseille (GOURRET & ROESER).
- c) Drei längsstreifige Formen sind:
 - a) *Vorticella plicata* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 22.38). — Größenangabe fehlt; sehr schlank, kelchförmig; Längsstreifung deutlich. — Marseille (GOURRET & ROESER).
 - β) *Vorticella caliciformis* spec. n. (Fig. 22.25a). — Größe 90 μ ; Längsstreifung sehr zart; Peristomsaum dick, wulstartig. — Oldesloe, bei 1 bis 1½% Salzgehalt (KAHL).
 - γ) *Vorticella difficilis* spec. n. (Fig. 22.42, 43). — Größe 60 bis 70 μ ; ähnlich der vorigen Art; meist hinter dem Saum eingeeengt; bei starker Vergrößerung erkennt man eine zarte Querringelung, in der sehr kleine Alveolen mit je einem Körnchen liegen (Fig. 22.43a). — Kiel (KAHL; vgl. auch unter 22.a in dieser Tabelle, S. II. c 131).

14 (11) Oberfläche deutlich quergeringelt oder punktiert. 15.

15 (16) Der Körper erweitert sich vom Peristomsaum nach hinten; Saum merklich enger als die größte Breite

- a) *Vorticella oblonga* Kirk 1887 (Fig. 22.11a). — „Groß“; schlank oval (2:1); weit geringelt. — An Tang: Neu-Seeland (KIRK).
- b) *Vorticella pyrum* Mereschowsky 1879 (Fig. 22.10). — Größe 24 μ ; schlank krugförmig; Peristom fast bis auf die halbe größte Breite verengt. — Weißes Meer (MERESCHKOWSKY). Vergleiche KAHLs sehr ähnliche, aber größere Formen (Fig. 22.22, 23; 50 μ) aus Meergräben auf Sylt und (Fig. 22.29; 50 μ) aus schwachsalzigen Gräben bei Oldesloe.

- c) *Vorticella putrina* O. F. Müller 1776-Kent 1881 (Fig. 22.46). — Größe (nach KENT) 60 bis 80 μ ; noch schlanker als die von KAHL gesehenen Formen (Fig. 23, 24, 30), long:lat fast 3:1. — Polysaprob: Ostsee (MÜLLER); nach KENT in Heu-Aufgüssen mit Salz- und Süßwasser.
- d) *Vorticella nana* spec. n. (Fig. 22.28). — Größe 27 μ ; Rumpf fast kugelig, stets schief zum birnförmigen Hinterende. — Helgoländer Aquarien (KAHL).
- e) *Vorticella striata* Dujardin-Kent 1881 (Fig. 22.44). — Größe 30 bis 40 μ ; ähnlich *V. pyriformis*, aber plumper und mit relativ weiterem Peristomsaum. — Jersey (KENT); vgl. KAHLs Fig. 22.41 nach einem Stück von Kiel (45 μ).
- f) *Vorticella tenuinuculata* Dons 1922 (Fig. 22.35). — Größe 30 bis 38 μ ; nur fixiert beobachtet, kaum bestimmbar; Kern lang, dünn. — Stiller Ozean (Dons).
- g) *Vorticella robusta* Dons 1922 (Fig. 22.37a). — Größe 60 μ ; kugelig; Kern kurz wurstförmig. — Stiller Ozean (nur fixiert, nicht bestimmbar).
- h) *Vorticella granulata* spec. n. (Fig. 22.30). — Größe 50 μ ; Gestalt ähnlich *V. striata*, aber weit enger gestreift und mit kleinen dunklen Perlen locker bestreut. — An Oszillatorien: Meergraben von Sylt (KAHL).

16 (15) Der Peristomsaum ist wenigstens so weit wie der größte Querdurchmesser **17.**

17 (18) Oberfläche nicht erkennbar gestreift, aber mit locker liegenden derben braunen Perlen bestreut

Vorticella singularis spec. n. (Fig. 22.33). — Größe 40 bis 50 μ ; Saum breit überstehend; Perlen in Bläschen von etwa 1.5 μ ; Hinterende scharf stielartig abgeschnürt. — Helgoländer Aquarium, selten (KAHL).

18 (17) Gestreift, mit oder ohne Perlen **19.**

19 (20) Hinter dem Peristomsaum $\pm$ eingeschnürt; Saum überhängend;

a bis e ohne Perlen

a) *Vorticella marina* Greeff 1870 (Fig. 22.39). — Größe 70 μ ; kontraktile Vakuole dicht hinter dem Saum. — Ostende. — Hier liegen jedenfalls mehrere ähnliche Formen vor; vgl. z. B.

b) *Vorticella pulchra* spec. n. (Fig. 22.19–21). — Größe 40 bis 50 μ ; kontraktile Vakuole hinter dem weiten Vestibulum, kurz vor der Körpermitte; Peristomsaum wird nach der Entfaltung nach innen umgeschlagen und ist dann außen feinzackig. — Helgoländer Aquarien, selten (KAHL).

c) *Vorticella constricta* spec. n. (Fig. 22.45). — Größe 60 μ ; ähnlich *V. marina*, aber stets mindestens im Saum so breit oder breiter als die Körperlänge; hinter dem Saum scharf eingezogen. — Helgoland, verbreitet (KAHL).

d) *Vorticella nebulifera* O. F. Müller 1786 (Fig. 22.27, 37). — Größe 50 μ ; auch ähnlich *V. marina*, hinter dem Peristom weniger bis gar nicht verengt. — Helgoland (KAHL); Fig. 22.37 entspricht völlig der typischen Abbildung MÜLLERS, der diese Art an Algen in der Ostsee fand.

Die Bezeichnung *V. nebulifera* ist seit EHRENBURG irrtümlich für eine Süßwasserform verwandt worden.

e) Eine weitere ähnliche Form zeigt Fig. 22.25 (wohl *V. constricta*; Helgoland) (50 μ , mit engerem Saum, im Umriss 5-eckig, aus dem Hamburger Aquarium).

f) *Vorticella perlata* spec. n. (Fig. 22.48). — Größe 50 μ ; breit trichterförmig, meist überhängend; Körper mit auffallenden, braunen Perlen besetzt. — Kieler Aquarien (KAHL).

Ähnlich, aber schlanker und kleiner (40 μ) ist die Form der Fig. 22.26 aus Brackwasser-Sapropel von Bottsand bei Kiel (KAHL).

20 (19) Hinter dem Peristom nicht deutlich eingeschnürt, oder doch der Saum nicht breit überhängend, sondern mehr wulstartig aufsteigend **21.**

21 (22) Schlank ovale oder kelchartige Formen; long : lat = 2 : 1

a) *Vorticella lima* spec. n. (Fig. 22.24). — Größe 60 bis 70 μ ; schlank kelchförmig; vor dem dicken Peristomwulst nicht oder kaum eingeschnürt; am opt. Rand feilenartig gezähnt; mit einer sehr dünnen, alveolarisierten Cuticula überzogen (sehr schwierig!). — Sylter Meergraben (KAHL); eine vorn gar nicht eingeschnürte, sonst gleiche Form nicht selten auf *Cordylophora* in schwachem Brackwasser (0.3%) bei Bremerhaven (KAHL).

b) *Vorticella* sp. (Fig. 22.31). — Größe 55 μ ; nach vorn mehr oval verjüngt; Alveolarschicht deutlicher mit runden Bläschen. — Sylt: Meergraben (KAHL); ähnlich ist das Tier der Fig. 22.34 (Sylt), aber wohl nicht identisch.

c) *Vorticella micata* spec. n. (Fig. 22.36). — Größe 65 μ ; in den relativ breiten Streifen derbe Perlen, die besonders am optischen Rand deutlich sind. — Sylt: Meergraben (KAHL).

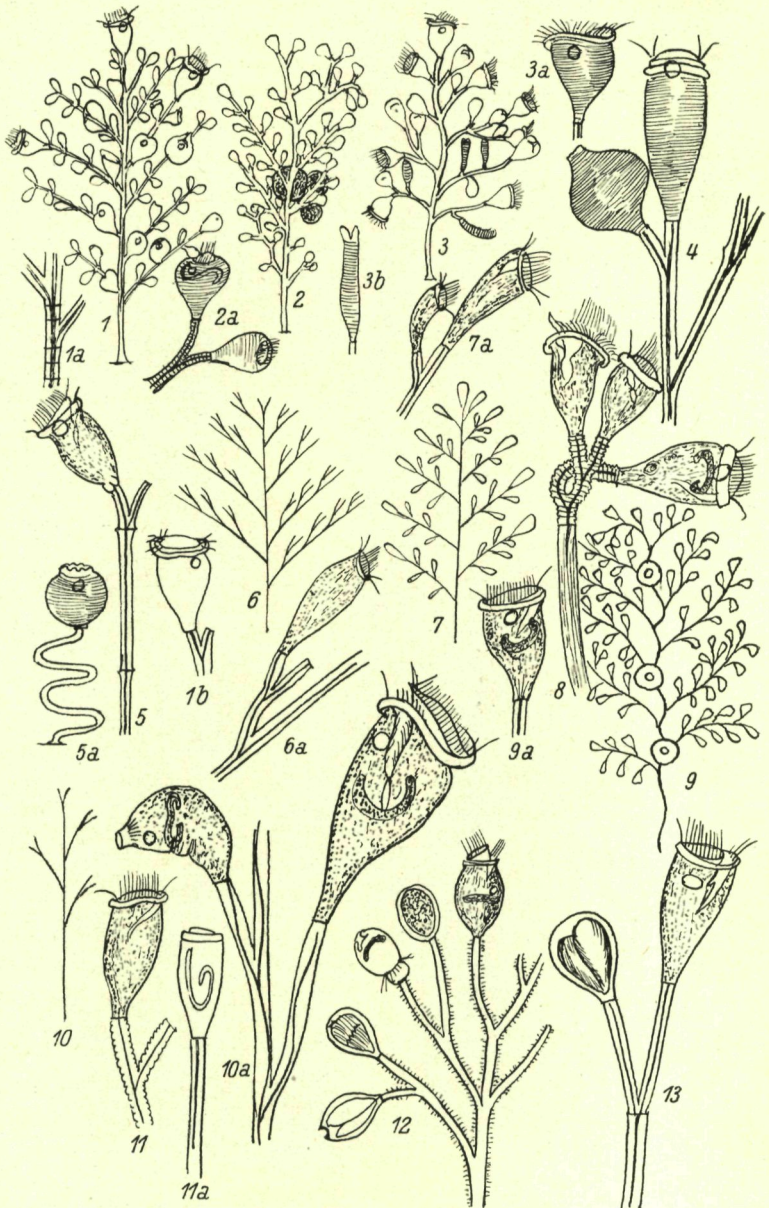


Fig. 23. *Peritricha* III (*Vorticellidae* III, *Epistylidae* II).

22 (21) Plumper kelchförmig

- a) *Vorticella* spec. (Fig. 22.32). — Eine Kieler Form, bei der KAHL die Streifung weiter und die Alveolen urgekörnt aufgefaßt hat, aber die doch wohl mit der in Fig. 22.42, 43 wiedergegebenen Art identisch ist. — Größe 60 bis 75 μ .
- b) *Vorticella vaginata* O. F. Müller 1786 (Fig. 22.30a). — Diese aus der Ostsee beobachtete Art ist zwar noch nicht bestätigt worden, scheint KAHL aber doch als einzige *Vorticella* mit einer Art von Gehäuse erwähnenswert zu sein.

Gattung *Carchesium* Ehrenberg 1838.

Zur Hauptsache eine Gattung des Süßwassers. Die bekannteste Süßwasserart, *C. polypinum* Ehrenberg, die reich besetzte Bäumchen bildet (etwa wie Fig. 21.22, mit schlank und unsymmetrisch glockenförmigen Individuen), wird mehrfach aus der Ostsee gemeldet; ich habe sie in Kiel nicht gefunden. Als einziges *Carchesium* hat KAHL in einem Aquarium mit Nordseewasser die Form der Fig. 21.22 angetroffen, die stets nur 2 Individuen aufwies; sie bedarf weiterer Beobachtung. KAHL empfiehlt, sie vorläufig als *C. (Vorticella) gemellum* (O. F. Müller 1786) zu bezeichnen. MÜLLER zeichnet die beiden Individuen sehr kurz gestielt und fast kugelförmig.

Gattung *Zoothamnium* Ehrenberg 1838.

Eine zwar nicht artenreiche, aber wegen der Variabilität der Individuen und der Stielbildung noch nicht ganz geklärte Gruppe. Die mächtige Süßwasserform *Z. arbuscula* Ehrenberg mit 60 bis 100 μ dickem Grundstiel und 9 scheindoldenartig abzweigenden Hauptästen wird zwar von KENT als auch marin beobachtet angegeben, ist aber wahrscheinlich mit anderen Arten verwechselt worden.

Es ist zu beachten, 1) ob der Stiel einen starren Grundstock hat, ob er eng geringelt, weit durch stärkere Ringe oder Ringwülste gegliedert ist, und auf seine Verzweigungsart; 2) ob Makronten, auffallend vergrößerte, meist kugelige Individuen vorhanden sind, und wo dieselben sitzen; 3) auf Größe, Gestalt der Individuen, Lage der kontraktile Vakuole, Form des Kernes usw.

1 (2) Ohne deutliche Makronten

- a) *Zoothamnium elegans* d'Udekem 1862 (Fig. 23.10, 10a). — Größe 80 μ ; Muskel bis zum Grund; Kolonien mit wenigen Individuen. — Ostende; soll nach d'UDEKEM auch im Süßwasser vorkommen; von DE FARIA, DA CUNHA & PINTO von Brasilien erwähnt.
- b) *Zoothamnium marinum* Mereschkowsky 1877 (Fig. 21.28). — Größe 100 μ ; die Angabe eines kleinen, ovalen Kernes beruht sicher auf Irrtum (optischer Querschnitt des hier umbiegenden Hufeisenkernes; KAHL); Stiel ohne Ringelung; Muskel nicht bis unten reichend. — Weißes Meer; pelagisch und an *Hydroida* und *Bryozoa* (MERESCHKOWSKY).

Fig. 23. 1) *Zoothamnium alternans*, nach GREEF, S. II. c 132; 1a) Teil des Stieles, 1b) Individuum; 2) *Zoothamnium alternans*, nach CLAPARÈDE & LACHMANN, S. II. c 132; 2a) Teilstück mit 2 nicht geöffneten Individuen; 3) *Zoothamnium alternans*, nach KENT, S. II. c 132 (3a Makront, 3b „Mikrozooid“); 4) *Zoothamnium mucedo*, nach ENTZ SEN., S. II. c 132; 5) *Zoothamnium nutans*, nach CLAPARÈDE & LACHMANN, S. II. c 132; 5a) Einzelexemplar kontrahiert; 6) *Zoothamnium perejaslawzewae*, S. II. c 132; 6a) Teilstück, nach PEREJASLAWZEWA, S. II. c 132; 7) *Zoothamnium plumula*, nach PEREJASLAWZEWA S. II. c 133 (7a Teilstück); 8) *Zoothamnium cienkovskii*, nach WRZESNIOWSKI, S. II. c 132; 9) *Zoothamnium niveum*, nach KENT, S. II. c 133 (9a Einzeltier); 10) *Zoothamnium elegans*, Diagramm, nach d'UDEKEM, S. II. c 131 (10a Teilstück); 11) *Zoothamnium affine*, nach QUENNERSTEDT, S. II. c 132; 11a) *Zoothamnium alternans*, nach FAURE, S. II. c 132; 12) *Epistylis barbata*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 125; 13) *Zoothamnium plicatum*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 132. — Original.

- c) *Zoothamnium commune* spec. provis. (Fig. 21.27, 27a). — Sehr ähnlich der vorigen, aber kleiner (70 μ). — Besonders bei Kiel: an Algen, Pfählen usw.; äußerst variabel; ganz ähnlich auch an *Cordylophora* in schwachem Brackwasser. Die von Möbius (Kiel) als *Z. cienkowski* bezeichnete Art scheint auch die gleiche zu sein, hatte aber schwach vergrößerte, mehr kugelige Makronten. An Pfählen finden sich öfter einfach bleibende Exemplare mit kurzem Muskel.
- d) *Zoothamnium candelabrum* Wailes 1932. — Größe und Gestalt wie bei *Z. commune*; aber die Äste stehen auch bei stärkeren Kolonien stets parallel wie die Arme eines Kandelabers. — Pazifik, bei Vancouver (WAILES).
- e) *Zoothamnium duplicatum* spec. n. (Fig. 21.26, 26a). — Größe 60 bis 70 μ ; der Peristomwulst ist durch eine Ringfurche eingeschnürt; Verzweigungen bei jungen Kolonien fast parallel. — Kiel: an *Ula* (KAHL). Ähnlich die Form der Fig. 21.25, 25a: an *Cordylophora* bei Bremerhaven (KAHL).
- f) *Zoothamnium mucedo* Entz sen. 1884 (Fig. 23.4). — Größe 60 bis 90 μ ; auch sehr ähnlich, doch scheint der vordere frontale Ring dem Diskus anzugehören. — Bei Neapel häufig als schimmelartiger Überzug (ENTZ SEN.), Liman b. Odessa (BUTSCHINSKY).
- g) *Zoothamnium perejaslawzewae* nom. n. (für *Z. dichotomum* Perejaslawzewa 1885, nec Wright-Kent 1881) (Fig. 23.6, 6a). — Tiere sehr schlank; Verzweigung der Hauptäste einseitwendig. — Auf *Phallusia* bei Odessa (PEREJASLAWZEWA).
- h) *Zoothamnium plicatum* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 23.13). — Äste vor jeder Gabelung geringelt. — Marseille (das eine Individuum enthielt einen Parasiten).
- i) *Zoothamnium ponticum* Andrussowa 1886 (Fig. 21.24, 24a). — Größe 50 μ ; Stiel weitläufig geringelt; Tiere nach vorn verengt. — Bucht von Kertsch (ANDRUSSOWA).
- k) *Zoothamnium glesnicum* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 21.20). — Stiel eng quergestreift, dazwischen weitläufig geringelt; Tiere relativ groß. — Planktonisch vor Norwegen (CLAPARÈDE & LACHMANN).
- l) *Zoothamnium nutans* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 23.5, 5a). — Größe 70 μ ; Tiere nickend; zeigen am Hinterende warzenähnliche Vorsprünge (Faltenbildung; KAHL); Stiel weit geringelt; Kolonien meist einzeln, höchstens 2 Individuen; (ist wohl identisch mit den unter c erwähnten Kieler Formen). — Bergensfjord: auf Algen; zahlreich (CLAPARÈDE & LACHMANN).
- m) Einige kurz gestielte, epizoische Arten:
 - a) *Zoothamnium carcini* Kent 1881 (Fig. 21.23, 23a). — Auf *Carcinus maenas*: S-Küste Englands (KENT).
 - β) *Zoothamnium hydrobiae* Hofker 1930 (Fig. 21.20). — Größe etwa 80 μ . — Auf *Hydrobia* in der Zuiderzee.
 - γ) *Zoothamnium nanum* spec. n. (Fig. 21.18). — Größe 30 bis 35 μ . — Zahlreich auf nicht näher bestimmten *Amphipoda* der Kieler Bucht (KAHL).

2 (1) Entweder inmitten der Verzweigung oder an den Enden der Äste sitzen auffallend größere Individuen; als Makronten im engern Sinne gelten nur die ersteren (vgl. auch die vorige Tabelle, a bis k).

- a) *Zoothamnium dichotomum* Wright-Kent 1881 (Fig. 21.30, 30a und b). — Vegetative Individuen glockenförmig; Makronten oval und deutlich gestreift. — In 50 Faden Tiefe bei Falmouth; vielleicht identisch mit Möbius' Form von Kiel (vgl. *Z. commune*).
- b) *Zoothamnium cienkowski* Wrzesniewski 1877 (Fig. 23.8). — Größe 38 μ ; Makronten, 50 μ , an den Enden der Hauptzweige; Nebensteile kurz, scharf geringelt. — Bei Rügen: auf Florideen; wohl identisch mit *Z. affine* (Stein) bei QUERNERSTEDT 1867: von Wisby und Warberg (Ostsee) (Fig. 23.11); etwas schlanker, mit längerem Grundstiel.
- c) *Zoothamnium alternans* Claparède & Lachmann 1858, nec Ehrenberg 1838 (Fig. 23.2, 2a). — Größe 58 μ ; Makronten 120 μ ; Stiel mit enger Ringelung und weiter Gliederung. — Nur 2 pelagische Kolonien; vor Norwegen (CLAPARÈDE & LACHMANN).
- d) *Zoothamnium alternans* Ehrenberg 1838 - Greeff 1870 (Fig. 23.1, 1a). — Stiel mäßig eng geringelt; Makronten am Grunde und am Ende der Hauptäste; Makronten 120 μ . — Von GREEFF bei Ostende gefunden; vielleicht nicht identisch mit dem vorigen. Mit ihm stimmt *Z. alternans* (FAURE-FREMIET, von Woods Hole) im Bau der Kolonie, nicht aber in den schlanken Individuen (Fig. 23.11a) überein.
- e) *Zoothamnium alternans* Kent 1881 (Fig. 23.3, 3a). — Außer den Makronten seltsam zylindrische „Mikrogameten“, wächst „spalierbaumartig“;

- aber sehr variabel; Seitenzweige gegenständig oder alternierend. — Fig. 21.3 ist nach einem Exemplar aus dem Aston-Aquarium (KENT) gezeichnet.
- f) *Zoothamnium niveum* Ehrenberg-Kent 1881 (Fig. 23.9, 9a). — Größe der normalen Tiere 120 μ ; Hauptstiel zickzackförmig (spiralig) gewunden; große Makrantonen an den Verzweigungsstellen. — Aus großer Tiefe gedreht, auf *Sertularia*: bei Falmouth (KENT).
- g) *Zoothamnium plumula* nom. n. (für *Z. plumosum* Perejaslawzewa 1885 nec Wright 1860 (Fig. 23.7, 7a). — Größenangabe fehlt; Individuen an den Enden der Zweige doppelt groß. — Odessa: auf der Oberfläche von *Cynthia*, aus 6 bis 10 Faden Tiefe (PEREJASLAWZEWA).

2. Tribus *Loricata* tribus nova.

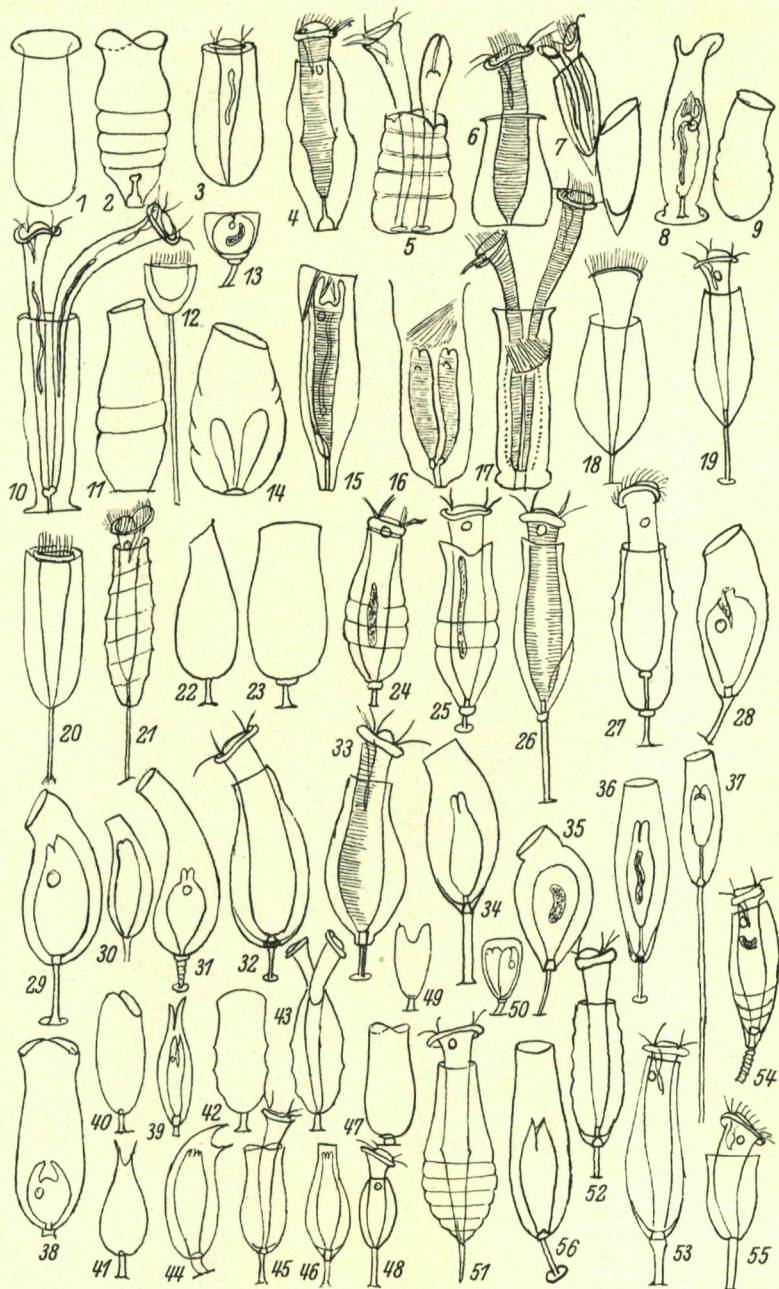
- 1 (10) Das Gehäuse haftet gestielt oder ungestielt mit der hinteren Schmalseite an der Unterlage 2.
- 2 (5) Gehäuse ungestielt 3.
- 3 (4) Gehäuse ohne Deckelverschluß . . . Gatt. *Vaginicola* (s. unten).
- 4 (3) Gehäuse nahe der Mündung mit einem Deckel
Gatt. *Thuricola* (S. II. c 135).
- 5 (2) Gehäuse mit Stiel 6.
- 6 (7) Gehäuse und Infusor ohne Deckelbildung oder anderen Verschluß
Gatt. *Cothurnia* (S. II. c 135).
- 7 (6) Deckel vorhanden 8.
- 8 (9) Der Deckel oder Verschlußpfropf haftet am Infusor
Gatt. *Pyxicola* (S. II. c 139).
- 9 (8) Der Deckel haftet an der Mündung des Gehäuses
Gatt. *Caulicola* (S. II. c 139).
- 10 (1) Das Gehäuse haftet mit einer lateralen Breitseite 11.
- 11 (12) Mündung ohne Verschluß . . . Gatt. *Platycola* (S. II. c 140).
- 12 (11) Mündung mit kompliziertem Verschluß
Gatt. *Lagenophrys* (S. II. c 140).

★

Familie *Vaginicolidae* Kent 1881.

Gattung *Vaginicola* Lamarck-Ehrenberg 1838.

- 1 (2) Breite Formen (der Gehäuse), Mündung länglich; long : lat mehr als 2 : 1.
- a) *Vaginicola amphora* Kahl 1928 (Fig. 24.6). — Größe 130 μ ; ungeringelt; Mündung waagrecht. — Oldesloe: bei 2½% Salzgehalt (KAHL).
- b) *Vaginicola sulcata* Kahl 1928 (Fig. 24.5). — Größe 70 bis 90 μ ; mit 3 bis 4 Ringfurchen; Mündung nach den Schmalseiten hinuntergezogen. — Oldesloe, Kiel (KAHL).
- c) *Vaginicola ovata* Dons 1922 (Fig. 24.14). — Größe 80 μ ; Mündung oval, schräg. — Südsee (DONS).
- 2 (1) Form des Gehäuses gestreckter; long : lat weniger als 2 : 1
- a) *Vaginicola donsi* spec. n. (= *Cothurnia grandis* Dons 1928) (Fig. 24.1). — Mündung mit deutlichem Kragen; 120 bis 180 μ . — Nach Dons universell verbreitet.
- b) *Vaginicola pontica* Mereschkowsky 1881 (Fig. 24.2). — Größe 170 μ (?); vielleicht eine *Cothurnia* mit abgebrochenem Stiel, da nur ein Stück beobachtet ist. — Schwarzes Meer (MERESCHKOWSKY).
- c) *Vaginicola ingenta* Müller 1786 (Fig. 24.3). — Größe ?; ist als Bezeichnung sehr verschiedener Formen verwandt. Man achte also auf die sehr charakteristische Gestalt und das kaum hervorragende Infusor. — Dänemark (O. F. MÜLLER).
- d) *Vaginicola striata* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 24.4). — Größenangabe fehlt; Mündung verengt; Mitte eingeschnürt. — Marseille (GOURRET & ROESER).

Fig. 24. *Peritricha* IV (*Vaginicolidae* I).

- e) *Vaginicola compressa* Entz sen. 1884 (Fig. 24.8). — Größe 140 μ ; Mündung oval, mit lippenartigen Rändern; hinten mit Abschnürung und Sockel. — Neapel (sicher nicht identisch mit *Cothurnia compressa* Claparede & Lachmann, S. II. c 138).
- f) *Vaginicola crystallina I* Entz sen. 1884 (Fig. 24.10). — Größe 200 μ . Nachzuprüfen wäre, ob vielleicht eine *Thuricola (valvata?)*; sonst neu zu benennen! — Neapel (ENTZ SEN.).
- g) *Vaginicola crystallina II* Entz sen. 1884 (Fig. 24.11). — Größe 150 μ bedarf ebenfalls weiterer Nachprüfung (vgl. vorige Art). — Neapel (ENTZ SEN.).
- h) *Vaginicola curvula* Dons 1922 (Fig. 24.9). — Größe 60 μ ; etwas übergebogen; Bauchteil schwach geringelt. — Südsee (DONS).
- i) *Vaginicola paguri* André 1910 (Fig. 24.7). — Auf *Pagurus bernhardus*; hinten zugespitzt; manchmal ein Gehäuse an das andere geheftet.

Gattung *Thuricola* Kent 1887.

Hier unterscheidet KAHL vorläufig nach eigenen Beobachtungen nur 2 Arten, von denen die erste (*Th. valvata*) allerdings ziemlich variabel ist, vielleicht also in mehrere feste Formen zerfallen mag.

- a) *Thuricola valvata* Wright 1862 (Fig. 24.16). — Größe 120 bis 160 μ ; Hinterende unregelmäßig kurz verjüngt bis. (in anderer Lage) breit abgestutzt und dann manchmal mit einer Einschnürung. — Überall verbreitet: Sylt, Helgoland, Kiel (KAHL), England (WRIGHT, KENT), Genua (GRUBER), Norwegen (DONS).
- b) *Thuricola obconica* spec. n. (Fig. 24.15). — Größe 200 bis 210 μ ; hinteres Drittel zu einer kurzen Abstutzung konisch verjüngt; selten hinten mit ausgebreitetem Sockel. — Nur in Brackwasser von Botsand bei Kiel (KAHL).

Gattung *Cothurnia* Ehrenberg 1838.

Die große Artenzahl bei relativ geringen Unterscheidungsmerkmalen erschweren die sichere Bestimmung. Nach KAHLS Untersuchungen darf man mit Bezug auf folgende Kriterien eine recht hohe Konstanz annehmen: Größe und Gestalt des Gehäuses, relative Größe des äußeren Stieles, wenigstens bei den kurzgestielten Arten; die wenigen länger gestielten Arten scheinen darin stärker zu variieren; endlich der Wohnort, ob epizoisch oder nicht. Bei fast allen Arten hat das Gehäuse

Fig. 24. 1) *Vaginicola donsi*, nach DONS, S. II. c 133; 2) *Vaginicola pontica*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 133; 3) *Vaginicola ingenta*, nach O. F. MÜLLER, S. II. c 133; 4) *Vaginicola striata*, nach GOURRET & ROESER, S. II. c 133; 5) *Vaginicola sulcata*, S. II. c 135; 6) *Vaginicola amphora*, S. II. c 133; 7) *Vaginicola paguri*, nach ANDRÉ, S. II. c 135; 8) *Vaginicola compressa*, nach ENTZ SEN., S. II. c 135; 9) *Vaginicola curvula*, nach DONS, S. II. c 135; 10) *Vaginicola crystallina I*, nach ENTZ SEN., S. II. c 135; 11) *Vaginicola crystallina II*, nach ENTZ SEN., S. II. c 135; 12) *Cothurnia havniensis*, nach EHRENBURG, S. II. c 136; 13) *Cothurnia poculum*, nach WAILES, S. II. c 136; 14) *Vaginicola ovata*, nach DONS, S. II. c 133; 15) *Thuricola obconica*, S. II. c 135; 16, 17) *Thuricola valvata*, S. II. c 135; 18) *Cothurnia maritima*, nach EHRENBURG, S. II. c 138; 19) Dieselbe, nach QUENNERSTEDT, S. II. c 138; 20) *Cothurnia innata*, nach O. F. MÜLLER, S. II. c 136; 21) *Cothurnia sahrhagei*, nach SAHRHAGE, S. II. c 136; 22, 23) *Cothurnia valvata*, nach STOKES, S. II. c 138; 24) *Cothurnia curvula*, nach ENTZ SEN., S. II. c 139; 25) *Cothurnia entzi*, nach ENTZ SEN., S. II. c 139; 26) *Cothurnia* spec., nach ENTZ SEN., S. II. c 138; 27) *Cothurnia nodosa*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 136; 28) *Cothurnia recurva*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 139; 29) *Cothurnia recurvata*, S. II. c 139; 30) *Cothurnia gracilis*, nach WAILES, S. II. c 139; 31) *Cothurnia gracilis*, nach KENT, S. II. c 139; 32) *Cothurnia collaris*, S. II. c 139; 33) *Cothurnia sinuata*, S. II. c 139; 34) *Cothurnia nebaliae*, nach DONS, S. II. c 139; 35) *Cothurnia limnorhae*, nach DONS, S. II. c 139; 36) *Cothurnia pedunculata*, nach DONS, S. II. c 136; 37) *Cothurnia longipes*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 136; 38, 39) *Cothurnia compressa*, nach CLAPAREDE & LACHMANN, S. II. c 138; 40, 41) *Cothurnia compressula*, nach WAILES, S. II. c 138; 42, 43) *Cothurnia compressa?*, *C. nodosa*, nach WAILES, S. II. c 138; 44) *Cothurnia flexa*, nach WAILES, S. II. c 138; 45, 46, 47) *Cothurnia fecunda*, nach WAILES, S. II. c 138; 48) *Cothurnia oralis*, nach WAILES, S. II. c 138; 49, 50) *Cothurnia lata*, nach WAILES, S. II. c 136; 51) *Cothurnia cohnii*, nach COHN, S. II. c 138; 51a) *Cothurnia hofkeri*, nach HOFKER, S. II. c 138; 52) *Cothurnia cyclops*, S. II. c 138; 53) *Cothurnia angusta*, S. II. c 139; 54) *Cothurnia propinqua*, S. II. c 139; 55) *Cothurnia calix*, nach WAILES, S. II. c 136.

Original.

einen doppelten Boden, in dem eine knopfartige Verdickung des Stieles steckt (am deutlichsten zu sehen in Fig. 25.3, e); diese Anlage ist dort, wo sie nicht erwähnt ist, wohl meist nur übersehen worden.

In der folgenden Übersicht sind außer den von ihren Entdeckern neu benannten Arten eine ganze Reihe solcher Formen als sicher oder fraglich selbständige Formen aufgeführt, die in der Erstbeschreibung (nach KAHLS Ansicht irrtümlich) zu schon bekannten Arten gestellt worden sind. Die Homonymie ist innerhalb dieser Gattung eine größere Gefahr als die Synonymie; KAHL warnt ausdrücklich vor derartigen Zusammenlegungen von Arten, wie man sie z. B. bei HAMBURGER & V. BUDDENBROCK gerade bei *Cothurnia* findet.

- 1 (2) Gehäuse plump tassen- bis becherförmig (long : lat = 1 bis 2 : 1)
 - a) *Cothurnia haeniensis* Ehrenberg 1838 (Fig. 24.12). — Größe 85 μ ; langgestielt. — Bei Kopenhagen (EHRENBURG).
 - b) *Cothurnia poculum* spec. n. (= *C. patula* Wailes 1928, nec Fromental 1876) (Fig. 24.13). — Größe 40 μ ; kurz gestielt. — Vancouver (WAILES).
 - c) *Cothurnia calix* spec. n. (= *C. innata* Wailes 1928 [fig. VIII.2], nec O. F. Müller 1786) (Fig. 24.55). — Größe 50 μ . — Vancouver (WAILES).
 - d) *Cothurnia lata* (Kellicott) Wailes 1928 (Fig. 24.49, 50). — Größe 50 μ . — Vancouver: an Kopepoden; sehr ähnlich der Süßwasserform KELLICOTTS, aber wohl selbständig.
- 2 (1) Gehäuse krugförmig (long : lat = 2 bis 4 : 1) 3.
- 3 (8) Mündung ganz oder fast senkrecht zur Längsachse; kreisrund, nicht deutlich oval, nicht unsymmetrisch lippenförmig oder geneigt; Gehäuse ganz symmetrisch oder doch kaum erkennbar unsymmetrisch 4.
- 4 (7) Gehäuse nach vorn nicht oder sehr wenig (bis $\frac{1}{4}$) gegen die größte Breite verengt (im Zweifel verfolge auch 7) 5.
- 5 (6) Infusor nicht oder wenig vorragend; meist ruht der Peristomwulst auf der Mündung oder ragt nur ein wenig weiter vor
 - a) *Cothurnia innata* Müller 1786 (Fig. 24.20). — Größenangabe fehlt; streng zylindrisch, hinten rund; Außenstiel halb so lang. — Bei Kopenhagen (O. F. MÜLLER).
 - b) *Cothurnia innata* (?), nach KAHLS Beobachtung (Fig. 25.12). — Größe 45 μ ; sehr ähnlich, aber nach der Mündung schwach verjüngt. — Kiel: an Rotalgen (KAHL); diese Form entspricht unter den bisher bekannten am besten der *C. innata* Müller (Fig. 24.20).
 - c) *Cothurnia coarctata* spec. n. (Fig. 25.7). — Größe 66 μ ; hinten rund, etwas nach vorn verschmälert; Wand wellig; Mündung einwärts gebogen. — Kiel: Detritus (KAHL).
 - d) 2 epizoische Arten mit gewellter Wandung
 - Cothurnia harpacticci* spec. n. (Fig. 25.16). — Größe 75 μ . — Kiel: an Harpacticiden (KAHL).
 - Cothurnia cytherideae* spec. n. (Fig. 25.17). — Größe 70 μ . — Stolpe-Bank (Ostsee); an *Cytheridea* (fixiert) (KAHL).
 - e) *Cothurnia cordylophorae* spec. n. (Fig. 25.11). — Größe 120 μ ; nach vorn sehr wenig verengt, hinten schlank konisch. — An *Cordylophora* aus schwachem Brackwasser von Bremerhaven (KAHL).
- 6 (5) Das Infusor ragt stärker ($\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$) aus dem Gehäuse hervor
 - a) Vier Formen mit relativ langem Innenstiel:
 - α) *Cothurnia nodosa* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 24.27). — Größe 45 μ ; Wandung mit Ringwülsten; innerer und äußerer Stiel proximal mit Knoten. — Auf Algen (CLAPARÈDE & LACHMANN).
 - β) *Cothurnia pedunculata* Eichwald-Dons (Fig. 24.36). — Größe 150 μ ; äußerer Stiel sehr variabel, 3 bis 100 μ . — An *Delessertia*: N- Atlantik (DONS).
 - γ) *Cothurnia longipes* Mereschkowsky 1879 (Fig. 24.37). — Größe 100 μ ; äußerer Stiel länger als das Gehäuse. — Weißes Meer (MERESCHKOWSKY).
 - δ) *Cothurnia sahrhagei* spec. n. (= *C. innata* Sahrhage 1916, nec O. F. Müller 1786) (Fig. 24.21). — Außenstiel mehr als $\frac{1}{2}$ so lang wie das Gehäuse; dieses mit scharfen Ringwülsten. — Kiel (SAHRHAGE).

b) Innenstiel kurz und plump, oft sockelartig

a) *Cothurnia ceramicola* spec. n. (Fig. 25.13). — GröÙe 60 μ ; Gehäuse fast zylindrisch; Tier $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ vorragend. — Kiel: häufig auf Rotalgen (KAHL).

β) *Cothurnia acuta* Levander 1915 (Fig. 25a). — GröÙe 50 bis 56 μ ; an der Mündung 31 μ breit; nach hinten spitzglasartig verjüngt; mit kurzem Stiel (12 μ) an den Borsten, besonders denen der vorderen Parapodien des Polychäten *Harmothoe sarsi* (Kinb.). — Zoologische Station Twärminne (Finnland), bei 15 bis 20 m Tiefe.

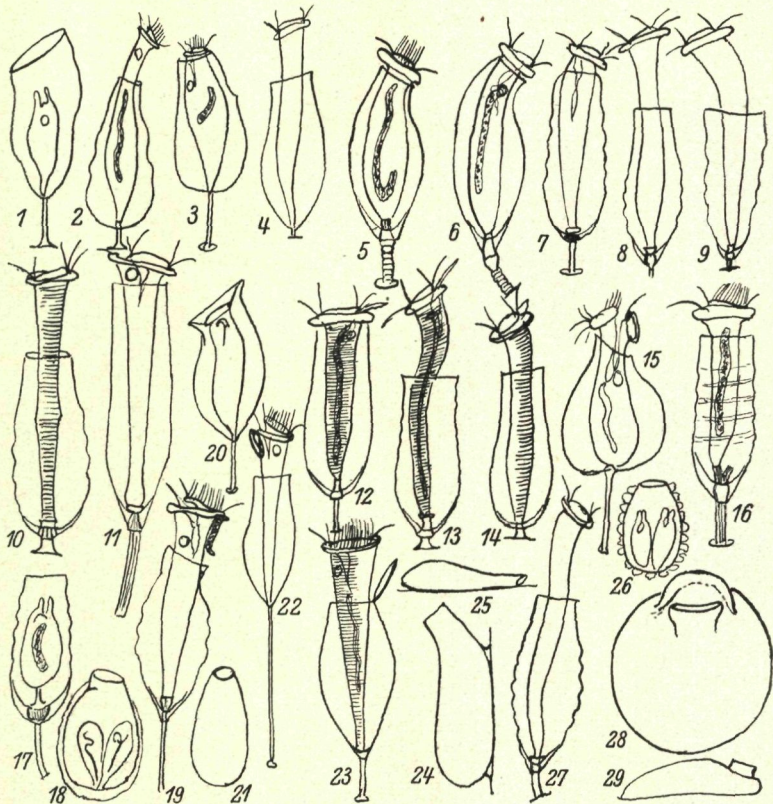


Fig. 25. *Peritricha* V (Vaginicolidae II).

1) *Cothurnia arcuata*, nach MERESCHKOWSKY, S. II. c 139; 2) *Cothurnia inflata*, nach STOKES, S. II. c 138; 3) *Cothurnia fusiformis*, nach GOURNET & ROESER, S. II. c 139; 4) *Cothurnia maritima*?, von KIEL, S. II. c 138; 5) *Cothurnia recurva*, von KIEL, S. II. c 139; 6) *Cothurnia recurva*, von HELGOLAND, S. II. c 139; 7) *Cothurnia coarctata*, S. II. c 136; 8, 9) *Cothurnia cypridicola*, S. II. c 138; 10) *Cothurnia fibripes*, S. II. c 138; 11) *Cothurnia cordylophorae*, S. II. c 136; 12) *Cothurnia innata*?, von KIEL, S. II. c 136; 13) *Cothurnia ceramicola*, S. II. c 137; 14) *Cothurnia simplex*, S. II. c 138; 15) *Pyxicola ligiae*, nach CUENOT, S. II. c 139; 16) *Cothurnia harpacticci*, S. II. c 136; 17) *Cothurnia cytherideae*, S. II. c 136; 18) *Platycola donsi*, nach DONS, S. II. c 140; 19) *Pyxicola socialis*, nach GRUBER, S. II. c 139; 20) *Pyxicola operculigera*, nach KENT, S. II. c 139; 21) *Platycola nigra*, nach WAILES, S. II. c 140; 22) *Pyxicola operculigera*, nach KENT, S. II. c 139; 23) *Caulicola valvata*, nach STOKES, S. II. c 139; 24) *Platycola nigra*, nach WAILES, S. II. c 140; 25, 26) *Platycola hydrobiae*, nach HOFKER, S. II. c 140; 27) *Cothurnia maritima*?, von NEUWERK, S. II. c 138; 28, 29) *Lagenophrys* spec., S. II. c 140. — Original.

7 (4) Gehäuse von der Mündung zur Mitte oder zum hinteren Drittel deutlicher auf $1\frac{1}{2}$ - bis 2fach erweitert

a) Gehäuse zur Mitte schlank oval erweitert

Cothurnia ovalis spec. n. (= *C. innata* Wailes [fig. VIII.3], nec O. F. Müller 1786) (Fig. 24.48). — Größe 40 μ . — Vancouver (WAILES).

b) Größter Durchmesser hinter der Mitte; die ersten beiden Arten hinten obkonisch, die andern gerundet.

α) *Cothurnia maritima* Ehrenberg 1838 (Fig. 24.18). — Größe 45 μ ; Infusor $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ vorragend. QUENNERSTEDTS Abbildung (Fig. 24.19) stimmt am besten zu EHRENBURG'S Zeichnung, der auch neben der plumpen Form eine schlanke zeichnet. — Ostsee: auf Rotalgen.

Ähnlich, aber unsymmetrisch ist das Tier in unserer Fig. 25.4; Größe 75 μ ; auf Grünalgen: Kiel (KAHL). Vgl. auch unsere Fig. 25.27; Größe 60 μ ; Brackwasser Neuwerks.

β) *Cothurnia* spec. (*C. nodosa* Entz sen. 1884 [tab. 25, fig. 22]) (Fig. 24.26). — Mündung schwach unsymmetrisch; ungeringelt; langgestielt. — Neapel (ENTZ SEN.).

γ) *Cothurnia cohnii* Kent 1881 (= *C. pupa* Cohn 1866) (Fig. 24.51). — Größe 60 μ ; ist auch ähnlich, aber der hintere konische Teil ist auffallend geringelt. — Nordseewasser (KENT).

δ) *Cothurnia inflata* Stokes 1893 (Fig. 25.2). — Größe 60 μ ; hinten bauchig, schwach geneigt; Wandung oft gewellt. — Brackwasser: W-Atlantik, U.S.A. (STOKES).

ϵ) *Cothurnia fibripes* spec. n. (Fig. 25.10). — Größe 60 μ ; schwach gewellt; Zwischenstiel im Gehäuseboden scheinbar aus einzelnen starken Fibrillen. — Aquarien-Detritus: Kiel (KAHL).

ζ) *Cothurnia simplex* spec. n. (Fig. 25.14). — Größe 60 μ ; ähnlich; schwach unsymmetrisch, schlanker; mit einfachem Zwischenstiel. — An Algen: Helgoland (KAHL).

η) *Cothurnia hofkeri* spec. n. (Fig. 24.51a). — Größe 80 bis 100 μ ; hinten etwas variabel gezeichnet; schlank oval bis rundlich konisch. — Auf *Hydrobia stagnalis*: Zuiderzee (HOFKER).

θ) *Cothurnia cyclopsis* spec. n. (Fig. 24.52). — Größe 60 μ ; Wandung gewellt, wenig nach vorn verjüngt. — Auf *Cyclopdæ* in Oldesloe (KAHL).

8 (3) Mündung merklich schräg, oder mit lippenartigen Bildungen des Randes, oder deutlich oval; Gehäuse vielfach deutlich übergeneigt

a) Gehäusemündung querliegend, oval, ohne Lippen

α) *Cothurnia secunda* Stokes 1893 (Fig. 24.45, 46, 47). — Größe 110 μ ; die Abbildungen sind nach WAILES *C. imberbis* (tab. VIII, fig. 13, 14, 20) von Vancouver, die KAHL völlig der Fig. von STOKES zu entsprechen scheint (von STOKES an Algen des Brackwassers: Atlantik; U.S.A.).

β) *Cothurnia cypridicola* spec. n. (Fig. 25.8, 9). — Größe 50 bis 60 μ . KAHL nimmt an (nicht sicher!), daß die verschiedene Gestalt auf eine ovale Mündung zurückzuführen ist. — Kiel: auf großen *Cypridae* (KAHL).

b) Gehäusemündung an den beiden Breitseiten lippenartig vorgezogen

α) *Cothurnia valvata* Stokes 1893 (Fig. 24.22, 23). — Größe 55 μ ; die eine Lippe legt sich klappenartig gegen die andere. — Brackwasser des NW-Atlantik (STOKES).

β) *Cothurnia compressa* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 24.38, 39). — Größe 140 μ ; eine Lippe überragt die andere. — Auf Bryozoen und Algen: Norwegen (CLAPARÈDE & LACHMANN).

γ) *Cothurnia compressula* spec. n. (= *C. compressa* Wailes 1928, nec Claparède & Lachmann 1858) (Fig. 24.40, 41). — Größe 100 μ ; scheint nicht mit der vorigen identisch zu sein. — Vancouver (WAILES).

δ) *Cothurnia compressa*? (= *C. nodosa* Wailes [fig. VIII.15, 16]) (Fig. 24.42, 43). — Größe 100 μ ; scheint weit mehr der Form CLAPARÈDE & LACHMANN'S zu entsprechen. — Vancouver (WAILES).

ϵ) *Cothurnia fleza* Wailes 1928 (= *C. compressa* var. *fleza* Wailes) (Fig. 24.44). — Größe 110 μ ; Mündung stark vorgebeugt. — Vancouver (WAILES).

ζ) *Cothurnia bütschlii* Zelinka 1885 (ohne Abb.). — Größe 53.21 μ ; stark abgeflacht, oval; Mündung spaltig, etwas nach den Seiten ausgezogen. — Auf Echinoderen (*Kinorhyncha*), mit der Mündung stets nach hinten gerichtet.

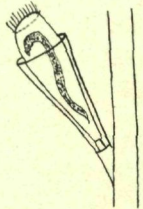


Fig. 25a.
Cothurnia acuta
Levander.
Nach LEVANDER.
(s. S. II. c 137.)

- η) *Cothurnia entzi* spec. n. (= *C. nodosa* Entz sen. [tab. 25, fig. 19], nec Claparède & Lachmann) (Fig. 24.25). — Mündung kannenähnlich geschweift; Tier wenig vorragend. — Neapel (ENTZ SEN.).
- c) Mündung nicht mit Lippenbildung, nur ± schräg liegend; jedenfalls ist die Form des Gehäuses erkennbar unsymmetrisch, d. h. eine Seite stärker konvex als die andere.
- a) *Cothurnia fusiformis* Gourret & Roeser 1886 (Fig. 25.3). — Größenangabe fehlt; Gehäuse nach hinten bauchig erweitert; Infusor kaum vorragend. — Marseille (GOURRET & ROESER).
- β) *Cothurnia arcuata* Mereschkowsky 1879 (Fig. 25.1). — Größe 80 μ; Mündung weit, recht schräg. — Weißes Meer, nur ein Stück beobachtet (MERESCHKOWSKY).
- γ) *Cothurnia curvula* Entz sen. 1884 (Fig. 24.24). — Größe 60 μ; hinter der Mitte glatt oder geringelt; Peristomsaum ruht auf der Mündung. — Salzteiche Siebenbürgens, Neapel (ENTZ SEN.); aus Neapel stammt die typische Zeichnung.
- d) Mehrere epizoische Arten
- Cothurnia recurva* Claparède & Lachmann 1858 (Fig. 24.28). — Größe 60 bis 70 μ; Hinterende obkonisch. — Wohl nur auf *Harpacticidae* (CLAPARÈDE & LACHMANN). — Etwas variabel nach Fundort und Wirt; vgl. unsere Fig. 25.5, 6. Das Tier der Fig. 25.5 aus Kiel war etwas kürzer und weniger gebogen als das der Fig. 25.6 aus Helgoland. Den Grundstiel fand KAHL stets geringelt.
- Cothurnia propinqua* spec. n. (Fig. 24.54). — Größe 60 μ; der vorigen nahe verwandt, aber nicht übergebogen, nur unsymmetrisch; braun, hinteres Drittel geringelt, auch der Stiel geringelt. — Zahlreich auf *Cyclopidae* (vielleicht auch *Harpacticidae*). — Sylt: Meergraben (KAHL).
- Cothurnia nebaliae* Dons 1928 (Fig. 24.34). — Größe 100 bis 120 μ. — Auf dem Telson von *Nebalia bipes*, setzt sich mit kürzerem Stiel auch an Gehäuse der eigenen Art; Norwegen (DONS).
- Cothurnia limnorae* Dons 1928 (Fig. 24.35). — Größe ?; Gehäuse mehr bauchig; Hals scharf abgesetzt. — An *Limnoria*: Norwegen (DONS).
- Cothurnia angusta* spec. n. (Fig. 24.53). — Größe 60 μ; Gehäuse auffallend schmal, nur schwach asymmetrisch. — Kiel: auf *Cypridae* (KAHL).
- Cothurnia gracilis* Kent 1881 (Fig. 24.31). — Größe 100 μ; vorn sehr schlank, halsartig und übergeneigt. — Auf *Nebalia bipes*, nur ein Stück fixiert beobachtet. — Jersey (ob vielleicht identisch mit der nächsten Art?). — Vgl. auch *C. gracilis* Wailes von Vancouver (Fig. 24.30); Größe 90 μ; ein Wirt ist nicht erwähnt.
- e) Mehrere Arten von Algen oder Detritus usw.
- Cothurnia recurvata* Kahl 1928 (Fig. 24.29). — Größe 100 bis 120 μ; hinten gerundet; Hals kurz, dorsal etwas abgeschnürt. — Oldesioer Salzstellen: selten im Detritus (KAHL).
- Cothurnia collaris* spec. n. (Fig. 24.32). — Größe 65 μ; hinten gerundet; Zwischenstiel (im Boden) sehr kurz, breit, fibrillär. — Brackwasser Kiels: Botsand (KAHL).
- Cothurnia sinuata* spec. n. (Fig. 24.33). — Größe 45 μ; Zwischenstiel in einer Ausbuchtung des Bodens; doppelter Boden nicht erkennbar. — Aquarium-Detritus: Hamburg (KAHL).

Gattung *Pyxicola* Kent 1881.

- a) *Pyxicola socialis* Gruber 1879 (Fig. 25.19). — Größe 84 μ (nach KAHLs Beobachtungen meist nur 70 μ); lang gestielt; meist bräunlich; Wandung gewellt. — Sehr verbreitet: Weißes Meer (MERESCHKOWSKY), Finnland (LEVANDER), Nordsee-Aquarium (GRUBER); schwaches Brackwasser bei Bremerhaven, auf *Cordylophora* (KAHL).
- b) *Pyxicola operculigera* Kent 1869 (Fig. 25.20, 22). — Größe 65 μ; ebenso, aber glatt. — Auf *Cordylophora* in Brackwasser. — Wahrscheinlich wird man die vorige Art einziehen dürfen in der Annahme, daß KENT die gewellte Oberfläche übersehen, GRUBER sie übertrieben hat; auch KAHL fand sie oft sehr schwach gewellt.
- c) *Pyxicola ligiae* Cuénot 1891 (Fig. 25.15). — Größe 80 μ; Gehäuse stark bauchig. — Auf *Ligia oceanica*: französische Atlantik-Küste (CUENOT).

Gattung *Caulicola* Stokes 1894.

- Caulicola valvata* Stokes 1894 (Fig. 25.23). — Größe 50 μ; Deckel an der Mündung des Gehäuses. — Brackwasser des NW-Atlantiks (STOKES).

Gattung *Platycola* Kent 1881.

Noch wenig erforscht, kommt jedenfalls in mehr Arten vor, als hier erwähnt werden können.

- a) *Platycola donsi* nom. n. (= *P. dilatata* Dons 1922, nec Fromental 1876) (Fig. 25.18). — Größe 85 μ ; Mündung halsartig abgesetzt. — Südsee (DONS).
- b) *Platycola hydrobiae* Hofker 1930 (Fig. 25.25, 26). — Größe 90 μ ; Außenseite mit Konkretionen bedeckt; gelblich. — Auf *Hydrobia*: Zuiderzee (HOFKER).
- c) *Platycola nigra* Wailes 1928 (Fig. 25.21, 24). — Größe 200 bis 220 μ ; dickwandig; schwarz. — Auf „clamshells“ (*Venus*), bei Vancouver (WAILES).

Gattung *Lagenophrys* Stein 1851.

Bisher noch gar nicht für Meerwasser erwähnt; leider sind KAHN die Zeichnungen einer Art, die sich auf *Candona* (Danziger Bucht) reichlich fand, verloren gegangen; sie erinnerte sehr an *L. labiata* Stokes 1887 auf Süßwasser-Cypris-Arten. Dagegen zeigten die in Oldesloe (bei 1% Salzgehalt) auf Cypridae lebenden *Lagenophrys* spec. (Fig. 25.28, 29), soweit erkannt wurde, keinen seitlichen Einschnitt in der Mundöffnung; es handelt sich hier also wohl um eine andere Art.

IV. Ordnung: Chonotricha Wallengren 1895.

Die Abgrenzung der Gattungen ist noch wenig geklärt. Vorläufig empfiehlt KAHN folgende Gliederung der einzigen in Betracht kommenden Familie *Spirochonidae*:

- 1 (2) Peristom maulartig, mit 2 wenig vorragenden Lippen
Gatt. *Chilodochoa* (s. unten).
- 2 (1) Peristom trichterförmig 3.
- 3 (4) Trichter spiralig eingerollt Gatt. *Spirochoa* (S. II. c 141).
- 4 (3) Trichter symmetrisch, oder doch nicht deutlich spiralig 5.
- 5 (6) Trichter mit sekundärem Innentrichter
Gatt. *Stylochoa* (S. II. c 141).
- 6 (5) Ohne Innentrichter 7.
- 7 (8) Mit zahlreichen Randstacheln Gatt. *Heliochoa* (S. II. c 141).
- 8 (7) Mit spärlichen (oder ohne) Randstacheln
Gatt. *Kentrochoa* (s. unten) und *Kentrochonopsis* (S. II. c 141).

★

Familie *Spirochonidae* Stein 1867.Gattung *Chilodochoa* Wallengren 1895.

- a) *Chilodochoa quennerstedti* Wallengren 1895 (Fig. 26.6). — Größe 61 bis 113 μ ; Stiel 39 bis 159 μ . — Auf *Ebalia turnefacta* und *Portunus depurator*: S-Schweden (WALLENGREN).
- b) *Chilodochoa microchilus* Wallengren 1895 (Fig. 26.11). — Wohl nur unterentwickelte Form der vorigen Art; mit kaum angedeuteter Unterlippe. — An *Portunus depurator*: S-Schweden (WALLENGREN).

Gattung *Kentrochoa* Rompel 1894.

- a) *Kentrochoa nebaliae* Rompel 1894 (Fig. 26.8). — Größe 40 μ . — Auf 113 μ ; Stiel 39 bis 159 μ . — Auf *Ebalia turnefacta* und *Portunus depurator*: S-Schweden (WALLENGREN).
- b) *Kentrochoa nebaliae* Doflein 1897 (Fig. 26.7, 7a, 7b). — Größe etwa 50 μ ; gestielt; Unterlippe mit 2 Stacheln (Individuen auf den Kiemenfüßen) oder ganz ohne Stacheln (auf den Tastern der ersten Maxille). — Identität mit der vorigen Form zweifelhaft, obgleich auf demselben Wirt (vgl. d): Triest, Rovigno (DOFLEIN).

Gattung *Kentrochonopsis* Doflein 1897.

- c) *Kentrochonopsis multipara* Doflein 1897 (Fig. 26.9). — In multipler Knospung. — Ebenda, wohl nur eine generative Form der vorigen Art; gestielt, auf den Kiemenblättern von *Nebalia*.

Gattung *Spirochona* Stein 1851.

- d) *Spirochona nebalina* Kent 1881 (Fig. 26.3). — Größe 50 μ . — Auf *Nebalia bipes*: St. Clements Bay (Jersey) (KENT); der in Fig. 26.7 gezeichneten Form DOFLEINS sehr ähnlich.

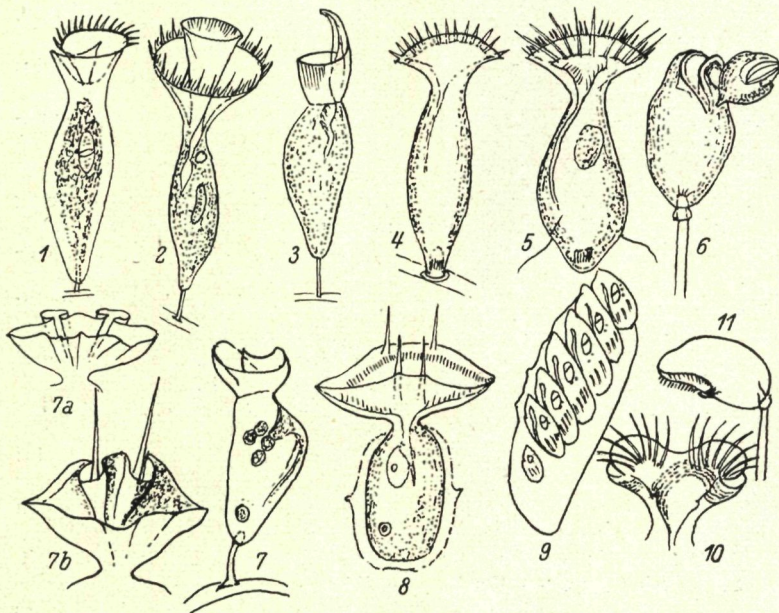


Fig. 26. Spirochonidae.

- 1) *Heliochona scheutenii*, nach STEIN, S. II. c 141; 2) *Stylochona coronata*, nach KENT, S. II. c 141; 3) *Spirochona nebalina*, nach KENT, S. II. c 141; 4) *Heliochona sessilis*, nach WALLENGREN, S. II. c 141; 5) *Heliochona scheutenii*, nach WALLENGREN, S. II. c 141; 6) *Chilodochona quennerstedti*, nach WALLENGREN, S. II. c 140; 7) *Kentrochona nebaliae*, nach DOFLEIN, S. II. c 140; 7a) Dieselbe, Vorderende ohne Stacheln; 7b) Dieselbe, Vorderende mit Stacheln; 8) *Kentrochona nebaliae*, nach ROMPEL, S. II. c 140; 9) *Kentrochonopsis multipara*, nach DOFLEIN, S. II. c 141; 10) Dorsalansicht zu Fig. 4; 11) *Chilodochona microchilus*, nach WALLENGREN, S. II. c 140. Original.

Gattung *Heliochona* Plate 1888.

- e) *Heliochona sessilis* Plate 1888 (Fig. 26.4). — Größe 54 μ ; sehr flach auf die Unterlage geneigt, aber nicht angeleimt; mit rudimentärem Stiel; Trichter mit vielen gleichen Borsten. — Nordsee: auf Kiemen von *Gammarus* (PLATE); Ostsee, S-Schweden: auf *Gammarus locusta* (WALLENGREN). f) *Heliochona scheutenii* Stein 1854 (Fig. 26.1, 5). — Mit großen und kleinen Borsten; plumper; Stiel rudimentär. — Auf dem gleichen Wirt: S-Schweden (WALLENGREN), Brackwasser bei Amsterdam (STEIN).

Gattung *Stylochona* Kent 1881.

- g) *Stylochona coronata* Kent 1881 (Fig. 26.2). — Größe 60 μ . — Auf Thorakalanhängen eines *Gammarus*: Jersey (KENT).

Literatur In dieses Verzeichnis wurden nur die für die Faunistik wesentlichen Schriften aufgenommen. Andere wolle man in HAMBURGER & V. BUDDENBROCKS Bearbeitung der Ciliaten (in: Nordisches Plankton) und in KAHLS Monographie dieser Gruppe (in: FR. DAHLs »Die Tierwelt Deutschlands«, Teil 4) nachsehen (vgl. auch S. II. c 25, 28).

- ANDREWS, E. A.: Distribution of Folliculina in 1914; in: Biol. Bull. Woods Hole, **29**, 1916.
- ANDRUSSOWA, S.: Über die Infusorien der Bucht von Kertsch; in: Trav. Soc. Natur. (Zool.), St. Petersburg, **17**; 1886.
- ANIGSTEIN, L.: Über zwei neue marine Ciliaten; in: Arch. f. Protistenkde., **24**; 1912.
- Über *Strombidium testaceum*; in: Ebenda, **32**; 1914.
- V. BUDDENBROCK, W.: Beobachtungen über einige neue oder wenig bekannte marine Infusorien; in: Arch. f. Protistenkde., **41**; 1920.
- Über eine neue *Strombidium*-Art aus Helgoland; *Strombidium clavellinae*; in: Ebenda, **45**; 1922.
- RUTSCHINSKY, P.: Protozoenfauna der Salzsee-Limane bei Odessa; in: Zool. Anz., **20**; 1897.
- BUSCH, W.: Studien über Ciliaten des Nordatlantischen Ozeans (und Schwarzen Meeres); in: Arch. f. Protistenkde., **42**; 1921; **46**; 1923.
- Über das Plankton der Kieler Förde im Jahre 1912/13; in: Wiss. Meeresunters., (Abt. Kiel), **18**; 1917.
- *Quasillagilis*, ein neues Ciliatengenus aus dem Schwarzen Meere; in: Arch. f. Protistenkde., **40**; 1919/20.
- Über marine *Strombidium*-Arten aus der antarktischen allgemeinen Ostströmung; in: Abh. Ber. Mus. Magdeburg, **6**; 1930.
- CALKINS, G. N.: Marine Protozoa from Woods Hole; in: Bull. Unit. Stat. Fish Comm. — Washington 1902.
- CLAPARÈDE, E., & J. LACHMANN: Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes. — Genève 1858/61.
- COHN, F.: Neue Infusorien im Seeaquarium; in: Zs. f. wiss. Zool., **16**; 1866.
- DADAY, E.: Ein kleiner Beitrag zur Infusorienfauna des Golfes von Neapel; in: Mitth. Zool. Stat. Neapel, **6**; 1886.
- DOFLEIN, FRANZ: Studien zur Naturgeschichte der Protozoen; in: Zool. Jahrb., (Anat.), **10**; 1897.
- *Kentrochonopsis multipara* n. g., n. sp., ein Infusor mit multipler Knospung; in: Ebenda, **10**; 1897.
- DONS, C.: Zoologische Notiser I; in: Tromsø Mus. Aarsh., **31/32**; 1910.
- *Folliculina*-Studien; in: Ebenda, **35/36**, **38/39**; 1913/16.
- *Folliculina*-Studien; in: Arch. f. Protistenkde., **27**; 1912.
- Neue Vorticelliden; in: Tromsø Mus. Aarsh., **48**; 1917.
- *Infusoria* from MORTENSENS Pacific Expedition 1914/16; in: Vidensk. Medd., **73**; 1922.
- Neue und wenig bekannte Protozoen; in: Kong. Norsk. Vid. Selsk. Skrift., **1927.7**; 1928.
- *Metafolliculina nordgårdi*; in: Ebenda, **1924.1**; 1924.

- DE FARIA & DA CUNHA: Estudos sobre o Microplancton da baía do Rio de Janeiro; in: Mém. Inst. Oswaldo Cruz, **9**; 1917.
- & PINTO: Estudos sobre protozoos do mar; in: Ebenda, **15**; 1922.
- DUJARDIN, F.: Histoire naturelle des Zoophytes Infusoires. — Paris 1841.
- EHRENBERG, CHR. G.: Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. — Leipzig 1838.
- ENTZ SEN., G.: Über einige Infusorien des Salzteiches von Szamosfalva; in: Termeszettarja füzetek, **3**; 1879.
- Über die Infusorien des Golfes von Neapel; in: Mitth. Zool. Stat. Neapel, **5**; 1884.
- Die Fauna der kontinentalen Kochsalzwasser; in: Math.-nat. Ber. Ungarn, **19**; 1901.
- FABRE-DOMERGUE, M.: Note sur les Infusoires de la Baie de Concarneau; in: Jl. d'Anat. Physiol., **21**; 1885.
- Nouveaux Ciliés de Concarneau; in: Ann. de Micrographie, **2**; 1889.
- Matériaux pour servir à l'histoire des Infusoires; in: Ebenda, **3**; 1891.
- Étude sur l'organisation des Urcéolaires et sur quelques genres d'Infusoires voisins de cette famille; in: Jl. de l'Anat. Physiol., **24**; 1888.
- Les Trichodines; in: Le Naturaliste, **15**; 1893.
- FAURÉ-FREMIET, E.: Sur deux Infusoires nouveaux de la famille des *Trachelidae*; in: Bull. Soc. Zool. France, **33**; 1908.
- Contribution à la connaissance des Infusoires planctoniques; in: Bull. Biol. France Belgique, Suppl. **4**; 1924.
- Growth and Differentiation of the Colonies of *Zoothamnium alternans* Clap. & L.; in: Biol. Bull. Woods Hole, **58**; 1930.
- *Strombidium calkinsi*, a new thigmotactic species; in: Ebenda, **62**; 1932.
- FLORENTIN, M. R.: Études sur la Faune des Mares Salées de Lorraine. — Thèse de Paris, 1899.
- Description de deux Infusoires ciliés nouveaux des Mares Salées de Lorraine, suivie de quelques considérations sur la faune des lacs salés; in: Ann. sci. nat., Zool., **12**; 1901.
- FRESENIUS, G.: Die Infusorien des Seewasseraquariums; in: Der Zool. Garten, **6**; Frankfurt 1865.
- GAJEVSKAJA, N.: Sur deux nouveaux Infusoires des Mares Salées; in: Archs. Russ. de Protistol., **4**; 1925.
- GIARD, A.: Sur les Infusoires du genre *Freja*; in: Bull. Sci. Dep. du Nord, **15**; 1883.
- Fragments biologiques XIII; in: Bull. Sci. France Belgique, (3), **1**; 1888.
- GOURRET & ROESER: Les Protozoaires du Vieux Port de Marseille; in: Archs. de Zool. expér. gén., **4**; 1886.
- Contributions à l'étude des Protozoaires de la Corse; in: Archs. de Biol., **8**; 1888.
- GRUBER, A.: Die Protozoen des Hafens von Genua; in: Nova Acta Acad. Leopold., **46**; 1884.

- HAUSMANN: Freshwater and Marine Gymnostomean *Infusoria*; in: Trans. Amer. Micr. Soc., **40**; 1923 (nicht eingesehen).
- HAMBURGER, CL., & W. v. BUDDENBROCK: Nordische *Ciliata*; in: Nordisches Plankton, **13**. — Kiel & Leipzig: Lipsius & Fischer 1911.
- HENNEGUY, J. F.: Sur un Infusoire hétérotriche, *Fabrea salina*; in: Ann. de Micrographie, **3**; 1890
- HOFKER, J.: De Protozoen; in: Flora en Fauna der Zuiderzee. — Rotterdam: Te Helder 1922.
- Faunistische Beobachtungen in der Zuiderzee während der Trockenlegung; in: Zs. f. Morphol. Ökol., **18**; 1930.
- HUXLEY, F. H.: On *Dysteria*, a new genus of Infusoria; in: Quart. Jl. Micr. Sci., **7**; 1897.
- KAHL, A.: Die Infusorien der Oldesloer Salzwasserstellen; in: Arch. f. Hydrobiol., **29**; 1928.
- Wimpertiere oder *Ciliata* (Infusoria); in: FR. DAHL'S »Die Tierwelt Deutschlands« **1**; 1930. **2**; 1931. **3**; 1932 (**4**; voraussichtlich 1933). — Jena: G. Fischer.
- KENT, S.: A Manual of the Infusoria; **1**. — London 1880/82.
- KIRBY JR., H.: Two Protozoa from Brine; in: Trans. Americ. Micr. Soc., **51**; 1932.
- KÖNIG, A.: *Hemispeiropsis comatulae*, eine neue Gattung der Infusorien; in: S. B. Kais. Akad. Wiss. Wien, **53**; 1874.
- LAACKMANN, H.: Zur Kenntnis der heterotrichen Infusoriengattung *Folliculina* Lam.; in: Deutsch. Südpolar-Exped. 1901—03, **12**. Zool. **4**; 1910.
- LEEGAARD, C.: Untersuchungen über einige Planktonciliaten; in: Nyt Mag. for Natvid., **53**; 1915.
- Microplankton from the Finnish waters; in: Acta Soc. Sci. Fenn., **48**; 1920.
- LEPSI, J.: Sur la faune infusorienne de la Mer Noire; in: Bull. Sect. Sci. Acad. Roumaine, **10**; 1926.
- LEVANDER, K. M.: Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna, 1. Protozoa; in: Acta Fauna Flora Fenn., **12**; 1894 (andere Arbeiten LEVANDERS finden sich Ebenda, **18**, **20**).
- LOHMANN, H.: Untersuchung zur Feststellung des vollständigen Gehalts des Meeres an Plankton; in: Wiss. Meeresunters., Kiel (NF), **10**; 1908.
- Über das Nannoplankton; in: Internation. Rev. Hydrobiol. Hydrogr., **4**; 1911.
- Die Bevölkerung des Ozeans mit Plankton; in: Arch. f. Biontol., **4**; 1920.
- LWOFF, A.: Sur un Infusoire cilié homocaryote; in: C. R. Acad. Sci. Paris, **177**; 1923.
- MANSFELD, K.: 16 neue oder wenig bekannte marine Infusorien; in: Arch. f. Protistenkde., **46**; 1923.
- MASSUTI, A.: Contribución al estudio de los Infusorios de la Bahía de Palma de Mallorca; in: Notes Res. Inst. Españ. Oceanogr., **2**; 1929.

- MAUPAS, E.: Contribution à l'étude morphologique et anatomique des Infusories ciliés; in: Archs. de Zool. exp. gén. (2), **1**; 1883.
- MERESCHKOWSKY, C.: Studien über die Protozoen des nördlichen Rußlands; in: Arch. f. mikr. Anat., **16**; 1879.
- On some new or little known Infusoria; in: Ann. Mag. Nat. Hist., (5), **7**; 1881.
- MEUNIER, A.: Microplankton des mers de Barents et de Kara; in: DUC D'ORLÉANS, Campagne arctique de 1907; Brüssel 1910.
- MILNE, P.: New Protozoa; in: Proc. Philos. Soc. Glasgow, **18**; 1886.
- MÖBIUS, K.: Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht; in: Arch. f. Naturgesch., **54**. 1; 1888.
- *Freia ampulla*, das Flaschentierchen; in: Schrift. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein, **6**; 1885.
- DE MORGAN, W.: Some Marine Ciliates living in the Laboratorium tanks at Plymouth; in: Jl. Mar. Biol. Assoc. Plymouth (NS), **13**; 1923.
- Further observations; in: Ebenda, **14**; 1926.
- MÜLLER, O. F.: Animalcula infusoria fluviatila et marina. — Hafniae 1786.
- NOWLIN, A.: A new species of Holotrich, *Dysteropsis pectinata*; in: Kansas Univ. Sci. Bull., **13**; 1911.
- PACK, A.: Two Ciliata of Great Salt Lake; in: Biol. Bull. Woods Hole, **36**; 1919.
- PARONA, C.: Materiali per la Fauna dell'Isola di Sardegna; in: Boll. Sci., **1882**; Pavia 1882 (nicht eingesehen).
- PEREJASLAWZEWA, S.: Protozoen des Schwarzen Meeres; in: Abh. Naturwiss. Naturf. Ges. Odessa, **10**; 1885.
- PIERANTONI, N.: Su alcuni *Euplotidae* del Golfo di Napoli; in: Boll. Soc. Nat. Napoli; 1909.
- PLATE, L.: Protozoenstudien; in: Zool. Jahrb., (Anat.), **3**; 1888.
- QUENNERSTEDT, A.: Bidrag til Sveriges Infusoria Fauna; in: Acta Univ. Lund., **2**, **4**, **6**; 1865, 1867, 1869.
- RAY-LANKESTER, E.: *Torquatella typica*, a new type of Infusoria; in: Quart. Jl. Micr. Sci., (NS), **14**; 1874.
- VAN REES, J.: Zur Kenntnis der Bewimperung der hypotrichen Infusorien. — Amsterdam 1881.
- Protozoaires de l'Escault d'Est; in: Tijdschr. Nederland. Dierkund. Vereenig., Suppl. D; 1884.
- ROBIN, CH.: Mémoire sur la structure et la reproduction de quelques Infusoires; in: Jl. de l'Anat., **15**; 1879.
- ROMPEL, J.: *Kentrochona nebaliae* n. g. n. sp., ein neues Infusor aus der Familie der Spirochonien; in: Zs. f. wiss. Zool., **58**; 1894.
- ROSSOLIMO, L. S.: Planktonische Infusorien des Karischen Meeres; in: Ber. Wiss. Meeresinst. Leningrad, **2**; 1927.
- RYDER, J. A.: On the occurrence of *Freia* (*Folliculina*) *producta* in the Chesapeake Bay; in: Americ. Naturalist, **14**; 1880.
- SAHRHAGE, H.: Über Bodenprotozoen der Kieler Bucht. — Kiel: Inaug.-Diss. 1915.

- SARHAGE, H.: Über die Organisation und den Teilungsvorgang des Flaschentierchens, *Folliculina ampulla*; in: Arch. f. Protistenkde., **37**; 1916.
- SAUERBREY, E.: Beobachtungen über einige neue oder wenig bekannte Ciliaten; in: Arch. f. Protistenkde., **62**; 1928.
- SCHRÖDER, O.: Die Infusorien der Deutschen Südpolar-Expedition, 1901 bis 1903. — Berlin: D. Reimer 1906.
- SMITH, J. C.: A preliminary contribution to the Protozoan Fauna of the Gulf Biol. Stat.; in: Rep. of the Gulf Biol. Stat. Bull., **2**; 1904 (war nicht erreichbar).
- SPIEGEL, A.: Einige neue marine Ciliaten; in: Arch. f. Protistenkde., **55**; 1926.
- STEIN, FR.: Über die in der Ostsee bei Wismar beobachteten Infusorien; in: Abh. Böhm. Ges. Wiss., **10**; 1859.
- Neue oder noch nicht genügend bekannte Infusorien aus der Ostsee bei Wismar; in: Amtl. Ber. Verein Deutsch. Naturf. Ärzte, Karlsbad 1862.
- STOKES, A. C.: Notices of some undescribed Infusoria from the Brackish Waters of the Eastern United States; in: Jl. R. Micr. Soc. London, 1893; Teil 1 bis 3.
- WAILES, G. H.: Freshwater and marine Protozoa from British Columbia; in: Mus. Not. Vancouver, **3**; 1928.
- Description of New Species from British Columbia; in: Contrib. Canadian Biol. Fisher., **7**; 1932.
- WALLENGREN, H.: Studier öfver Ciliata Infusorier, I; in: Lunds Univers. Årsskr., **30**; 1894.
- II; in: Acta Reg. Soc. Phys. Lund., **6**; 1895.
- Einige neue ciliate Infusorien; in: Biol. Centralbl., **16**; 1896.
- *Pleurocoptes Hydractiniae*, eine neue ciliate Infusorie; in: Festschrift LILLJEBORG; 1896.
- Studier öfver Ciliata Infusorier, IV; in: Lunds Univers. Årsskr., **36**; 1900.
- WRIGHT, STR.: Description of new Protozoa; in: New Philos. Jl., (NS), **7**; Edinburgh 1858.
- Observations on British Protozoa; in: Quart. Jl. Micr. Sci., (NS), **2**; 1862.
- WULFF, A.: Über das Kleinplankton der Barentssee; in: Wiss. Meeresunters., (Abt. Helgoland), NF, **13**; 1919.
-