A C T A A D R I A T I C A
INSTITUTI OCEANOGRAPHICI SPLIT
(JUGOSLAVIJA)

Vol. II - No. 1

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER ADRIATISCHEN FOLLICULINIDEN (INF. HETEROTRICHA). I. SUBFAMILIE: EUFOLLICULININAE.

Von

Jovan Hadži

(Mit 11 Figuren im Text)

Aus dem Zoologischen Institute der Alexander-Universität zu Ljubljana
und dem Ozeanographischen Institute in Split

S P L I T 1938
OCEANOGRAFSKI INSTITUT
KRALJEVINE JUGOSLAVIJE

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER ADRIATISCHEN FOLLIKULINIDEN (INF., HETEROTRICHA) I. SUBFAMILIE: EUFOLLICULININAE.

Von

Jovan Hadži

Aus dem Zoologischen Institute der Alexander-Universität in Ljubljana und dem Ozeanographischem Institute in Split

I. Einleitung

Über die Follikuliniden des Adriatischen und selbst des Mittel-Meeres wissen wir bisher sehr wenig. Niemand hat sich bis heute mit dieser sowohl morphologisch, wie auch ökologisch so interessanten, beinahe rein marinen Ciliatengruppe des näheren beschäftigt. Die kurzgefassten Angaben in der älteren Literatur sind heutzutage sozusagen ganz unbrauchbar geworden. Ohne ausführliche Beschreibung und Zeichnungen lassen sich die Formen kaum wiedererkennen. Erst in der allerneuesten Zeit ist die Morphologie und Systematik der Follikuliniden, grossenteils dank den Anstrengungen des norwegischen Zoologen Carl Dons, derart fortgeschritten, dass wir nun eine solide Grundlage für die weitere Arbeit gewonnen haben und, vor allem, dass eine sicherere Identifizierung der Gattungen und Arten möglich geworden ist. Doch sind wir, wie es aus den Ergebnissen der vorliegenden Abhandlung klar hervorgeht, noch weit davon entfernt, eine einheitliche Beurteilung der morphologischen Merkmale der Follikuliniden durch die Spezialisten beobachten zu können.

Bis vor kurzem konnten wir in der Literatur über die adriatischen Follikuliniden nur gelegentlich einem Sammelnamen (»*Freia*« oder »*Folliculina ampulla*«) begegnen u. zw. unter dem Einflusse einiger älterer Autoren (Möbius, Kent), welche der Meinung waren, dass es sich hier, wie auch in allen anderen Meeren, immer nur um ein und dieselbe Art handle (»das Flaschentierchen«), welche aber dem Standorte gemäss stark variabel erscheine. Die spezifische Benennung bezieht sich auf die älteste bekannt gewordene Art (»*Vorticella ampulla* O. F. Müller 1786«).

Inzwischen hat es sich herausgestellt, dass es neben der sozusagen zentralen Art »*Folliculina ampulla*« nicht nur mehrere von dieser auf den ersten Blick ganz differente, sondern auch

noch zahlreiche andere Arten gibt, die mehr oder weniger der Grundart ähnlich aussehen. Damit im Zusammenhange hat sich die Notwendigkeit herausgestellt, detailiertere, mit Messungen und genauen Zeichnungen belegte Beschreibungen zu geben und auch auf die ökologischen Verhältnisse mehr Rücksicht zu nehmen. Mit voller Berechtigung wurde durch C. Dons i. J. 1913 für die fortwährend anwachsende auf einige Gattungen verteilte Artengruppe eine besondere Familie Folliculinidae gegründet (Dons, 8), welche später (1934, 12) in zwei Subfamilien Eufolliculininae und Semifolliculininae untergeteilt wurde.

In seiner sehr kurz gefassten »Übersicht der Folliculiniden« unterscheidet Dons (12) im Ganzen 7 Gattungen mit 18 »wichtigsten und sicheren Arten«. Der bekannte Bearbeiter der Ciliata in »Die Tierwelt Deutschlands« Kahl (17) schliesst sich Dons nicht ganz an und unterscheidet nur 6 Gattungen, womit man jedoch absolut nicht auskommen kann, und hauptsächlich auf Grund des Literaturstudiums 25 Arten. Meine nur verhältnismässig kurze Zeit dauernden und auf ein sehr kleines Areal begrenzten Untersuchungen an der Ostküste der Adria zeigten bald, dass wir noch bei weitem nicht alle Follikuliniden kennen. Eine grössere Anzahl ganz neuer Typen kam zur Untersuchung. Es zeigte sich, dass diese niedlichen Flaschentierchen nicht bloss von morphologisch-systematischer Seite interessant sind, sondern, dass sie auch in ökologischer Hinsicht das Interesse des Forschers der Meeresbiologie erwecken.

Die Follikuliniden spielen in verschiedenen benthonischen Biozönosen des Litorals als sehr zahlreich auftretende Elemente der Bewuchsfauna eine nicht unwichtige Rolle. Sie erregten mein Interesse besonders dadurch, dass ich sie sehr oft, ja sogar regelmässig als Bewohner verschiedener Bryozoen antraf, wobei es oft zu ganz besonderen und bestimmten Verhältnissen zwischen der lebenden oder abgestorbenen Unterlage und ihrer Inquilinen kam. In der Literatur finde ich nur kurze und zerstreute Hinweise darüber. Über eigene Beobachtungen betreffend nur eine Gruppe von Vorkommnissen d. h. die Erscheinung der Besiedlung leer gewordener Zystiden von Bryozoen durch gewisse Follikuliniden-Arten hatte ich einen kurzen Bericht dem Internat. Zoologen-Kongress zu Lissabon vorgelegt (Hadži, 16) und die Erschei-

nung mit dem Namen Xenökie (das Wohnen in fremder Wohnung) bezeichnet.

Leider musste ich beinahe ausschliesslich an konserviertem Materiale arbeiten, das mir zum grössten Teil die Leitung des Ozeanographischen Institutes des Königreichs Jugoslawien in Split gütig verschaffte, wofür ich ihr hier bestens danke. Nur ganz kurze Zeit konnte ich lebendes Material untersuchen u. zw. am Institute selbst. Nur drei Arten kamen dabei zur Beobachtung: *Lagotia expansa* (Lev.) als die gemeinste Art, *Aulofolliculina gjorgjevići* g. n., sp. n. und *Parafolliculina glutinata* sp. n.*) Viel Material sammelte ich selbst, meistens in Verbindung mit dem Ozeanographischen Institute. Sehr notwendig wäre ein längere Zeit andauerndes Kultivieren der Follikuliniden. Ohne Aquarium-Zuchten dürfte es nicht möglich sein, den gesamten Entwicklungskreis dieser Tierchen aufzudecken. Bisher ist darüber soviel wie nichts bekannt geworden. Wir kennen nur die vegetative, sedentäre Phase mit Teilung als ungeschlechtliche Fortpflanzungsart, wobei die frei beweglichen, heteromorphen Schwimmer gebildet werden. Beim intensivsten Studium des sehr reichen und vielen Arten angehörenden Materials stiess ich ziemlich oft auf sich teilende Individuen, und ausserdem, wie mir scheint, auch auf solche, welche noch andere Phasen des zu erwartenden komplizierteren Entwicklungskreises darstellen. Darüber werde ich in dieser ersten Mitteilung noch nicht berichten. Ich will mich hier unter Berücksichtigung der ökologischen Erscheinungen nur auf die morphologisch-systematische Seite beschränken. Später einmal, wenn ev. auch Zuchten durchgeführt werden, wird über die erzielten Resultate verhandelt werden.

Nachdem das Manuskript bereits seit dem Jahre 1934 fertig vorlag, und aus technischen Gründen die Publikation nicht möglich war, musste es, wieder aus rein technischen Gründen, in zwei ungleich grosse Teile geteilt werden. In diesem ersten Teile werden nur die zur Subfamilie Eufolliculininae gohörenden Arten bearbeitet. Im zweiten Teile kommen die zahlreicher vertretenen Semifollikulininen-Arten an die Reihe.

Obzwar uns hier nur die adriatischen Arten interessieren sollten, konnten wir nicht umhin, auch einige andere Arten zu behandeln u. zw. veranlasst durch das Literaturstudium, welches

*) Beschrieben werden diese Arten im II Teil dieser Abhandlung.

sich notwendigerweise dem Studium der Objekte anschliessen muss. In einem Falle hatten wir sogar Gelegenheit fremdes Material zu untersuchen (*Metafolliculina andrewsi* nov. nom. aus Chesapeake Bay von der Atlantischen Küste der U. S. A., durch die Güte des Herrn E. A. Andrews. Nachträglich u. zw. meistens erst in Zusätzen konnte die erst vor kurzem mir bekannt gewordene bedeutende Arbeit von E. Fauré - Fremiet (23) berücksichtigt werden. Diese Arbeit bringt viel neues und interessantes, doch gibt sie auch Anlass zu Auseinandersetzungen, besonders hinsichtlich der Beurteilung morphologischer Merkmale zu systematischen Zwecken.

In diesem I. Teile meiner Arbeit bearbeite ich drei adriatische Eufollikulininen-Formen, die insgesamt neue Arten vorstellen. Für zwei war ich genötigt je eine neue Gattung zu gründen: *Alexandrina karagjorgjevići* und *Stentofolliculina tubicola,* da sie neue Typen bedeuten. Die dritte neue Art gehört zu der von Dons aufgestellten Gattung *Metafolliculina (longicollis).* Die Notwendigkeit einer Gründung von fünf weiteren Arten und für eine darunter auch einer neuen Gattung, ergab sich auf Grund des Vergleiches der Literaturangaben mit eigenen Befunden und mit den damit zusammenhängenden Auffassungen der morphologischen Merkmale. Für Sahrhage's (21) »*Folliculina ampulla*« aus der Kieler Bucht wurde die neue Gattung *Platyfolliculina* aufgestellt und die Art *P. sahrhageana* benannt. Eine in derselben Arbeit von Sahrhage abgebildete Folliculina wurde als *Folliculina latemarginata* von der soeben erwähnten Art getrennt. Nach zwei von Möbius (20) unter dem Sammelnamen »Folliculina ampulla« angefertigten Zeichnungen wurde die neue Art *Alexandrina möbiusi* beschrieben. In Verbindung mit der Aufstellung meiner neuen Art *Metafolliculina longicollis* musste es zur Trennung der besonders intensiv durch E. A. Andrews bearbeiteten »*Freia producta* Wright 1858« von der Wright'schen Art, welche *Lagotia producta* (Wright 1858) heissen soll, und zu den Semifollikulinen gehört kommen. Die Andrews'sche Form wird hier als *Metafolliculina andrewsi* kurz charakterisiert. Weil Kahl bei seiner Aufstellung der neuen Art *Folliculina möbiusi* (Kahl 17, S. 471) auch das Material von Sahrhage (21) mit einbezog und sogar die Abbildung der von mir als eine besondere Art erkannten *Folliculina latemarginata* zur Illustration seiner *F. möbiusi* wiedergab, ergab sich die Not-

wendigkeit seiner Art eine schärfere Fassung zu geben, umso mehr als sich herausstellte, dass die Masse, die nach Möbius angegeben werden, nicht ganz stimmen.

Das teilweise mit Alkohol und Sublimat, meistens aber mit Formol fixierte Material habe ich samt der Unterlage unter dem binokularen Mikroskop untersucht und durch Präparieren isoliert. Nach genauem Messen und Zeichnen wurden die Objekte mit Hämatoxylin oder Karmin gefärbt und zu Kanadabalsam-Präparaten verarbeitet. Als solche werden die Typen der neuen Arten und Gattungen im Zoologischen Institute der Alexander-Universität zu Ljubljana aufbewahrt.

Alle Zeichnungen wurden mit Hilfe des mikroskopischen Zeichenapparates entworfen mit Ausnahme jener, welche nach von anderen Autoren publizierten Abbildungen der Form und Massverhältnissen entsprechend genau, aber z. T. vereinfacht wiedergegeben werden. Möglichst viele Individuen wurden gemessen. Die Hülsenlängen beziehen sich auf Mittellängen (weder Dorsal- noch Ventralkontur). Wegen Raumersparnis veröffentliche ich nicht alle Masszahlen, sondern für jedes Mass nur den Minimal- und Maximalwert sowie die errechnete Durchschnittszahl.

Schliesslich soll erwähnt werden, dass bisher aus dem Adriatischen Meere keine sicher erkennbare Eufollikulinen-Art bekannt geworden ist*). Von den Semifollikulininen sind nur *Parafolliculina violacea* (Giard) und *Lagotia expansa* (Levinsen) als ohne weiteres identifizierbar und von Dons nachgewiesen worden (allerdings beide Arten unter jetzt nicht geltenden Bezeichnungen: *Folliculina telesto* Laackmann und *F. ampulla* (O. F. Müller). Merkwürdigerweise erwähnt A. Kiesselbach (18) in seiner Bearbeitung »Zur Ciliatenfauna der nördlichen Adria« aus eigener Beobachtung überhaupt keine Follikulinide.

II. Allgemeine morphologisch-systematische Bemerkungen

In systematischer und taxonomischer Hinsicht werde ich mich so weit als möglich an Carl Dons' »Übersicht der Folli-

---

*) H. Laackmann (19) erwähnt eine „*Folliculina ampulla* O. F. Müller" aus Triest, die stets einen perlschnurförmigen Grosskern hatte. Er bringt sogar eine Abbildung davon (Taf. XIII, Fig. 10). Die Hülse ist etwa 240 μ lang der Hals und der Bauch sind ungefähr gleich lang (in der Seitenansicht); die kragenlose Mündung nur wenig erweitert. Möglicherweise hatte Laackmann *Folliculina möbiusi* Kahl vor sich.

kuliniden« halten, obzwar es klar ist, dass seine Einteilung der Follikuliniden nur einen ersten Versuch darstellt in die immer mehr sich häufende Menge untereinander recht verschiedener Arten Ordung zu bringen. Die Aufteilung der Familie in zwei Subfamilien auf Grund der Form des Grosskerns (ob perlschnurfömig oder einheitlich) ist für die Bedürfnisse der Determination wenig praktisch, da man so oft nur leere Hülsen vor sich hat oder bei der Untersuchung von lebendem Material nicht ohne weiteres die Kernverhältnisse überblicken kann. Doch müssen wir derzeit auch trotz der Einwände von Seiten Kahl's (17) an dieser Einteilung festhalten, u. zw. einerseits, weil vorderhand keine bessere Grundlage vorhanden ist und zweitens, weil tatsächlich nie irgend welche Übergangsformen beobachtet werden konnten. Die Vermutung vieler älterer Autoren, dass beide Kernformen möglicherweise in verschiedenen Phasen ein und derselben Art vorkommen, hat sich bisher nicht bewahrheitet. Während der Vorbereitung zur Teilung konzentriert sich tatsächlich der perlschnurförmige Grosskern zu einer einheitlichen Masse, doch nimmt diese stets eine solche (meistens bandförmige) Form an, dass man solche Kerne gar nicht mit einfachen verwechseln kann.

Kahl (17, S. 467) setzt an Dons' Einteilung die Tatsache aus, dass in der Subfamilie der Eufollikulininen so extreme Formen wie *Folliculina ampulla* und *Pebrilla paguri* zusammen kommen, wozu noch »*Metafolliculina producta*« kommen soll. Wir finden daran nichts ungewöhnliches. Unsere Untersuchungen zeigten uns, dass eben in beiden Subfamilien ganz verschiedene Typen vertreten sind, neben einfacher gebauten (hinsichtlich des Gehäuses) auch ganz spezialisierte. Es scheinen wenigstens zwei selbständige Entwicklungslinien nebeneinander sich entwickelt haben. Es ist ganz gut verträglich, dass, während in einer Ciliatengruppe die Kernform intragenerisch variabel ist, in einer anderen, gar nicht fern stehenden, dieselben Kernformen subfamiliär konstant sind.

Offenbar ohne die kleine Mitteilung von Dons (12) gekannt zu haben, hat Fauré-Fremiet (23) auch die Familie Folliculinidae in zwei Gruppen geteilt, u. zw. ebenso auf Grund der Kernform, mit dem Unterschiede, dass er den Gruppen die Bezeichung von Sektionen verleiht, was aber unwesentlich ist. Wir können aber nicht mit Fauré-Fremiet übereinstimmen,

wenn er seinen beiden Sektionen die Bezeichnungen Folliculinopsinae (für Gattungen mit perlschnurförmigen Grosskernen) und Folliculinae (für solche mit einfachem Grosskern) gibt. Fauré-Fremiet verstösst, wie mir scheint, gegen die internationale Nomenklaturregeln, wenn er dem Prototyp aller Flaschentierchen, welcher *Folliculina ampulla* (O F. Müller 1786) benannt werden muss, die Gattungsbezeichnung eigenwillig in *Folliculinopsis* umändern will und gleichzeitig die Gattungsbezeichnung *Folliculina* allen Arten mit »liegenden« Bauchteilen des Gehäuses und mit einfachem Kerne verleihen will. Wir wissen doch bestimmt (Kahl, 17, S. 479), dass die Follikuline, welche O. F. Müller vor sich hatte, einen perlschnurförmigen Kern besass; sie wurde durch Lamarck in die besondere Gattung *Folliculina* gestellt, also liegen die Verhältnisse ganz und gar klar vor uns. Nichts kann daran ändern, wenn spätere Autoren nicht genügend und nicht immer auf die Kernform achteten.

Für die Zwecke der generischen Unterscheidung müssen wir in erster Linie die morphologischen Merkmale der Skelettbildung gebrauchen und dieselben auch zur Charakteristik der Arten verwenden. Dasselbe wird mit vollem Rechte bei so vielen anderen Tiergruppen praktiziert. Die besonderen, generischen und spezifischen Eigenschaften und Fähigkeiten der Infusorien kommen bei der Bildung der Skeletteile ebenso zum Ausdrucke wie bei der Differenzierung plasmatischer Teile und Organellen. Die bisherigen Erfahrungen, soweit man Gelegenheit hatte mit reichlichem Materiale zu arbeiten, geben uns auch bei den Follikuliniden das volle Recht dazu. Der etwas skeptische Standpunkt Kahl's hinsichtlich der Verschlussvorrichtung ist ungerechtfertigt (»Verschlussklappen .... kommen vielleicht bei allen Arten vor«, Kahl 17, S. 467). Ganz bestimmt kommen viele Arten konstant ohne, sowie viele andere konstant mit, u. zw. ganz verschieden gebauten Verschlussvorrichtungen vor. Auch stehen dem Aufdecken derselben keine besonderen Schwierigkeiten im Wege, sobald man dafür sorgt, dass man die Hülsen sowohl in der Dorsal- als auch in der Laterallage untersuchen kann. Die Verschlussvorrichtungen bieten sogar eine ausgezeichnete Grundlage zur Unterscheidung von Gattungen.

Als arttrennende Merkmale können sehr gut die feineren Skulpturen des Halsteiles dienen, wie z. B. Kannelierung, Mündungsform, Spiralskulpturen. Da kommen nicht nur leistenartige

Bildungen in Betracht, sondern auch andere, wie z. B. einfach wellenförmige Bildungen und ähnliches mehr. Auch die Farbe und ihr Ton sind bei weitem nicht so variabel wie es aus älteren Beschreibungen erscheinen möchte. Man muss sich vor Augen halten, dass man früher meistens mehrere ganz verschiedene Arten durch Voreingenommenheit als eine Art behandelte. Die grösste Sorgfalt soll jedoch genauen Messungen gewidmet werden, u. zw. je mehr Individuen und je mehr Populationen (möglichst von verschiedenen Unterlagen), um so besser. Wie mich meine Erfahrungen lehrten, kann man bei genügender Beachtung der hier niedergelegten Prinzipien auch im Falle grosser Differenzen der äusseren Erscheinung in Verbindung mit differenten Lebensbedingungen ohne Schwierigkeit dieselbe Art stets wiedererkennen.

III. Spezieller Teil

Fam. Folliculinidae Dons

1. Subfam. Eufolliculininae Dons

1. *Alexandrina karagjorgjevići* g. n., sp. n.

Neben mehreren anderen Follikulinidenformen fand ich diese interessante neue Form zuerst auf den Kormen des Bryozoons *Cellaria salicornia* (Pallas) = *C. fistulosa* aut., einer auf weichem Grunde der Adria in Tiefen von ca. 25—50 m sehr häufigen Art. Besonders reichliches Material wurde am 12. I. und 6. IV. 1934 in der Kastellanerbucht unweit von Split, dann am 6. IV. 1934 bei der kleinen Insel Čiovo (30 m) gesammelt. An unpräparierten, gegliederten, gelblichgrau gefärbten älteren Zweigen von Cellaria sieht man unter der Lupe meist nur die mit breiten Kragen versehenen dunkelgrünen Halsteile der Gehäuse von *Lagotia expansa* (Lev.) aus den leeren Zystiden hervorragen. Erst wenn einmal der Kalk durch Säurewirkung entfernt und die Zweige durchsichtig geworden sind, bemerkt man daneben auch die viel blasseren und zarteren Gehäuse mit langen kollabierbaren und kragenlosen Halsteilen, die der neuen Art und noch anderen kleineren Arten angehören. Auf diese Weise stellten sich die älteren Kormen dieser und mancher anderer Bryozoenarten als sehr ausgiebige Fundstellen für Follikuliniden heraus. Diese leben teils epizoisch oder ektökisch, mit ihren zarten und schöngeformten Gehäusen auf der Oberfläche festgeleimt, andere wieder beziehen in Massen die leer gewordenen Zystiden und sogar Oözien.

Als ich dann auch in den leeren Räumen von *Retepora beaniana* King viele Individuen der neuen Art stets nur entökisch vorfand, war ich fast überzeugt, dass diese Form überhaupt nur entökisch vorzukommen pflegt und dies schien um so wahrscheinlicher angesichts der äusserst zarten und langen Halsteile der Gehäuse, welche den Eindruck machten, nicht imstande zu sein sich im Freien selbstständig zu erhalten. Und doch fand ich im bei Čiovo gedredgten Materiale eine ganze Kolonie von Individuen der neuen Art frei auf einer Cardium-Schale. Diese besassen sogar noch viel längere Gehäuse als die entökisch vorkommenden. Darunter gab es Hülsen von über 1 mm Länge. Weil nur der verhältnismässig kurze Bauchteil der Hülse an der Unterlage haftete, bewegten sich die zarten Halsteile bei der leisesten Wasserbewegung hin und her.

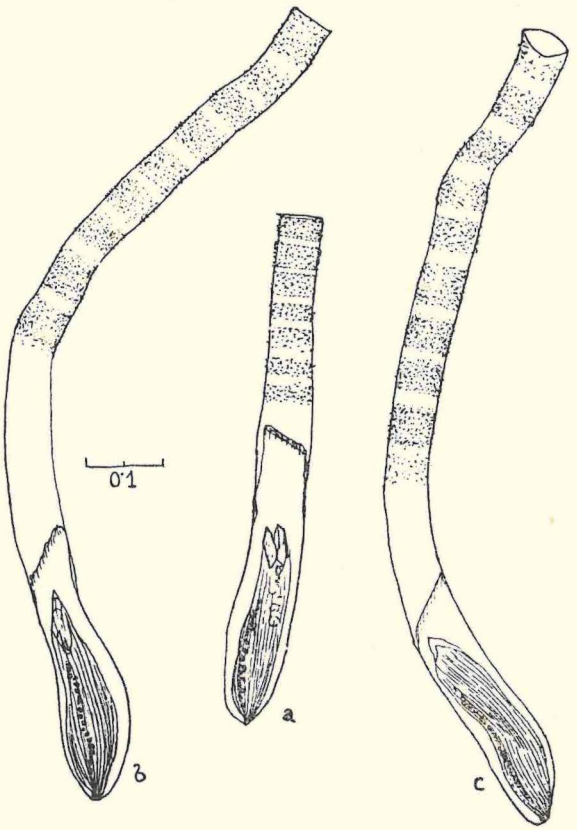
Nach entsprechender Präparation und Kernfärbung zeigte es sich, dass wir mit einer neuen Type der Follikuliniden zu tun haben. Eigenartig ist nicht nur die Form der Hülse, sondern auch die Verschlussvorrichtung und obendrein haben wir hier die erste Art aus der Gruppe mit komplexem Kern (Subfam. Eufolliculininae), welche eine Verschlussvorrichtung ausgebildet hat.*)

Das Gehäuse der neuen Art ist derart zart, dass wir bei seiner bedeutenden Länge gar nicht glauben möchten, dass es sich im Freien von selbst aufrecht halten kann. Besonders der bei ektökisch vorkommenden Individuen exzessiv verlängerte Halsteil weist eine äusserst dünne pseudochitinige Wand auf, welche zu kollabieren neigt. Der Halsteil ist vollkommen zylindrisch und der Bauchteil weicht wenig von ihm ab, so, dass man von aussen keine eigentliche Grenze zwischen diesen beiden Regionen des Gehäuses erblicken kann. In seltenen Fällen, wie zum Beispiel bei Exemplaren, welche sich in dem distalen Teil der Kalkröhre von *Filograna implexa* Berk. ansiedelten, hat das ganze Gehäuse eine geradlinige Haltung; meistens erscheint es jedoch unregelmässig gebogen (Fig. 1 *a*—*c*). Bei xenökischen Individuen kann die Form den gegebenen Umständen gemäss sehr verschieden sein, wovon später die Rede sein wird.

---

*) Kahl (17, S. 470) hat offenbar auf Helgoland bereits eine Eufollikulinenart mit Verschlussvorrichtung beobachtet und, wie es mir scheint, ganz ungerechtfertig zu „*Folliculina (Vorticella) ampulla* (O. F. Müller 1786)" gezogen. Eine genauere Beschreibung sowie Neubenennung wäre erwünscht.

Im Einklange mit der Zartheit der Pseudochitinwand steht die sehr charakteristische Färbung derselben; sie zeigt einen ganz blassen bräunlichgrauen Ton, welcher nur am proximalen Ende etwas satter sein kann. Am grösseren distalen Teil des Halses wechseln breitere dunklere und engere sehr helle Streifen ab, was dem Halse ein sehr eigentümliches geringeltes Aussehen verleiht. Wenn man den Hals näher ansieht, so bemerkt man,



1. Fig. *Alexandrina karagjorgjevići* g. n., sp. n.; *a*, aus der Röhre von *Filigrana implexa* Berk.; *b* und *c*, von der äusseren Oberfläche einer Cardium-Schale. Orig.

dass die dunkleren Zonen von aussen mit kleinen Sandpartikelchen besäht sind, was auf eine klebrige Beschaffenheit der Oberfläche hinweist. Eine eigentliche leistenartige Verdickung des Pseudochitins in den helleren, glatten Zonen scheint nicht vorzuliegen. In keinem Falle konnte an der Mündung der Halsröhre irgend welche Differentiation, etwa eine Saumbildung, eine

Krempe oder Verdickung festgestellt werden, so dass die Mündung den Eindruck von etwas Unvollendetem macht. Das Hinterende des Gehäuses ist meistens abgerundet, manchmal etwas spitz ausgezogen. Dabei ist die Mitte des Hinterteiles stets etwas eingeebnet und verdickt und dient zum Anheften des im kontrahierten Zustande kurzen und breiten Stieles des Infusors.

Infolge der genügend grossen Durchsichtigkeit des Gehäuses kann man stets mit Leichtigkeit die eigentümliche Verschlussvorrichtung wahrnehmen. Sie stellt eine röhrenförmige Pseudochitinmembran dar, die noch viel zarter als die Gehäusewand ist, und an ihrem proximalen Ende innen an der Gehäusewand angeklebt erscheint, u. zw. gerade an der Grenze zwischen dem Bauch- und Halsteil der Gehäuseröhre. Der längere frei ins Gehäuselumen ragende Teil ist bilateralsymmetrisch geformt, so dass eine längere ventrale und eine kürzere dorsale Hälfte zu unterscheiden sind. Die dorsale Seite der Verschlussmembran legt sich knapper an die Gehäusewand an. Beim kontrahierten Infusor (Fig. 1) sehen wir in der Seitenansicht, dass die Öffnung der Verschlussmembran dachförmig, u. zw. schräge von der ventralen zur dorsalen Seite verschlossen ist. Die Membran legt sich in kurze, dicht beisammen stehende Längsfalten zusammen. Beim leisesten Vordrängen des Infusors weichen die zusammengezogenen Membranränder auseinander und es entsteht eine runde und breite Öffnung. Offenbar wird die Verschlussvorrichtung, nachdem das Gehäuse schon abgeschieden worden war, in geschlossenem Zustande vom Tiere gebildet, daher strebt die Membran zu diesem Zustande zurück, sobald die Öffnung nicht durch den Leib des Tieres offen gehalten wird. Falls es nicht für einen automatischen Verschluss vorgesorgt wäre, hätte die ganze Vorrichtung keinen eigentlichen Zweck. Bei längere Zeit leer stehenden, also gealterten oder obsoleten Gehäusen geht die auch sonst nur geringe Elastizität der Membran verloren und die Verschlussmembran klafft ständig ganz offen. Das Schliessen braucht selbstverständlich nicht hermetisch zu sein, so dass eine Wasserzirkulation immer möglich ist. Die Länge der Verschlussröhre kann auf der ventralen Seite bis 130 μ erreichen; meistens bewegt sich dieses Mass jedoch um 50 μ herum. Die vordere Öffnung der Verschlussröhre hat stets einen geringeren Durchmesser als die Gehäuseröhre, so dass die Form eines abgestutzten Kegels resultiert. Eine Verschlussvorrichtung dieser Form war

bisher bei keiner Follikulinide bekannt. Im II. Teile wird eine neue Semifollikulinine *(Claustrofolliculina* g. n.) beschrieben, welche eine sehr ähnliche Verschlussvorrichtung aufweist. Da in der Subfamilie Eufolliculininae bisher keine Art mit Verschlussvorrichtung vorkam, erscheint es berechtigt, für die neue Art eine eigene Gattung zu gründen.

Prinzipiell gleich gebaute membranöse Verschlussvorrichtungen befinden sich bei einigen thekaten Hydroiden, z. B. in der Familie Campanulinidae, mit dem Unterschiede, dass sie nicht innerhalb der Hydrothek angebracht sind sondern an deren distalem Ende. Sowohl ihre Bildungsweise als auch ihre Funktion sind in beiden Fällen gleich. Ausgeschieden werden sie an Ort und Stelle in gefaltetem, also geschlossenem Zustande, zu dem sie dank der Elastizität des Pseudochitins immer wieder zurückstreben, sobald der Druck des sich zurückziehenden Tieres aufhört. Ein besonderes Organ ist weder für das Öffnen noch für das Schliessen notwendig. Deshalb bin ich der Meinung, dass die Ansicht Kahl's (17, S. 467), wonach der griffelförmige Fortsatz am Ende des Peristomlappens nur bei Arten mit Verschlussvorrichtung ausgebildet sein soll, da er zum Öffnen derselben diene, nicht zurecht besteht. Ganz bestimmt ist ferner falsch die Voraussetzung desselben Autors, dass Verschlussmembranen vielleicht bei allen Follikuliniden vorkommen und dass sie bisher nur wegen ihrer Zartheit nicht überall festgestellt werden konnten.

Alexandrina ist jedenfalls nicht die einzige Eufollikulinine, welche eine derartige Vorrichtung besitzt. Auf Grund zweier klarer Zeichnungen von Möbius (20), stelle ich im nächstfolgenden Abschnitte eine neue Art auf, velche eine gleichgeformte Verschlussmembran, wie ich sie hier beschrieben habe in ihrer Hülse bildet. Daher vereinige ich die beiden Arten trotz sonstiger bedeutender Unterschiede in ein und dieselbe Gattung.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Masse des Gehäuses der in Zystiden von Cellaria xenökisch vorkommenden Individuen von *Alexandrina karagjorgjevići* angegeben:

Gesamte Länge des Gehäuses	324 — 645 μ	durchschnittlich	480 μ
Länge des Bauchteiles . . .	190 — 320 »	»	251 »
» » Halsteiles . . .	124 — 400 »	»	230 »
Grösste Breite des Bauches .	54 — 100 »	»	74 »
Breite der Verschlussbasis .	49 — 80 »	»	56 »
Durchmesser der Halsmündung	40 — 65 »	»	48 »

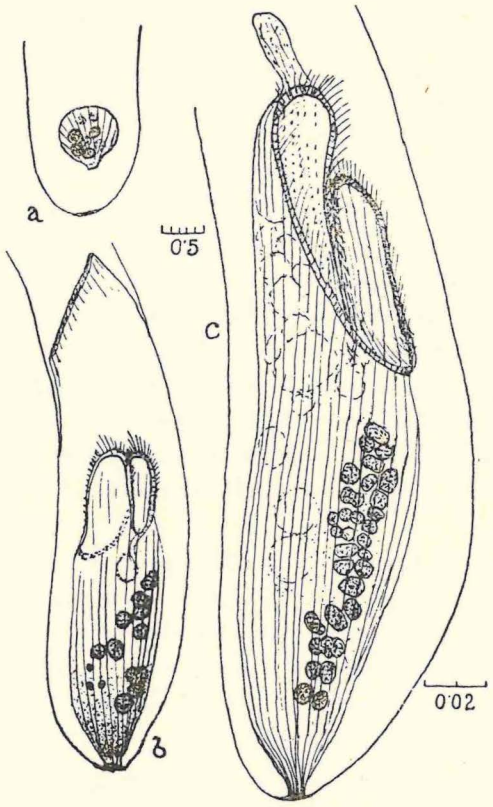
Bei der auf der leeren Schale eines Cardium ektökisch angesiedelten Kolonie waren bei gleichgrossen Bauchteilen die Halsteile bedeutend länger: 730 — 825 μ, so dass die Gehäuse über 1 mm massen. Aus diesen Massangaben ist ersichtlich, dass die neue Form, was die Länge der Gehäuse anbelangt, zu den grössten Follikulinidenarten gehört. Die durchschnittliche Breite ist als gering zu kennzeichnen. Bei xenökischen Individuen ist der Halsteil des Gehäuses nur wenig länger als der Bauchteil; bei frei vorkommenden übertrifft jedoch der Halsteil den Bauchteil bis um das Dreifache. In der xenökischen Kolonie ragt der Halsteil aus der Apertur des Zystids um 30 — 240 μ hervor, durchschnittlich nur um 100 μ; dies als maximal angegebene Zahl betrifft einen Ausnahmsfall da das nächst niedrigere Mass 160 μ ausmacht.

Das Infusor (Fig. 2) weist je nach dem Grade der Kontraktion eine Länge von 100 — 320 μ auf, was gewiss nur einen Bruchteil der Länge darstellt, welche das Tier bei maximaler Expansion erreichen kann; die längste beobachtete Hülse erlaubt eine Schätzung auf ca. 1,5 mm. Bei einer durchschnittlichen Länge von 200 μ im kontrahierten Zustande muss die Streckung das Siebenfache betragen. Da der durchschnittliche Körperdurchmesser 50 μ ausmacht, so können wir uns vorstellen, wie schmal der Körper eines maximal expandierten Infusors dieser Art sein muss.

Auffallend ist der gute Erhaltungszustand des Protoplasmas, obwohl als Fixations- und Konservierungsmittel nur 2%-iges Formol angewendet wurde. Daraus können wir wohl auf eine ziemlich feste Konsistenz des Protoplasmas, besonders der Pellikula, sowie auf eine grosse Durchlässigkeit der Verschlussvorrichtung für Flüssigkeiten schliessen.

Das Tier erscheint durchscheinend hell grün gefärbt. Da nur die oberflächliche Plasmaschichte die Trägerin des Pigments ist, was nur für das sedentäre Stadium gilt, und sich dieses nur in den Längsstreifen und dem Peristomsaum konzentriert, bleibt das Tier stets schön durchsichtig. In Verbindung mit dem Dichterwerden der Streifung am verschmälerten Hinterkörper ist hier die Färbung am intensivsten. Die Längsstreifen scheinen nicht ganz gleichmässig rings um den Körper angeordnet zu sein. An den beiden Seiten, sowie auf der Aussenseite der Peristomlappen sind die Zwischenräume grösser.

Der sonst drehrunde Körper verschmälert sich hinten zu einem je nach dem Konzentrationsgrade verschieden langen und dicken Stiel; im äussersten Falle kann der Stiel 16 μ dick werden und die Streifen entsprechen hier den Tonofibrillen. Das freie Ende des Stieles haftet in der Mitte der Grundmauer der Hülse, welche hier eine deutliche Verstärkung der Wand aufweist. Distalwärts verschmälert sich der Körper nur unbedeutend und geht in die beiden länglichen, im expandierten Zustande wohl



2. Fig. *Alexandrina karagjorgjevići* g. n., sp., n.; *a*, in äusserst reduziertem Zustande; *b*, zu Beginn der Reduktion; *c*, in kontrahiertem Zustande. Orig.

bandförmigen Peristomlappen über, welche distal mit kleinen Zipfeln enden; diese verschwinden jedoch sehr bald nach dem Eintritt einer Involution des Körpers. Die Lappen erscheinen gewöhnlich etwas ungleich lang. Der schmale Ziliarsaum senkt sich auf der Dorsalseite wenig tief und zwar rechts ventral in den ziemlich seichten Zellschlund ein. Die Verdaungsvakuolen sind

gut sichtbar und enthalten oft Diatomeen, darunter solche von über 20 μ Länge. Nicht selten trat bei der xenökischen Kolonie in Cellaria-Stöcken eine Involution des Infusors auf. Diese kann so weit gehen, dass schliesslich nur eine Kugel von 50 μ Durchmesser übrig bliebt (Fig. 2 *a*).

Der komplexe Kern zeigt im kontrahierten Zustande des Körpers eigentlich nie das bekannte Bild eines Rosenkranzes. Besonders konnte nie eine unmittelbare Verbindung zwischen benachbarten Teilkernen beobachtet werden. Die unregelmässig angeordnete Reihe der Teilkerne liegt seitlich, meistens rechts im Körper. Im Gegensatze zu vielen anderen Follikulinen kann man den Kern im ungefärbten Zustande kaum nachweisen. Eine Kernfärbung erscheint dazu stets notwendig. Der Kern besteht bei den kleinsten Individuen aus nur 6—8, bei sehr grossen aus bis über 30 Teilkernen mit sehr variablen Durchmessern (von kaum 3 bis 13 μ). Der Durchmesser variiert selbst in ein und derselben Kette, ebenso variiert auch ihre Form. Nicht selten kommen stark in die Quere gestreckte Einzelnkerne vor und diese scheinen eine Zweiteilung einzugehen (Fig. 2 *c*). Irgend eine feinere Struktur im Inneren der Teilkerne konnte nicht beobachtet werden. Während die Teilkerne meistens in einer fast geraden Linie dicht hintereinander angeordnet sind, bilden sie in anderen Fällen unregelmässige Längsreihen, so dass die Kernchen zu zwei, ja zu drei nebeneinander zu stehen kommen. Der komplexe Grosskern kann die gesamte Länge des Mittel-Körpers, sogar im kontrahierten Zustande, einnehmen. In Verbindung mit der Rückbildung des Infusors sehen wir eine Verringerung der Anzahl der Teilkerne und eine grössere Unordnung in ihrer Lage, selbst eine Zerstreuung der Teilkerne eintreten (Fig. 2 *a, b*), bis endlich nur einige wenige von ihnen ohne jede Ordnung übrigbleiben. Auch Teilungszustände kamen vor, doch soll darüber in anderem Zusammenhange später einmal berichtet werden.

Wie bereits erwähnt, kann man bei dieser Art oft ziemlich grosse Diatomeen in den Verdaungsvakuolen beobachten. Das liefert den Beweis, dass *Alexandrina,* trotzdem sie ein zarter Strudler ist, auch ziemlich grosse Einzeller herbeistrudeln kann und sich nicht etwa nur von feinem Detritus oder Bakterien ernährt. Dieselben Diatomeenformen wurden auch bei vielen anderen Follikuliniden als Vakuoleninhalt angetroffen.

Die Gesamterscheinung der *Alexandrina karagjorgjevići* — es handelt sich natürlich in erster Linie um die Form des Gehäuses — unterliegt einer bedeutenden Variabilität, weil dieselbe in grossem Masse von den Ansiedlungsumständen abhängig ist. Das wird ohne weiteres klar, wenn wir uns erinnern, dass es ein Schwimmer ist, welcher aktiv die Ansiedlungsstelle aussucht und vor seiner Metamorphose zur definitiven, sedentären Form das Gehäuse ausscheidet. Unsere Alexandrina gehört zu den Arten, welche sich nicht für eine einzige Art der Unterlage spezialisiert haben. Ausser frei auf der Schale von Cardium, wurde sie in Annelidenröhren und besonders häufig xenökisch in Bryzoenkormen angetroffen.

Als normaler Habitus des Gehäuses muss natürlich jener der frei an der Oberfläche der Unterlage angesiedelten Individuen gelten (Fig. 1). In diesem Falle sehen wir, dass der Bauchteil mehr oder weniger vollständig der Unterlage anliegt, bzw. mittels einer Kittschichte festgeklebt erscheint. Der bedeutend längere geringelte Halsteil hebt sich in sanftem Bogen fast senkrecht, aber meistens unter verschiedenen Krümmungen, von der Unterlage ab ins Wasser. Wegen seiner grossen Länge und geringen Steifheit muss der Hals jede Bewegung des Seewassers passiv mitmachen. Nach dieser Form der Hülse können wir ohne weiteres auf den Bildungsprozess selbst schliessen, unter Berücksichtigung der älteren Beobachtungen am lebenden Tiere, wonach das Gehäuse in drei Phasen gebildet wird. Es wird darnach der Bauchteil in liegender Lage des Schwimmers ausgeschieden, dann wird unter Dehnung des Körpers der Vorderteil emporgehoben und in dieser Haltung der Halsteil gebildet; nach Retraktion in den Bauchteil wird endlich die Verschlussmembran abgeschieden.

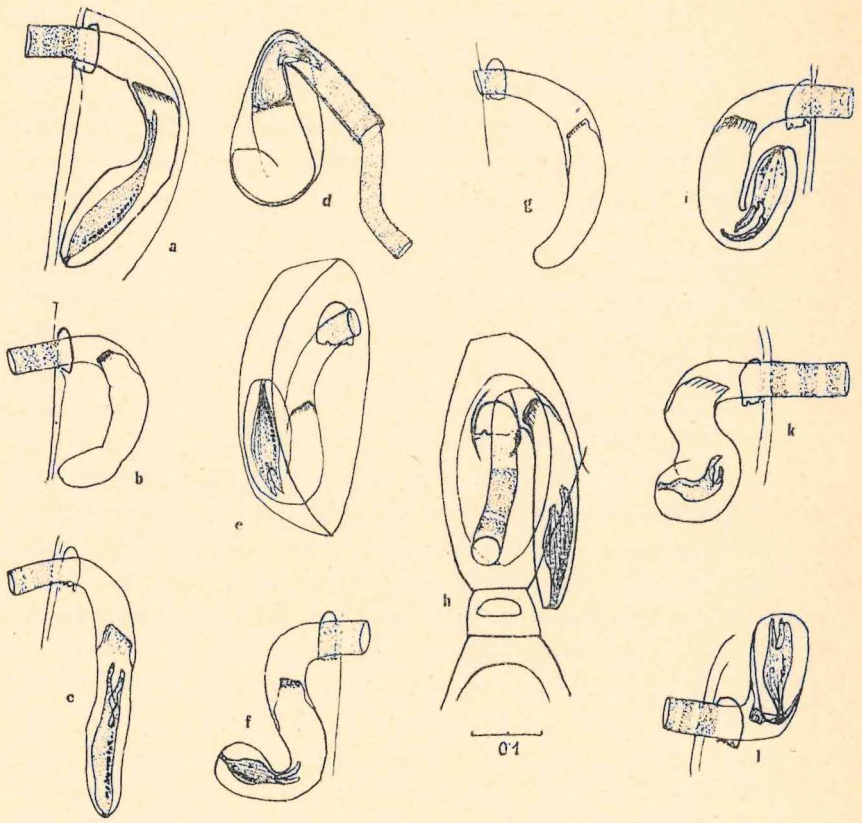
Wenn sich der Schwimmer (tastend oder aber durch die Dunkelheit der Röhrenmündung angelockt) in einer Annelidenröhre festsetzt, so bildet er — den Umständen angemessen — eine ganz gerade Hülse aus (Fig. 1*a*). Der Schwimmer scheint überhaupt stark positiv thigmotaktisch disponiert zu sein, denn nur so lässt sich die so häufige Ansiedelung in verhältnismässig kleinen und engen Räumen erklären. Das Studium der in leergewordene Zystiden der Bryozoen gezogenen Follikulinen bietet eine ganz ausgezeichnete Gelegenheit, das Verhalten dieser Infusorien kennen zu lernen. Dabei handelt es sich um die wichtigste Handlung dieser Tierchen, denn das weitere Schicksal der ganzen

vegetativen Phase hängt von der Art, wie der Schwimmer seine Aufgabe löst, ab. Will das Infusor den einmal erkorenen Posten verlassen, so muss es sich einer umständlichen Umformung unterziehen; es muss sich wieder zum Schwimmer umwandeln und die ganze Prozedur wiederholen, was nicht nur mit Energieaufwand sondern auch mit nicht geringen Gefahren verbunden ist: der Schwimmer ist nicht geschützt!

Wie viele andere Follikulinenarten so bezieht auch Alexandrina mit grosser Vorliebe leer gewordene Zystiden der Bryozoenkormen, ein Verhalten, das ich unter der Bezeichnung X e n ö k i e beschrieben habe (H a d ž i, 16). Als Behausungsgeber kommen hier in Betracht hauptsächlich die Stöcke von *Cellaria salicornia* (Pallas) und *Retepora beaniana* King. Bezogen werden nicht nur die grösseren Autozoiden-Zystiden sondern nicht selten auch die viel kleineren Oözien-Zystiden, sobald ihre Verschlussvorrichtung nicht mehr aktiv wirkt. Ich beobachtete Fälle, wo das Operculum noch gar nicht abgefallen war und die Follikulina es einfach zur Seite schob.

Wollen wir zunächst unsere Aufmerksamkeit den Beziehungen zwischen Alexandrina und Cellaria (Fig. 3) schenken. Der Umfang des Hohlraumes im entleerten Autozoiden-Zystid der Cellaria entspricht ungefähr der Grösse des Bauchteils des Alexandrina-Gehäuses. Die Orientierung innerhalb des Zystids ist für den Schwimmer durch die Lage der Apertur in der Vorderwand gegeben. Der Schwimmer muss danach streben, mit dem Hals der Hülse durch die Apertur ins Freie zu gelangen, damit später der Strudelapparat entfaltet werden kann. Dies wird auf verschiedene Weise erreicht, womit eine weitgehende Plastizität des Reaktionsvermögens bei diesem Infusor erwiesen ist. Im einfachsten und somit häufigsten Falle macht der Schwimmer nach dem Beziehen des Zystids eine Wendung und heftet sich mit dem aboralen Pole an der tiefsten Stelle des Zystids an. In mehr oder weniger aufrechter Stellung wird nun der Bauchteil des Gehäuses gebildet und darnach der Hals unter Biegung und Streckung des Weichkörpers durch die Apertur in Bogenform abgeschieden (Fig. 3 *a, b, g,*). Je nach der Länge des Bauchteils und seiner Richtung wird die Biegung sanfter oder schroffer. Nie wird der Hals so lang gemacht wie im Falle der freien Ansiedlung. Wenn der Hals doch etwas länger ausfällt, so hängt er parallel der äusseren Fläche der Zystidvorderwand herab (Fig. 3 *h*).

Noch mehrere andere Lösungsmodi kommen vor und zwar dann, wenn sich der Schwimmer an anderswo liegenden Punkten festsetzt. Einige charakteristische Fälle sind in den Figuren (3 *e, f, i, k, l*) einfach wiedergegeben. Man bekommt den Eindruck, dass der Schwimmer nach dem Prinzipe des Versuchs und Irrtums handle. Zuerst versucht das Infusor im Kontakte mit



3. Fig. *Alexandrina karagjorgjevići* g. n., sp. n.; xenökisch in Zystiden von *Cellaria salicornia* (Pall.) mit Ausnahme der Teilfig. *d*, in der die Ansiedlung in einer Hülse der eigenen Art dargestellt ist; *h*, in Frontalansicht, die übrigen Figuren mehr oder weniger in Lateralansicht. Orig.

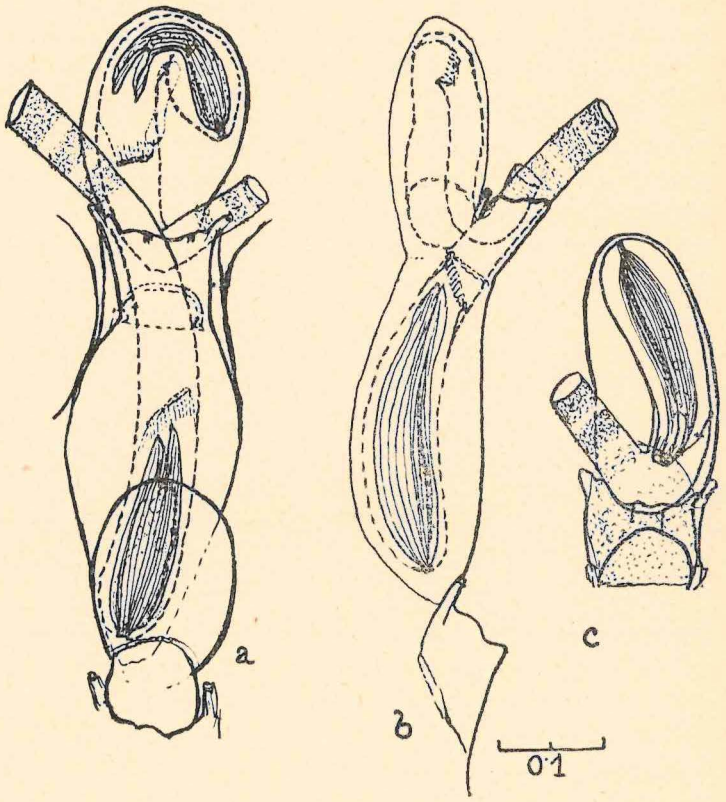
der Zystidwand (wie im Freien!) in beliebiger Richtung den Bauchteil der Hülse anzusetzen. Stösst es mit seinem die Hülsenmaterie ausscheidenden Vorderende beim Vortasten auf einen Wiederstand, d. h. auf solide Wand, dann sucht es durch Beugung auszuweichen. Das geht so weiter, bis das Vorderende in

die Richtung der Apertur gelangt. Hier dürfe die Phototaxis mitwirken, denn wir sehen aus den fertigen Hülsenformen welche gleichsam die erhärteten Bewegungen wiedergeben deutlich, dass die Apertur bereits aus einiger Entfernung richtend einwirkt. Alles hängt vom zuerst gewählten Stützpunkte ab, d. h. von seiner Lage im Zystid, sowie von der darnach eingenommenen Haltungsrichtung.

Sehen wir uns als Beispiel einen ungewöhnlichen, in Figur 3 *l* gezeichneten Fall an. Der Schwimmer setzte sich nahe bei der Apertur an der linken Zystidwand fest und da offenbar in der ersten Bildungsphase Lichtreize nicht massgebend sind, richtete sich das Infusor nicht gegen die Apertur, sondern wohl zufällig gegen das distale Ende der Zystidhöhlung so, dass es bald auf die Distalwand stiess. Den gegebenen Raumverhältnissen entsprechend bog es sich gegen die rechte Wand und nach unten um, bis es die Höhe der Apertur erreicht hatte. Inzwischen war der Bauchteil, wennauch etwas verkürzt, bereits ausgeschieden und das stark bogig gestreckte Tierchen machte eine neue Biegung um die Richtung gegen die Apertur zu erreichen; in dieser Haltung wurde dann der Hals ausgeschieden. So wurde ein zweifach umgebogener Kanal gebildet und das Infusor musste bei jeder Streckung des Körpers diese Form wiederholen. Auf ähnliche Weise kann man auch die Entstehung der übrigen Gehäuseformen der xenökischen Follikulina erklären. Erreicht wurde in diesen Fällen ein dreifacher Schutz: durch die Hülse, durch den Verschluss und durch die feste Zystidwand.

Prinzipiel dasselbe finden wir im Falle der Ansiedlung in den Kormen von Retepora (Fig. 4). Die vorhandenen Unterschiede können leicht durch Verschiedenheiten in den Raumverhältnissen erklärt werden. Oft werden hier die Oözienzystiden zur Ansiedlung benützt. Das steht damit im Zusammenhange, dass sich bei Retepora vor und über der primären, mit einem Operculum versehenen Apertur ein Vorraum, das Atrium bildet, in welches auch die Oöziumhöhle ausmündet (Fig. 4). Wenn also der Schwimmer ins Atrium vordringt, so kann er ebenso leicht in das Oözium oder in das Zystid gelangen. Während das Autozoidzystid dem Infusor genügend Raum bietet und deshalb hier meistens regelmässig gestaltete Hülsen gebildet werden, findet der Schwimmer im Oöziumzystid sehr wenig Raum. Doch nimmt er damit vorlieb, siedelt sich an und scheidet

unter vielfachen Biegungen seine Hülse aus, welche notwendigerweise stets ihren Hals nach unten orientieren muss. In vielen Fällen sehen wir beide Zystide ein und desselben Kormidiums von Alexandrina bezogen (Fig. 4 *a, b*). Wie leicht zu bemerken ist, bleiben die Hülsen der Oözium-Bewohner in jeder Hinsicht hinter jenen der Autozoidzysten-Bewohner zurück. Die Halsteile beider Individuen ragen gemeinsam aus einer Sekundärapertur der Retepora hervor.

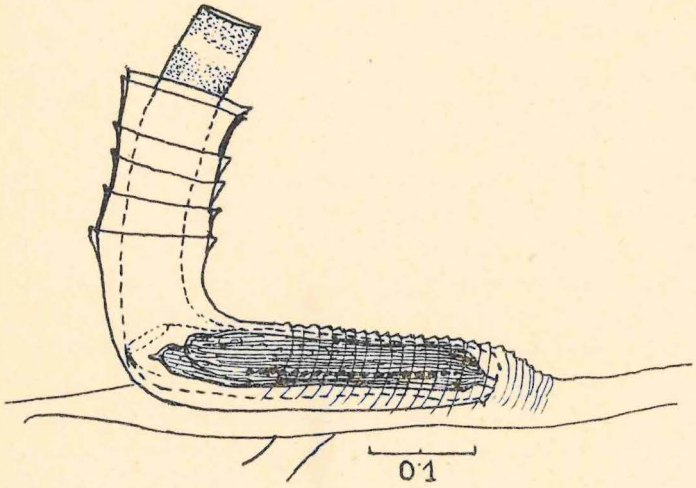


4. Fig. *Alexandrina karagjorgjevići* g. n., sp. n.; xenökisch in Zystiden von *Retepora beaniana* King; *a*, in Frontalansicht; *b*, Lateralansicht; *c*, im Oözium-zystid. Orig.

Während wir in Fällen von Xenökie in Bryozoenkormen beim Aufsuchen der leeren Zystiden von Seiten des Follikulina-Schwimmers auch mit eventuellem negativen Phototropismus als richtungbestimmendem Faktor rechnen konnten, entfällt diese Voraussetzung in dem nur einmal beobachteten Falle der Ansiedlung einer *Alexandrina karagjorgjevići* in die leere Hydro-

thek von *Filellum serratum* Clarke (Fig. 5). Hier haben wir ein ganz eindeutiges und klares Naturexperiment vor uns, dass wir uns ein treffenderes nicht ausdenken könnten. Das Periderm der Hydrothek dieses epizoischen, kletternden Hydroiden ist ganz farblos und vollständig durchsichtig. Während die Aperturen leerer Bryozoenzystiden als sehr verdunkelte Stellen erscheinen, können die Thekamündungen dieses Hydroiden gar nicht bemerkt werden, weil eben dahinter kein Schatten gebildet wird. Es bleibt nur die Möglichkeit einer Reaktion auf taktile und speziell thigmotaktische Reize übrig.

Der Befund ist wie folgt: Auf einem älteren Gliede von *Cellaria salicornia,* in welchem bereits alle Zoide der Reduktion



5. Fig. *Alexandrina karagjorgjevići* g. n., sp. n.; xenökisch in leerer Hydrothek von *Filellum serratum* Clarke. Orig.

anheim gefallen und die leeren Zystiden voll mit xenökischen Follikulinen besetzt waren, hatte sich ein Filellumstöckchen angesiedelt. Der kriechende Kormus zeigt Zeichen der Erschöpfung. Viele Hydrotheken stehen leer und die s. g. Zuwachsstreifen bezeugen, dass der primäre Hydropolyp längst eingegangen und zerfallen war. An seiner Stelle sprosste aus dem Zönosark der Hydrorhiza ein neuer Hydranth unter Bildung eines etwas längeren, freistehenden Distalteils der Hydrothek. Diese Renovation hatte sich in unserem Falle nicht weniger als fünf mal wiederholt (Fig. 5). In einer solchen definitiv leer gebliebenen Hydrothek hatte sich nun ein Schwimmer der Alexandrina ange-

siedelt. Nach durchgeführter Umdrehung hatte sich das Infusor ganz am Grunde der Hydrothek festgesetzt u. zw. dort, wo die Hydrothek in den kurzen und gewundenen Stiel übergeht. Angesichts der Tatsache, dass diese Ubikation an sich dem Infusor vollkommen genügen würde, weil ja die Hydrothek der Grösse und Form nach der Hülse des Infusors entspricht, könnte man erwarten, dass der Einsiedler vom Baue der eigenen Hülse absehen würde. Doch bildete das Infusor ein vollkommenes Gehäuse aus. Dabei passte es seine Hülse der Form der Ansiedlungsstätte insofern an, als es in der ersten Bildungsphase den Bauchteil in dem dem Substrate anliegenden Teile der Hydrothek bildete, den Halsteil dagegen im abstehenden. Der distale Halsteil ragt nur wenig aus der Thekamündung hervor. Die Verschlussvorrichtung wurde, wie immer, am Übergange der beiden Teile ausgeschieden.

Dieser Fall bezeugt, dass *Alexandrina karagjorgjevići* kein strenger Spezialist ist; sie begnügt sich mit jeder sonst zusagenden Ansiedlungsgelegenheit.

Endlich muss ich noch einen gewiss bei dieser Art sehr seltenen Spezialfall erwähnen. Das ist die Besiedlung einer verlassenen Hülse der eigenen Art. Ausführlicher wird über diese bei Follikuliniden-Arten ohne Verschlussvorrichutng oft sehr häufigen Erscheinung im zweiten Teil dieser Abhandlung verhandelt und dabei die Deutungen mehrerer Autoren einer Kritik unterzogen werden. Hier beschränken wir uns darauf, kurz auf den einzigen beobachteten Fall hinzuweisen (Fig. 3 *d*). In eine leere Hülse von Alexandrina, welche selbst im Oöziumzystid von Retepora steckte, drang ein Schwimmer derselben Art ein und stiess dabei bald auf die Verschlussmembran. Er begnügte sich mit dem engen Raume, drehte sich darin um, setzte sich auf die niedergedrückte Verschlussmembran fest und schied innerhalb der alten Hülse seine eigene Hülse aus. Zwangsmässig resultierte eine zwar vollkommen ausgestaltete, aber kleine Hülse; ihr Bauchteil misst nur $100 \times 45\ \mu$ und ihr Halsteil $350 \times 35\ \mu$. Das kontrahierte Infusor ist $120\ \mu$ lang, bleibt also nur wenig hinter dem Durchschnittsmass zurück.

In diesem Falle liegen die Verhältnisse so klar, dass eine andersartige Deutung des Befundes gar nicht möglich ist. Bei Follikuliniden mit Hülsen ohne Verschlussbildung verhält sich die Sache etwas anders. Doch darüber im zweiten Teil dieser Abhandlung!

Als ich gerade dabei war diese neue Follikulinide näher zu bearbeiten, erreichte mich die traurige Nachricht von der furchtbaren Tat in Marseille (9. X. 1934). Unter dem mächtigen Eindruck des tragischen Dahinscheidens des für unser Vaterland so verdienstvollen Herrschers S. M. Alexander I. Karagjorgjević, des nationalen Helden, Staatsleiters und Förderers der nationalen Kultur entschloss ich mich, diese aus der blauen Adria stammende neue Form, seinem dauernden Andenken zu widmen.

Alexandrina karagjorgjevići n. g et. n. sp.

Kurze Diagnose der neuen Gattung *Alexandrina:* Eufollikuline mit zylindrischem, langem Gehäuse, welches an der distalen Grenze des nur wenig hervortretenden Bauchteils eine konische zu einem länglichen Spalte zusammenfaltbare Verschlussmembran besitzt. Bei freiem Vorkommen ist der Bauchteil meistens seitlich auf die Unterlage festgekittet.

Kurze Diagnose der neuen Art *A. karagjorgjevići:* Länge des Gehäuses 324 — 1180 μ, des Bauchteiles allein 190 — 320 μ, seine Maximalbreite durchschnittlich 74 μ, der Halsdurchmesser durchschnittlich 48 μ. Am Halse, wenigstens distal, gerade begrenzte, abwechselnd breitere und dunklere, aussen mit Fremdkörpern beklebte und schmälere helle und reine Zonen. Keine deutlich ausgebildete Differenzierung des Mündungsrandes. Färbung hell graugrün, dabei die Hülse völlig durchscheinend. Das Infusor gestreckt bis über 1 mm lang, mit komplexem Grosskerne mit bis 30 Teilstücken von ungleicher Grösse und Form. Längliche Peristomlappen mit griffelförmigen distalen Fortsätzen. Färbung grün, durchsichtig. Mit kurzem Stiel.

Fundstellen: Ostküste der Adria, Tiefe 20 — 50 m; meistens xenökisch in Zystiden von Bryozoen (Cellaria und Retepora).

Nachträglicher Zusatz.

Als bereits längere Zeit das Manuskript fertig vorlag, erschien die Arbeit von E. Fauré - Fremiet (23), in welcher neben anderen Follikuliniden unter der Bezeichnung *Folliculinopsis annulata* sp. n. eine Form beschrieben und abgebildet wird, welche aller Wahrscheinlichkeit nach unserer *Alexandrina karagjorgjevići* gleich zu setzen ist. Doch finde ich zwischen den beiden Beschreibungen einige Unterschiede nicht zu geringen Grades. Vorerst lässt sich nicht entscheiden, ob diese Unterschiede durch tatsächlich bestehende Verschiedenheiten der studierten Objekte zustande gekommen sind, oder ob es sich um Differenzen in der Behandlung der Objekte (Fauré - Fremiet untersuchte wahrscheinlich lebendes Material, während mir nur konserviertes zur Verfügung stand) oder schliesslich um Unterschiede in der Deutung des Gesehenen handelt.

Der bedeutendste Unterschied bezieht sich auf die Verschlussvorrichtung. Nach Fauré - Fremiet liegt überhaupt keine eigentliche Verschlussvorrichtung vor. Dieser Autor spricht von einem inneren Halse, ähnlich wie Möbius, und meint, dass diese Formation »ne fonctionne jamais comme un opercule obturateur« (S. 1137); wozu soll sie dann da sein? Ich sah diese Vorrichtung ausserordentlich oft in gänzlich zusammengezogenem Zustande und seltener offen klaffend — allerdings an konserviertem Material. Ausserdem beschreibt und zeichnet Fauré-Fremiet die dorsale Wand des »inneren Halses« als bis zum distalen Rande an die Wand des Gehäuses festgeheftet; trotzdem bestehe eine Doppelwand. Ich fand nur ausnahmsweise, dass die allerdings kürzere Dorsalwand des Verschlusskegels an der Hülse adherierte.

Der zweite wichtige Unterschied betrifft den distalen Teil des Halses. Fauré-Fremiet zeichnet (im Texte erwähnt er nichts darüber) eine zwar nicht bedeutende, jedoch klar ausgebildete Verbreiterung des Mündungsrandes. Ich habe am adriatischen Materiale eine solche nie beobachtet. Meistens sah der Mündungsrand wie etwa beschädigt oder unvollendet aus; da aber in keinem einzigen Falle (von über 100 Gehäusen) eine bestimmt formierte, bzw. verbreiterte Mündung zu sehen war, glaube ich nicht, dass mir überhaupt kein einziges unbeschädigtes Exemplar vorgelegen wäre. Auch die Ringelung des Halsteiles wird von

Fauré - Fremiet etwas anders dargestellt. Nach ihm soll die ganze distale Partie des Halses von aussen mit feinen Fremdkörpern beklebt sein und ausserdem engere ringförmige Verdickungen der Wand vorkommen, welche unseren helleren Zonen entsprechen würden. Fauré-Fremiet scheint für wahrscheinlich zu halten, dass sich das Infusor auch im Zustande der grössten Expansion nicht über die Röhrenmündung hinaus ins Freie streckt. Dieser Meinung könnte ich mich keinesfalls anschliessen; erstens wegen des sehr kurzen Halsteiles bei Individuen, die sich in Cellaria-Zystiden ansiedeln, und zweitens, weil ich sehr oft in den Verdaungsvakuolen ziemlich grosse Diatomeen vorfand, die wohl kaum durch die Halsröhre herbeigestrudelt werden könnten. Wir müssen allerdings voraussetzen, dass sich das Infusor in Fällen exzessiv langer Halsröhren bis über 1 mm lang ausdehnen muss. Doch ohne dieses Vermögen könnte das Tierchen überhaupt nicht ein so langes Gehäuse ausscheiden, also das Infusor musste es zustandebringen sich derart zu strecken, dass die Peristomlappen ins Freie kommen, wenn auch dabei der Zellkörper teilweise fadendünn wird.

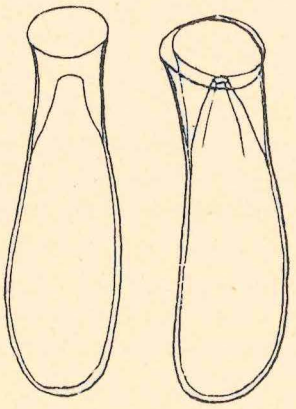
Interessant ist es, dass auch Fauré - Fremiet diese Art immer in und an Bryozoen fand; auf ausgelegte Glassplatten siedelte sie sich nie an. Die häufige Vergesellschaftung der *Alexandrina karagjorgjevići* mit einer anderen Follikulinide, auf welche Fauré - Fremiet hinweist, fiel auch mir auf. Doch handelt sich nicht um *Parafolliculina mirabilis* Dons, wie dies der Autor meint, sondern um *Aulofolliculina gjorgjevići*, welche ich bereits in meinem Vortrage für den 13. internationalen Zoologen-Kongress zu Lissabon erwähnte und abbildete (Hadži, 16). Darüber wird speziell im zweiten Teil dieser Abhandlung verhandelt.

Alexandrina möbiusi sp. n.

Heute kann es gar keinem Zweifel mehr unterliegen, dass Möbius in seiner bekannten Flaschentierchen-Studie (Möbius, 20) ganz verschiedene Follikuliniden behandelte. Dies geht mehr aus seinen Abbildungen als aus seiner Beschreibung hervor, welche unter dem Einflusse der Annahme stand, »dass die als verschiedene Arten beschriebenen Folliculina-Formen nur verschiedene lokale Varietäten von *Folliculina ampulla* (O. F. Müller)

sind« (l. c. p. 5.). Dass aber Möbius selbst nicht so vollkommen davon überzeugt war, möchte ich aus seiner vorsichtigen Ausdrucksweise (»Ich bin geneigt, anzunehmen«) folgern. Wohl ein Zufall wollte es, dass Möbius überhaupt keine echte *Folliculina ampulla*, wie sie O. F. Müller beschrieben und gezeichnet hatte, vor sich hatte, worüber später noch verhandelt werden soll.

Wie bereits früher erwähnt, sind in Fig. 6. und 7. der Tafel zur Möbius' Abhandlung zwei Hülsen einer besonderen Art wiedergegeben (Fig. 6), welche eine ganz ähnlich gebaute Verschlussvorrichtung besitzen, wie ich sie für *Alexandrina karagjorgjevići* unter den Eufollikulinen beschrieben habe und wie im II. Teile bei einer neuen Form der Semifollikulininen beschrieben werden wird (*Claustrofolliculina clausa* g. n. et sp. n.). Nicht bloss durch die Verschlussmembran, auch sonst unterscheiden sich die in den beiden erwähnten Figuren dargestellten Hülsen von den übrigen dortselbst abgebildeten Gehäusen.



6. Fig. *Alexandrina möbiusi* sp. n.; zwei leere Hülsen nach *Möbius* (20, Taf., Fig. 6 und 7). Vergr. 100.

Möbius entging diese Eigentümlichkeit nicht, aber er versuchte sie als akzessorische Bildung zu erklären, u. zw. deshalb, weil eben O. F. Müller seine »*Vorticella ampulla*« ohne Verschlussmembran sah. Sollen also alle Follikulinen der Müllerschen Art angehören, so dürfen sie eben keine Verschlussmembran besitzen. Möbius nennt solche Gehäuse »Hülsen mit mehreren Hälsen« und stellt ihre wahrscheinliche Entstehung wie folgt dar ».... dass junge Tiere nach der Ausscheidung eines ersten dünnhäutigen Halses durch äussere Umstände veranlasst werden, ihrem aus der Hülse herauskommenden Vorderkörper dauernd eine andere Richtung zu geben als früher bei der Ausscheidung des ersten Halses. Dann werden sie genötigt sein, diesen zu durchbrechen, beiseite zu drängen und neben ihm einen neuen zu bilden« (Möbius, 20, S. 5). Dasselbe soll für die Klappenbildung der »*Freia elegans*« von Claparède und Lachmann gelten.

Aus derselben Situation wie Möbius möchte sich Sahrhage auf die Weise retten, dass er (21, S. 150) »das Möbiussche Doppelhalsphänomen« auf eine optische Täuschung zurückzuführen versuchte. Es soll sich da um eine Linie handeln, welche durch scharfe Aufwärtsknickung des Halses entsteht. Indem in seiner Abbildung (21, Taf. 11, Fig. 13), auf welche er sich dabei beruft, dargestellten Fall, stimmt aber diese Deutung Möbius'scher Formen ganz bestimmt nicht.

Kein von diesen beiden Erklärungsversuchen kommt für uns in Betracht. Der Möbius'sche prinzipiell nicht, da es sicher steht, dass, wenn einmal der Schwimmer nach seiner Festsetzung das Gehäuse ausgebildet und sich in die sedentäre Form mit Peristomlappen umgewandelt hat, dass dann das Tier die Fähigkeit Pseudochitin auszuscheiden verliert. Nur nach Dedifferenziation und Rückkehr in die Form des Schwimmers kann das Infusor die Ausscheidungmöglichkeit wiedererlangen. Es soll darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Verschlussvorrichtung des in Figur 7. dargestellten Exemplars sogar die halb klaffende Öffnung sowie eine deutliche Andeutung der Längsfältelung erkennen lässt. (Fig. 6 *b*). Dieselbe Hülse zeichnet sich ausserdem durch eine tatsächliche Halsverdoppelung aus. Wie eine solche Verdoppelung zustande kommt, haben wir gelegentlich der Besprechung von *Alexandrina karagjorgjevići* gezeigt: es handelt sich um die bei Arten mit Verschlussvorrichtung selten vorkommende Benützung einer leeren Hülse der eigenen Art als Ansiedlungsstätte.

Fraglich bliebe nur die Zugehörigkeit der Möbius'schen Hülsen zu einer Eufollikulinen-Art. Möbius erwähnt zwar, dass eine der beiden Hülsen belebt war, zeichnet aber leider das Infusor, somit auch den Kernapparat nicht ein. Doch können wir uns aushelfen mit der Behauptung Möbius' (20, S. 8), dass er bei seinen Follikulinen »stets perlschnurförmige Kerne gefunden, niemals einen einfachen runden Kern«. In unserer Diagnose der neuen Art müssen wir uns natürlich nur an die Merkmale, welche die Hülse bietet halten. Zum Glück hat Möbius neben den Figuren die Vergrösserung angegeben, so dass wir über genaue Massangaben verfügen.

Was die Gattungszugehörigkeit der neuen Art anbelangt, so müssen wir auf ganz bedeutende Unterschiede im Baue und der Form des Halsteiles aufmerksam machen, welche zwischen

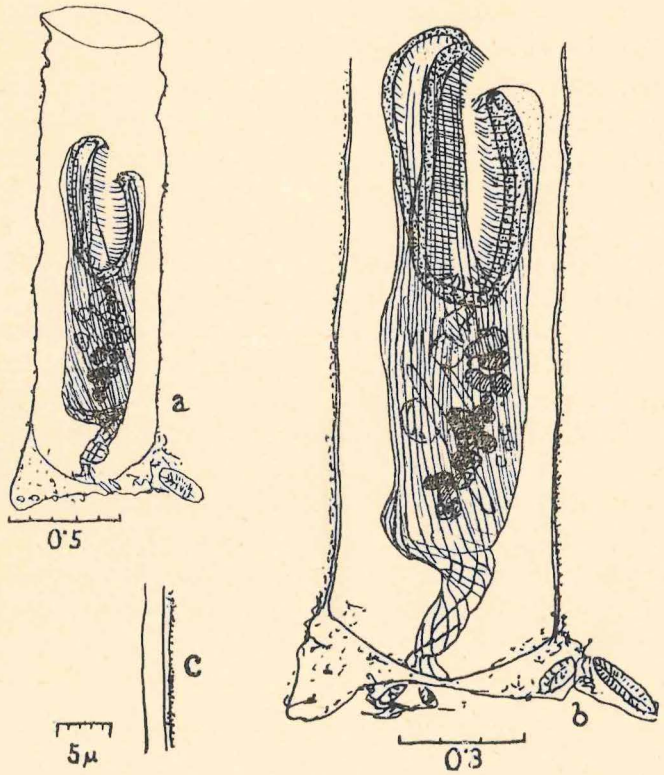
Alexandrina karagjorgjevići und der Möbius'schen Art bestehen. Jedoch glaube ich letztere zur Gattung *Alexandrina* ziehen zu können, wobei ich grössere Bedeutung auf den Bau der Verschlussmembran lege. Beide Zeichnungen zeigen die Hülsen in Dorsalansicht, daher ist die richtige Länge des Halses unbestimmbar. Möglicherweise gibt uns die in Fig. 4 (Möbius, 20, Taf.) dargestellte Hülse die richtige Form des Gehäuses in der Seitenlage; eine Verschlussmembran wurde allerdings nicht mitgezeichnet.

Die Diagnose der neuen Art *Alexandrina möbiusi* nach den Figuren von Möbius, daher nur die Morphologie des Gehäuses betreffend, lautet: Gesamtlänge der Hülse in Dorsalansicht 450—480 μ (in der Seitenlage wahrscheinlich bis 520 μ). Der Bauchteil ist 320 lang und 150—160 μ breit, hinten abgerundet; der Halsteil misst in der Dorsalansicht 130 bis 160 μ (in der Laterallage wahrscheinlich bis 220 μ). Der Hals ist also bedeutend kürzer als der Bauchteil, ohne jedwede Skulptur, seine Mündung ein wenig trichterförmig erweitert, jedoch ohne Randsaum. Der Durchmesser des Halses beträgt 90—115 μ und jener der Mündung 110—135 μ. Die kegelförmige, an der Grenze zwischen Bauch- und Halsteil innen befestigte, durch Längsfältelung sich zentral schliessende und radialsymmetrische Verschlussmembran ist 110 μ lang. Der Bauchteil der Hülse ist mit der ventralen Seite auf der Unterlage festgeklebt. Habitat: Kieler Bucht, am Pfahlwerk des Hafens.

Stentofolliculina tubicola g. n., sp. n.

Mit einigem Zögern schliesse ich hier eine kleine Form von Follikuliniden an, da mir nur ein Exemplar davon vorliegt. An bereits zum Dauerpräparat verarbeitetem zerzupftem Material von *Retepora beaniana* King, gedregdt am 6. IV. 1934. aus geringer Tiefe (ca. 20 m) in der Nähe der kleinen Insel Čiovo vor Split, fand ich beim mikroskopischen Durchsuchen des Präparates diese etwas atypisch anmutende Form eines Infusors, welches zwar zu den Follikuliniden zu gehören scheint, doch zugleich als Binde-

glied zwischen diesen und den Stentoriden betrachtet werden kann; davon derivierten wir die generische Bezeichnung. Das einzige vorliegende Exemplar ist gut konserviert und gefärbt, befindet sich aber leider in kontrahiertem Zustande. Wie aus den Abbildungen (Fig. 7) ersichtlich, sind zwar die beiden für die Follikuliniden charakteristischen Peristomlappen deutlich ausgebildet, doch wäre es für die Beurteilung der Peristomform



7. Fig. *Stentofolliculina tubicola* g. n., sp. n.; *a*, Gesamtansicht; *b*, das Infusor bei stärkerer Vergrösserung; *c*, ein Stück der Hülsenwand im optischen Längsschnitte die Zweischichtigkeit der Hülse zeigend. Orig.

notwendig, das Tier in völlig gestrecktem Zustande kennen zu lernen. Die Peristomlappen, besonders der grössere linke (die Abbildung zeigt das Tier von dorsaler Seite) scheinen ungewöhnlich breit zu sein. Trotz eifrigstem Suchen konnte kein weiteres Exemplar aufgetrieben werden.

Da das Infusor einen zusammengesetzten Grosskern besitzt, muss es zu den Eufollikulininen gezogen werden; es kann jedoch wegen des höchst einfachen Gehäusebaues in keine der bestehenden Gattungen eingereiht werden. Vielleicht wäre die Möglichkeit nicht ganz von der Hand zu weisen, dass die Stentofolliculina irgend einen »Jugendzustand« einer bestimmten in »ausgebildetem Zustande« etwas anders aussehenden Follikuliniden-Art darstellt. So könnte man z. B. unter Berücksichtung der bei *Alexandrina karagjorgjevići* wenigstens teilweise vorkommenden Klebrigkeit der Hülse, auf ein »ontogenetisches« Zusammengehören denken. Wir kennen aber heutzutage so viel wie gar nichts vom Entwicklungszyklus der Follikuliniden. Nur die vegetative Phase mit Vermehrungsweise durch Zweiteilung ist bisher bekannt geworden. Ich glaube etwas mehr darüber erforscht zu haben, worüber ein anderesmal und in anderem Zusammenhange mehr berichtet werden soll.

Die weiter unten angeführten Beobachtungen über *Aulofolliculina gjorgjevići* sprechen, wie es scheint, dafür, dass neben Individuen mit vollständig ausgebildeten Gehäusen auch solche mit unvollkommen entwickelter Verschlussvorrichtung vorkommen. Die Folgerung daraus wäre, dass noch eine andere Phase im Entwicklungszyklus der Follikuliniden vorhanden sein muss, am deren Ende die vegetative Phase aufträte und zwar wären eben am Beginne dieser Phase Individuen mit weniger typisch ausgebildetem Gehäuse zu erwarten. Das atypische könnte die Grösse und zugleich den Ausbildungsgrad betreffen. Im vorliegenden Falle haben wir jedoch keine irgendwie stichhaltige Grundlage zu einer derartigen Voraussetzung, daher soll es nur bei einem Hinweis auf eine solche Möglichkeit bleiben.

Die besonders in ihrem distalen Teil nicht ganz steife Hülse stellt eine einfache auf der Unterlage senkrecht stehende Röhre dar, die etwa 225 μ lang und in ihrer ganzen Länge etwas über 50 μ breit ist; daher die Spezies-Benennung. Mit dem Basalende haftet die Hülse mittels einer kleinen sockelartigen Verbreitung, an deren Oberfläche auch grössere Objekte, wie z. B. Diatomeenschalen haften, auf der Unterlage. Innen erscheint die verdickte Grundmauer schön abgerundet. Das distale Ende der Hülse öffnet sich vermittels einer einfachen, glatten Mündung. Es ist weder eine Verschlussvorrichtung, noch irgend welche Skulpturbildung vorhanden. Die gesamte Hülsenwand ist von aussen mit

sehr feinen fremden Partikelchen beklebt. Bei schwacher Vergrösserung betrachtet macht die Hülsenwand den Eindruck als ob sie keine scharfe Konturen hätte und man könnte glauben, dass es sich überhaupt nicht um eine echte Hülsenbildung handelt. Das Haften von Fremdkörpern und die etwas weichliche Konsistenz der Wand verstärken diesen Eindruck. Bei starker Vergrösserung jedoch sieht man im optischen Längsschnitte ganz klar (Fig. 7 c), dass die eigentliche Hülsenwand sowohl von innen als auch von aussen scharf konturiert erscheint, dass sie im proximalen Teile bis etwa 2, 5 μ dick ist, dass sie aus kompaktem Pseudochitin aufgebaut wird. Weiterhin sehen wir, dass es aussen von dieser Hauptschichte noch eine dünnere, gallertige und daher klebrige Schichte gibt, die offenbar im Prozesse der Hülsenbildung zuerst abgeschieden wird. Eine ähnliche Beschaffenheit weist die Hülse von *Alexandrina karagjorgjevići* am Halsteile zonenartig ausgebildet auf.

Aus dieser Beschreibung der Hülse — von einem Gehäuse kann kaum die Rede sein — ergibt sich zunächst, dass sie äusserst einfach geformt ist. Man kann an ihr die bei den bekannten Follikuliniden-Arten gewöhnliche Zweiteilung in Bauch- und Halsteil nicht durchführen. Durch kein Merkmal wird eine Grenze angezeigt. Noch am meisten ähnelt die Hülse von *Stentofolliculina* dem ebenfalls aufrecht stehenden Gehäuse von *Metafolliculina nordgårdi* Dons. Wennauch dieses einen kaum etwas breiteren Bauchteil aufweist, so besitzt es einen ganz ausgesprochenen mit Spiralleiste versehenen Halsteil und seine Mündung zeichnet sich durch eine Kragenbildung aus. Ausserdem zeigt die Hülse von *Metafolliculina nordgårdi* die normal steife Beschaffenheit ihrer Wand

Die Dimensionen der Hülse von Stentofolliculina scheinen uns gering zu sein und entsprechen etwa jenen des Halsteils allein bei den meisten mittelgrossen Follikuliniden. Wenn wir aber bei dem Vergleiche mit *Metafolliculina nordgårdi* bleiben wollen, so sehen wir, dass die kleinste Hülse dieser Art nur 320×60 μ misst, und dass von dieser Länge nur 100 μ auf den Bauchteil entfällt. Der Körper des Infusors ist sogar bei unserer Art etwas grösser. Trotzdem müssen wir *Stentofolliculina tubicola* zu kleinen Arten zählen.

Obzwar das Infusor stark kontrahiert ist, nimmt es doch den grösseren Teil der Hülse ein, da es immerhin ca. 160 μ lang

ist, bei einer maximalen Breite von ca. 35 μ. Der Körper ist deutlich in drei Regionen eingeteilt. Die distale 65 μ lange Region stelllen die massiv aussehenden Peristomlappen dar. Der linke Lappen erscheint länger und breiter, seine Aussenfläche ist deutlich längsgestreift. Der mit langen und dichten Membranellen bewachsene Saum ist mächtig und für die Follikulinen typisch ausgebildet, d. h. links ventral versenkt sich der spiralig gewundene Membranellen-Saum in den seichten Zellschlund. Doch scheint dieser Saum dorsal am linken Lappen nicht ganz am Rande desselben zu stehen (Fig. 7). Die Lappen endigen distal stumpf. Die mittlere Körperregion misst ca. 70 μ und zeigt auf der Oberfläche eine intensive und dichte Streifung. Die Dichte ist grösser als aus der Abbildung zu sehen ist; man kann bis 40 etwas schräg (auf der Dorsalfläche) von rechts unten gegen links oben gerichtete und grünlich gefärbte Streifen zählen. Basalwärts werden die Streifen schütterer aber dafür viel mächtiger. Mehrere Verdaungsvakuolen mit zu Teil sehr langen (40 μ) Diatomeenschalen darin wurden beobachtet.

Der Grosskern in Form einer unregelmässigen Längsreihe nimmt fast die gesamte Länge der mittleren Körperregion ein. Da sich die Teilkerne teilweise überdecken konnte ihre Anzahl nicht exakt festgestellt werden, doch sind sicher ca. 20 vorhanden; der Grösse und Form nach sind sie ziemlich ungleich ausgebildet; ihre Durchmesser variieren zwischen 3 und 10 μ. Auch zwei ganz kleine und sehr intensiv gefärbte Körnchen wurden beobachtet. Möglicherweise handelt sich es um Mikronuklei.

Der ca. 25 μ lange sich basalwärts immer mehr verschmälernde Stielteil erscheint infolge einer übermässig weitgehenden Kontraktion der hier sehr kräftigen und das Licht mächtig brechenden Myofibrillen stark tordiert.

Trotz der unleugbaren Ähnlichkeit dieses Infusors mit Stentor, besonders im kontrahierten Zustande, sind doch bedeutende Unterschiede vorhanden. Vor allem entspricht unsere Form keiner der bisher aus dem Meere bekannten Stentor-Arten. Es sind, wie es scheint, bisher nur zwei solche bekannt. *Stentor auricula* Kent 1881 (nach Kahl, 17) kommt gar nicht in Betracht, da er nur einen ovalen Makronukleus besitzt. Die zweite aus dem Mittelmeer beschriebene Art *Stentor auriculatus* (Grube 1884—Kahl 1932), soll zwar in bewegliche Lappen erweiterbare Enden der Zone besitzen, welche jedoch nicht richtige Pe-

ristomlappen darstellen. Auch für diese Art, so weit mir bekannt ist, wird nichts von einer Hülsenbildung erwähnt. Ein ev. Unterschied in der Anordnung der Teilkerne müsste an der voll gestreckten *Stentofolliculina* festgestellt werden; derzeit scheint auch betreffs des Gross-Kernes ein Unterschied vorhanden zu sein. Auch hinsichtlich der Körperdimensionen könnten die ev. Unterschiede definitiv erst an Exemplaren des gleichen Kontraktionszustandes konstatiert werden. Es ist bezeichnend, dass Bütschli *Stentor auricula* Kent für eine Folliculina hielt. Uns bleibt nichts anderes übrig, als derzeit an der Follikulinidennatur unserer neuen Form festzuhalten und diese als den Stentoriden am nächsten stehend hinzustellen.

Kurze Diagnose der neuen Gattung *Stentofolliculina* g. n.: Eufollikulinine mit aufrecht stehendem, überall gleichmässig breitem, zweischichtigem Gehäuse, dessen Aussenwand mit feinen Fremdkörpern bekiebt erscheint. Diese etwas nachgiebige Hülse sitzt mittels eines ganz niedrigen Kittsockels an der Unterlage fest. Keine Verschlussvorrichtung, gar keine Skulpturen sind vorhanden; Mündung einfach.

Diagnose der Art *S. tubicola* sp. n.: Peristomlappen breit und distal abgerundet. Länge des kontrahierten Körpers 160 μ, seine Breite 35 μ. Länge der Hülse 225 μ, Breite 50 μ. Fundort: Adria bei Split, in 20 m Tiefe an Retepora.

Folliculina möbiusi Kahl

Diese von Kahl (17, S. 471) ganz richtig von *Folliculina ampulla* (O. F. Müller) als eigene Art abgetrennte Form führe ich hier nicht auf Grund eigener Untersuchung oder als Faunen-Element der Adria an, sondern wegen einiger Bemerkungen, welche ich für notwendig halte. Im Zusammenhange mit der im vorhergehenden Abschnitte durchgeführten Trennung von *Alexandrina möbiusi* sp. n. von den übrigen in der Abhandlung von Möbius bildlich dargestellten Follikulinen, muss ich darauf aufmerksam machen, dass eben nicht alles Material von Möbius zur Kahl'schen Art gehört. Noch weniger berechtigt erscheint es mir, das Material von Sahrhage (21) zu *F. möbiusi* Kahl zu rechnen. Weiter unten werde ich zeigen, dass, mit Aus-

nahme des auf Tafel 10 Figur 1 dargestellten Individuums, alle Sahrhage'schen Follikulinen zu einem eigenen Typus gehören, für welchen ich mich veranlasst sehe eine neue Gattung zu gründen *(Platyfolliculina)*. Das einzige soeben erwähnte Individuum, dessen Abbilung Kahl (17, Fig. 77, 4) an erster Stelle zur Illustration seiner *F. möbiusi* reproduziert, ist meiner Überzeugung nach der Repräsentant einer besonderen Art. Weiter unten gebe ich eine kurze Diagnose dafür.

Um die Charakteristik der *F. möbiusi* Kahl zu ergänzen, unterzog ich mich der Mühe, die Massverhältnisse auf Grund der Zeichnungen von Möbius und der daneben angebrachten Vergrösserungsrate festzustellen. Es hat sich dabei herausgestellt, dass diese nicht mit den Massangaben, welche Möbius selbst, und nach ihm Kahl, in seinem Texte anführt, übereinstimmen. Nach Kahl soll das ausgestreckte Infusor 1 mm lang sein. Die direkten Messungen zeigten, dass das in Figur 1 bei Möbius dargestellte Tier nur 488 μ lang ist, jenes in Fig. 2 440 μ und der völlig gestreckte Schwimmer 535 μ misst. Sahrhage's Exemplar zeigt sogar nur eine Gesamtlänge von 310 μ.

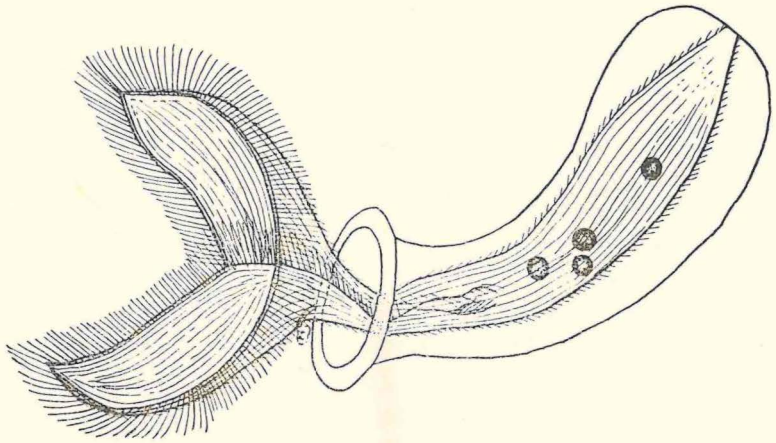
Die Länge der Hülsen (in der Dorsallage) variiert von 370 bis 222 μ, (Durchschnitt: 295 μ) ihre grösste Breite von 84 bis 135 μ. (Durchschnitt: 103 μ) Der Halsdurchmesser (die engste Stelle) 44—65 μ, (Durchschnitt: 55 μ) Mündungsdurchmesser 61 bis 109 μ (Durchschnitt: 82 μ). Nur die leere im Profil gezeichnete Hülse, welche aber nicht zu derselben Art gehört, zeigt eine Länge von 530 μ (Bauch 300, Hals 230 μ). Sehr bezeichnend ist die bräunlichgelbe durchscheinende Farbe der Hülsen. Die schmalen Peristomlappen haben eine Länge von 125 — 140 μ.

Folliculina latemarginata sp. n.

Wie soeben hervorgehoben, bin ich überzeugt, dass das von Sahrhage (21) auf Tafel 10 Figur 1 abgebildete Flaschentierchen (Fig. 8) sowohl von *F. möbiusi* Kahl als auch von allen übrigen von Sahrhage in derselben Abhandlung dargestellten Individuen verschieden ist. Somit entsteht die Notwendigkeit, diese Form als besondere Art zu behandeln. Dies ist um so leichter, als Sahrhage's Abbildung über alle zur Charakterisierung der neuen Art notwendigen Merkmale genügend Aufschluss gibt und ausserdem der Abbildung die Vergrösserungsrate beiliegt. Neben anderen Merkmalen ist jedenfalls

der breite, von dem ebenfalls verbreiterten Mündungsrande ganz senkrecht abstehende Kragen, woher die Speziesbezeichnung deriviert wurde., hervorzuheben.

Diagnose der neuen Art *Folliculina latemarginata:* Gesamtlänge der Hülse 240 μ. Weil keine Verschlussvorrichtung vorkommt und der Bauchteil ganz allmählig in den im allgemeinen kurzen Halsteil übergeht, lässt sich die Länge der beiden Teile nicht genau feststellen. Die Maximalbreite des Bauches ist ca. 60 μ, die Minimalbreite des Halses 40 μ. Durchmesser der Mündung



8. Fig. *Folliculina latemarginata* sp. n.; etwas vereinfacht, nach Sahrhage (21, Taf. 10, Fig. 1); Vergr. 500.

(ohne Kragen) 50 μ mit Kragen 70 μ. Das gestreckte Infusor ist 308 μ lang, sein Körper 36 μ breit, mit einem Festheftungspunkte am verschmälerten Hinterende. Der Zellschlund reicht tief. Die Peristomlappen sind ca. 100 μ lang, bis 50 μ breit, spitz endigend. Der Kernapparat besteht aus nur wenigen runden Grosskernen, keine Mikronuklei.

Fundort: Kieler Bucht, an Holzpfählen (Glassplatten).

Platyfolliculina sahrhageana g. n., sp. n.

Wie ich gelegentlich der Besprechung von *Folliculina möbiusi* Kahl hervorgehoben habe, gehören alle von Sahrhage (21) gezeichneten Follikulinen, mit Ausnahme der Figur 1, welche die soeben gekennzeichnete neue Art *Folliculina latemarginata* repräsentiert, zu einem besonderen, bisher verkannten Typus der Eufollikulininen. Zu diesem Schlusse führte mich das Studium zweier zu den Semifollikulininen gehörenden neuen Formen aus

dem Adriatischen Meere, bei welchen entgegen der sonst allgemein bei den Follikuliniden vorkommenden Festheftungsart, d. h. mit einem Punkte, die Tierchen sich am Grunde der Hülse mit Vermittlung einer länglichen schneideartigen Fussbildung anheften. Auf diese Eigenschaft muss nach meiner Meinung ein besonderes Gewicht gelegt werden. *Mirofolliculina limnoriae* (Giard) allein hat eine besondere, von den beiden erwähnten Anheftungsweisen verschiedene Anheftungsart: durch mehrere, getrennte Punkte. In richtiger Beurteilung dieser Eigentümlichkeit hat Dons für diese so ausgezeichnete Form eine eigene Gattung gegründet.*)

Sahrhage selbst scheint die besondere Anheftungsweise seiner Objekte entgangen zu sein. Im Texte erwähnt er darüber gar nichts und beschränkt sich auf den Hinweis, dass der kontraktile Weichkörper am hinteren Ende mit der Hülse verwachsen sei (21, S. 153). Dagegen geben uns seine Zeichnungen eine verlässliche Grundlage für die Behauptung, dass sich seine Form darin abweichend verhält. In seiner Figur 1 zeichnet Sahrhage das Infusor mit dünnem Stiel. Mehr befremdend ist es, wenn wir sehen, dass Kahl nichts von dieser Eigentümlichkeit bemerkte, obzwar er bei Beschreibung der »*Folliculina boltoni* Kent« in Hinsicht auf Thomsen's Angaben hervorhebt, das Tier »sei hinten mit breiter Schneide spatelförmig mit dem Gehäuse verbunden« (Kahl 17, S. 473). Kahl scheint dieser Eigentümlichkeit doch keine besondere Bedeutung zuschreiben zu wollen, denn er benützt sie nicht einmal für die engere Charakteristik der Art »*Folliculina boltoni* Kent«, über welche wir im II. Teile dieser Abhandlung näher berichten werden.

Da Sahrhage mehrere Exemplare seiner »*F. ampulla*« genau zeichnete und die Vergrösserungsrate beilegte, liess sich eine beinahe vollständige Masstabelle ausarbeiten. Nur in einer Hinsicht herrscht ein Mangel. Es liegt gar keine Zeichnung des Flaschentierchens in vollkommener Laterallage vor. Doch lässt sich aus dem Umstande, dass das Infusor mit breiter Linie am Hülsengrunde festgeheftet ist, mit Bestimmtheit schliessen, dass das Tier, wie auch die Hülse flach ist. Der Halsteil ist jedenfalls sehr kurz (durchschnittlich wahrscheinlich nur 30 μ) und nicht bis zur Geraden aufgerichtet, daher zeigt die Mündung nie eine Kreisform, obzwar sie in der Tat rund geformt ist. In

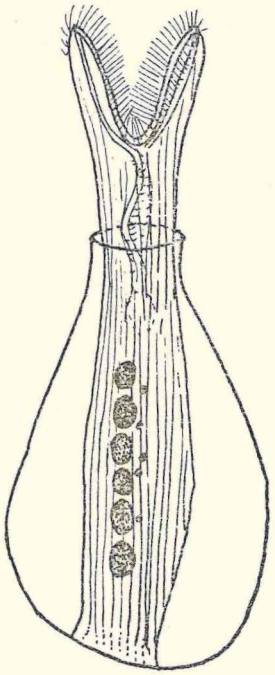
*) E. Fauré-Fremiet (238 S. 1140.) hat, meiner Meinung nach mit Unrecht, die Gattung *Mirofolliculina* zur Untergattung degradiert.

der hier folgenden Masstabelle wird das in Figur 27 abgebildete Exemplar nicht mit berücksichtigt, da die dazugehörende Vergrösserungsrate scheinbar nicht ganz passt; die Länge der Hülse betrage 283 μ, während die grösste Länge aller übrigen nur 217 μ misst.

Gesamte Länge der Hülse (Dorsalansicht)	137 — 217 μ,	durchschnittlich	186 μ
grösste Breite des Bauchteils (Dorsalansicht)	93 — 125 »	»	109 »
Durchmesser des Halses (Mündung)	34 — 50 »	»	43 »

Auch Sahrhage selbst fiel auf, dass die Hülsen seiner Follikulinen gegenüber den Angaben von Möbius klein seien und sucht diese Differenz auf Rechnung der Jugend der ihm vorliegenden Individuen zu schieben. Das hört sich ganz befremdend an, da Sahrhage reichlich sich teilende Infusorien beobachtete.

Das Infusor (Fig. 9) ist im retrahierten Zustande 85—131 μ, durchschn. 115 μ lang, seine Breite beträgt 59 bis 83 μ, durchschn. 70 μ; im gestreckten Zustande wird es 243—250 μ lang und ca. 30 μ breit. Seine Peristomlappen sind kurz, breit und distal abgerundet. Der Kernapparat scheint meist aus 6 etwas ovalen Teilkernen zu bestehen (grosser Durchmesser 17 μ). Sahrhage hebt hervor (21, S. 161), dass er in seinen Tierchen nie so lange perlschnurförmige Kerne fand, wie es beim Möbius'schen Material der Fall ist. Es handelt sich eben um ganz verschiedene Arten. Nach Sahrhage kommen auch Mikronuklei vor (er zeichnet z. B. in Figur 13 fünf solche), welche aber wegen der geringen Grösse und schwachen Färbbarkeit dem Blicke leicht entgehen. Im II. Teile unserer Studie werden wir



9. Fig. *Platyfolliculina sahrhageana* g. n., sp. n.; nach Sahrhage (21, Taf. 10 und 11) nach mehreren Figuren kombiniert. Vergr. 320.

eine neue Semifollikulininen-Art kennen lernen, welche stets Mikronuklei besitzt.

Kurze Diagnose der neuen Gattung *Platyfolliculina:* Eufollikulinine mit flachem, kurzhalsigem, liegendem, verschlusslosem Gehäuse, am dessen Grunde das Infusor mit Vermittlung des verflachten, schneideartigen Fussendes festhaftet.

Diagnose der neuen Art *P. sahrhageana:* Die meist farblose, ca. 186 μ lange und 109 μ breite Hülse liegt flach auf der Unterlage, von der sich der kurze skulpturlose Hals schräg aufwärts erhebt; Halsmündung ca. 43 μ, breit, Bauchteil hinten ganz abgerundet. Das hellgrün gefärbte Infusor gestreckt bis 250 μ lang und 30 μ breit, kontrahiert ca. 115 zu 70 μ; mit breiten kurzen distal abgerundeten Peristomlappen. Ca. 6 ovale Teilkerne und einige kleine Mikronuklei.

Habitat: Kieler Bucht, an Hafenpfählen und Algen, in geringer Tiefe.

Metafolliculina andrewsi sp. n.

An einem über ¾ m langen, sehr reich verzweigten Stocke von *Zoobotryum pellucidum* Ehrb (Bryozoa, Ctenostomata) aus dem Hafen von Seget in der Nähe von Split fand ich eine kleine zerstreute Kolonie von Follikuliniden, welche das Aussehen der in neuerer Zeit unter der Bezeichnung *Folliculina producta* geführten Art zeigten. Das an die Bearbeitung dieser Kolonie sich anschliessende Literaturstudium führte zu der Erkenntnis, dass mit dem Namen *F. producta* zwei ganz verschiedene Arten bezeichnet werden. Eine gehört zu den Eufollikulininen, die andere aber zu den Semifollikulininen. Ihre Erscheinungsform ist ähnlich, die Massverhältnisse aber verschieden. Das Hauptunterscheidungsmerkmal bietet jedoch der Grosskern.

Strethill Wright beschrieb und zeichnete i. J. 1859 unter dem Namen *Freia producta* von der Küste Islands eine kleine Follikuline, welche nur einen ovalen Grosskern besitzt. Leider hatte ich keine Gelegenheit Wright's Originalarbeit zu konsultieren, aber die Reproduktion seiner Abbildung von »*Freia producta*« in der Abhandlung Sahrhage's zeigt die

Kernverhältnisse ganz klar. Kahl (17, S. 470), der offenbar Einsicht in die Originalbeschreibung Wrigth's hatte, gibt an, dass diese Art eine Gesamtlänge des Gehäuses von 250 μ hatte, dass der Hals oft 5—6 mal so lang war, wie der Bauch und dass das sehr dünne und weit vorragende Infusor lange, bandförmige, am Ende nur abgerundete Peristomflügel hatte. Dreissig Jahre später erschien eine Mitteilung von J. A. Ryder, in welcher von der atlantischen Küste der Vereinigten Staaten das Vorkommen von »*Freia producta*« gemeldet wurde. Seine *F. producta* habe aber Peristomflügel mit langen fingerförmigen Fortsätzen*) und einen kettenförmigen Grosskern. Also offenbar etwas ganz verschiedenes als Wright vor sich hatte. Diese falsche Gleichstellung zweier nur äusserlich ähnlicher Arten wird dann bis zum heutigen Tage kritiklos weitergeführt. Wenn Kahl nicht daran Anstoss findet ist dies noch einigermassen begreiflich, angesichts seines Standpunktes in der Bewertung der Grosskernform. Verwunderlich ist es aber, dass Dons (22) in seiner kleinen Übersicht der Follikuliniden die Wright'sche Art als *Metafolliculina producta* (Wright) 1859 unter den Eufolliculininae anführt. Ihm dürfte der grosse Unterschied entgangen sein.

Es bleibt nichts übrig als den vor so langer Zeit begangenen Fehler richtigzustellen und die Form, welche Ryder kürzer und etwas später Andrews ausführlich und wiederholt mit grossem Erfolg bearbeitete, unter neuer Benennung und Kennzeichnung auf ihren richtigen Platz im Follikuliniden-System zu stellen. Die Wright'sche Form hat aber die Bezeichnung *Lagotia producta* (Wright) 1859 zu tragen und ich werde im II. Teile dieser Abhandlung auf diese Art noch zurückkommen. Die von Sahrhage (21, S. 148.) geäusserte Vermutung, dass »*Folliculina spirorbis* Dons« gleich »*Freia producta*« Wrigth« sein könnte, kommt heute gar nicht in den Bereich der Möglichkeit.

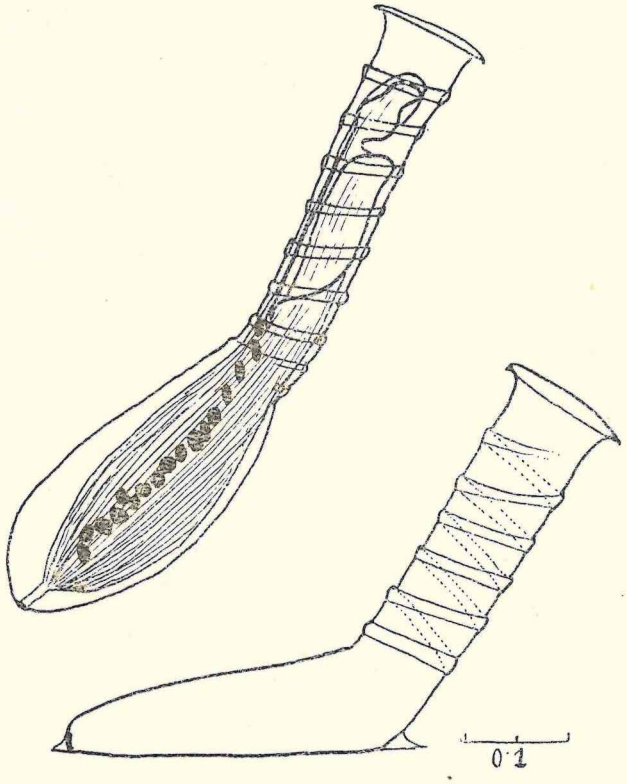
Durch das freundliche Entgegenkommen des H. E. A. Andrews von der Johns Hopkins Universität, wofür ich ihm auch hier bestens danke, war ich imstande sehr reichliches und gut fixiertes und konserviertes Material von »Folliculina producta« selbst zu untersuchen (Fig. 10). Eine grössere Anzahl von Hülsen unterzog ich der Messung nach derselben Methode, wie

*) Andrews fand am Material von Chesapeake Bay keine solche besonders lange Fortsätze.

ich das adriatische Material zu messen pflege. Es folgt die Masstabelle:

Gesamtlänge des Gehäuses (Seitenansicht)	480 — 740 μ,	durchschnittlich	630 μ
Länge des Bauchteils	218 — 370 »	»	281 »
Länge des Halsteils (ohne Mehrfachbildung)	240 — 420 »	»	359 »
Halsdurchmesser	70 — 98 »	»	85 »
Mündungsdurchmesser . .	95 — 125 »	»	116 »

Der Bauchteil ist 110 — 150 im Durchschnitte 130 μ breit und 68—79, durchschnittl. 85 μ hoch. Aus diesen Zahlen ist ersichtlich,



10. Fig. *Metafolliculina andrewsi* sp. n.; orig. nach dem Materiale von E. A. Andrews (John Hopkins Univ.); oben Dorsalansicht, unten Lateralansicht einer leeren Hülse.

dass der Halsteil gar nicht so viel länger ist als der regelmässig birnförmig umrissene (in der Aufsicht!) Bauchteil. Nicht selten finden sich Hülsen mit gleich langen beiden Teilen (z. B. je 240 oder je 270 μ) und nach Andrews kann sogar der Bauchteil

ausnahmsweise länger ausfallen (350 μ) als der Halsteil (275 μ) In Übereinstimmung mit Andrews fand ich unter sehr zahlreichen normal grossen Hülsen einzelne abnormal kleine, welche aber ganz gleich geformt und gebaut sind wie die normalen; sie tragen sogar auch den charakteristichen bräunlich-grauen Ton zur Schau und auch eine feine Längskanelierung ist am distalen Teil des Halses angedeutet, welches Merkmal von den bisherigen Beobachtern nicht vermerkt wird. Die Bewohner dieser kleinen Hülsen zeigen im Gegensatz zu den normalen Infusorien eine sehr spärliche Pigmentierung und nur die Längsstreifen sind deutlich grün gefärbt. Mir scheint es sehr wahrscheinlich zu sein, dass es sich um eine andere, nicht die gewöhnlich in Massen auftretende Phase des noch unbekannten Entwicklungskreises der Follikulinen handelt. Zugleich zeigt dieser Fund, wie nützlich es ist, eine grössere Anzahl von Individuen einer Population zu messen und die Durchschnittszahlen davon zu errechnen.

Unter Benützung der zahlreichen Angaben von Andrews (1—5) sowie eigener Beobachtungen und Messungen an seinem Materiale gebe ich hier eine kondensierte Charakteristik seiner »*Semifolliculina producta* Wriht« aus Chesapeake Bay, indem ich mir erlaube E. A. Andrews, als verdienstvollem Follikulinenforscher zu Ehren die Art *Metafolliculina andrewsi* zu benennen. Ob Ryder noch vor Andrews dieselbe Art vor sich hatte, ist, meiner Ansicht nach, nicht ganz sicher, u. zw. in Bezug auf seine Angabe, dass die Peristomflügel mit langen fingerförmigen Fortsätzen enden sollen; dies trifft aber für die Andrews'sche Art sicher nicht zu. Andrews der doch reiches Material lebend untersuchte erwähnt und zeichnet nie einen solchen Fortsatz und ich selbst untersuchte darnach eine Menge von Individuen in verschiedenen Graden der Kontraktion, sah aber nirgends solche Fortsätze.

Metafolliculina andrewsi besitzt eine Hülse mit einer durchschnittlichen Länge (normal, ohne Mehrfachbildung) von 630 μ (480—740), wovon auf den maximal 130 μ (110—150) breiten Bauchteil 281 μ (218—370) und auf den 85 μ (70—98) breiten Halsteil 359 μ (240—420) kommen. Der etwas umgebogene Kragen misst 116 (95—125) μ im Durchmesser. Vom flach anliegenden Bauchteil

erhebt sich der Halsteil meistens unter einem Winkel von ca. 45°. Das schön abgerundete Hinterende des Bauchteils zeigt in der Mitte stets die Ansatzstelle des dünnen Stieles in Form einer dunklen Verdickung. Der Hals weist eine dicke, doppeltkonturierte Verstärkungsleiste in Spiralform, meistens mit 6 (4—14) Windungen. Färbung ziemlich intensiv grau-grün.

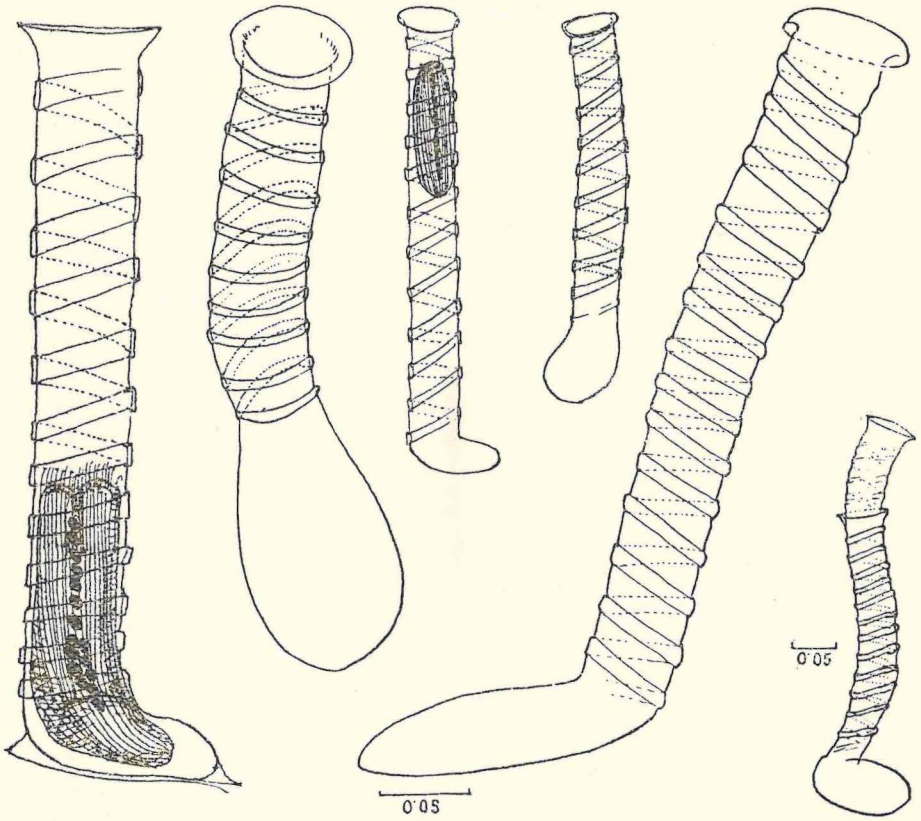
Das Infusor, gestreckt über 1 mm lang mit (auch im halb kontrahierten Zustande) bis 400 μ langen, schmalen, distal abgerundeten Peristomlappen. Der sehr lange perlschnurförmige Kern hat bis über 30 Teilkerne.

Habitat: im seichten See- und Brackwasser; Chesapeake Bay auf verschiedener Grundlage (auch auf Süsswasserpflanzen) U. S. A..

Metafolliculina longicollis sp. n.

Auf den ersten Blick (Fig. 11) erinnert diese neue Art sehr lebhaft an die soeben charakterisierte Form von der Ostküste Nordamerikas, doch handelt es sich gewiss um eine besondere Art derselben Gattung. Es sind noch weitere ähnlich aussehende Arten zu erwarten. Mir stand eine kleine etwa zwei Dutzend Individuen zählende Kolonie auf *Zoobotryum pellucidum* Ehrbg (Bryozoa, Ctenostomata) angesiedelt zur Verfügung. Leider waren die meisten Hülsen leer und lebendes Material mit vollausgestreckten Infusorien wurde überhaupt nicht beobachtet. Das Material war gut in Formol fixiert und konserviert. Die Follikulinen sassen meistens an sehr geschützten achselhöhlenähnlichen Stellen da, wo sich von den Hauptkaulozoiden in Quirlen die Seitenkaulozoiden abzweigen. Die Hülsen sind sehr zart, kaum etwas lichtbläulich gefärbt und daher vollkommen durchsichtig. Es fällt an ihnen sogleich auf (Fig. 11), dass die Halsteile auffallend länger sind als die Bauchteile und das der Hals sich mehr oder weniger senkrecht von der Unterlage und somit vom Bauch erhebt. Der Hals ist ähnlich skulpturiert wie bei *M. andrewsi*; die Randverbreiterung der Halsmündung ist etwas schwächer ausgebildet als bei der soeben beschriebenen Art; alle Dimensionen sind kleiner. Es folgt die Masstabelle:

Gesamtlänge des Gehäuses .	350 — 565 μ,	durchschnittlich	550 μ
Länge des Bauchteiles . . .	110 — 185 »	»	148 »
» » Halsteiles . . .	220 — 410 »	»	302 »
Maximalbreite des Bauchteiles	60 — 90 »	»	76 »
Höhe » »	37 — 47 »	»	40 »
Halsdurchmesser	45 — 60 »	»	51 »
Mündungsdurchmesser . . .	67 — 78 »	»	71 »



11. Fig. *Metafolliculina longicollis* sp. n.; mehrere Individuen in verschiedenen Stellungen bei zwei Vergrösserungen. Orig.

Der Hals ist wenigstens zweimal so lang wie der Bauch. Die Mehrfachbildungen, welche auch hier vorkommen, wurden nicht berücksichtigt. Am Grunde des liegenden Bauchteils ist die Anheftungsstelle des Infusors nicht durch eine Verdickung kenntlich gemacht. Die Kontur des Bauchteils in Aufsicht zeigt keine solche Regelmässigkeit der Form, wie sie bei *M. andrewsi,*

falls keine Störung von aussen vorhanden, stets beobachtet worden ist. Die Spiralleiste am Halse aussen ist überaus mächtig entwickelt, stets doppeltkonturiert und im optischen Längsschnitt meistens eckig, 10—13 μ breit; Windungen gibt es 7—14 und die Entfernung zwischen den sich folgenden Windungen beträgt nur 15—20 μ (bei *M. andrewsi* über 30 μ). Der Mündungstrichter zeigt keine Spur einer Längskannelierung.

Über das Infusor kann ich leider nicht sehr viel berichten. Es hat jedenfalls einen aus zahlreichen Teilkernen zusammengesetzten Grosskern, ist intensiv grün gefärbt und besitzt mässig lange distal schön abgerundete Peristomlappen. Ein gut konservierter Schwimmer misst 175 μ und hatte etwa 20 starke und ganz dunkel grün gefärbte Längsstreifen auf der sichtbaren Hälfte des Körpers (je 4 kommen auf 10 μ der Breite).

Kurze Diagnose von *Metafolliculina longicollis* sp. n.: die beinahe ganz farblose, zarte Hülse ist 550 (350 bis 565) μ lang, der senkrecht vom Bauchteile (148 μ, 110—185) sich aufrichtende Hals (302, 220—410 μ) ist wenigstens zweimal so lang wie der Bauchteil, dieser nur 76 (60—90) μ breit ohne Verstärkung am Grunde. Die mächtige (10—13 μ), doppeltkonturierte, eckig begrenzte Spiralleiste in dichten Windungen (Abstand bis 20 μ breit); die Mündung wenig verbreitert (von 51 auf 71 μ), ohne Spur einer Längskannelierung. — Das Infusor mit länglichen, distal ganz abgerundeten Peristomlappen, intensiv grün gefärbt, mit langem perlschnurförmigem Grosskern.

Habitat: Am *Zoobotryon pellucidum* in ganz seichtem Litoral. Hafen Seget bei Split (Adria).

Nachträglicher Zusatz. Fauré - Fremiet (23) beschreibt unter der Bezeichnung »*Folliculinopsis producta* Wright 1859« eine Eufollikulinine, welche weder der Wright-schen »*Freia producta*« noch der *Metafolliculina andrewsi* gleichzustellen ist. Nach dem Vorhergesagten kann es keinem Zweifel unterliegen, dass es sich da um die soeben beschrieben Art *M. longicollis* handelt. Sowohl die Form als auch die Dimensionen entsprechen vollkommen der oben dargelegten Diagnose. Nach dem atlantischen Materiale, das Fauré - Fremiet unter-

suchte, sieht man, dass der Hals noch viel länger sein kann (bis 860 μ) bei gleichbleibender Grösse des Bauchteiles, so dass der Hals 2,7 bis 4 mal so lang wird wie der Bauchteil. Fauré-Fremiet hatte den grossen Vorteil, lebendes Material beobachten zu können und sah das Infusor sich bis 1,2 mm lang strecken, wobei die Peristomlappen ca. 300 μ lang wurden. Auch Fauré - Fremiet fiel das sehr steile Aufsteigen des Halses auf. Der Zellschlund ist ziemlich kurz.

Nebenbei sei bemerkt, dass es mir ganz unverständlich ist, wie Fauré - Fremiet seine unter der Bezeichnung »*Folliculinopsis gunneri* Dons 1927« beschriebene und abgebildete Art mit der *Folliculina gunneri* Dons 1927 identifizieren will, wo doch ein so ausgesprochener Unterschied vorliegt. Die Notwendigkeit einer völligen Trennung der Form von Fauré - Fremiet drängt sich von selbst auf. Die Durchführung dieser Trennung überlasse ich jedoch ihm selbst.

Literaturverzeichnis

1) Andrews E. A., The Bottle-Animalcule, Folliculina; oekological notes. Biol. Bulletin. Vol. XXVI. No 1. 1914.

2) » Distribution of Folliculina in 1914. Ibidem. Vol. XXIX. No. 6. 1915.

3) » Alternate phases in Folliculina. Ibidem. Vol. XXXIX. No. 1. 1920.

4) » Folliculina: Case making, anatomy and transformation. Journ. of Morphol. Vol. 38. No. 2. 1923.

5) » American Folliculinas: Taxonomic notes. The American Naturalist. Vol. LV. 1921.

6) Dons Carl, Zoologiske notiser I. Bemerkninger om forveksling av Folliculina med Filellum. Tromsö Mus. aarshefter. Vol. 31/32. 1910.

7) » » Folliculina-Studien I—III. Arch. f. Protistenk. 27. 1912.

8) » » Folliculina-Studien IV. Tromso Mus. aarshefter. Vol. 35/36. 1913.

9) » » Neue marine Ciliata und Suctorien. Ibidem. Vol. 38/39. 1917.

10) » » Metafolliculina nordgårdi n. gen., n. sp. Det kgl. Norske videnskab. selsk. skr. 1924. No. 1. 1924.
11) » » Neue und wenig bekannte Protozoen. Ibidem. Nr. 7. 1927.
12) » » Übersicht der Folliculiniden. Det kgl. Norske videnskab. selsk. forhandl. Bd. VII. No. 10. 1934.
13) Entz G. sen., Über Infusorien des Golfes von Neapel. Mitt. zool. Stat. Neapel. Bd. V. 1884.
14) Entz G. jun., A. Quarneroi Tintinnidai. Állatani közl. III. 3. 1904.
15) Giard A., Fragments biol. XIII. Sur les genres Folliculina et Pebrina. Bull. sc. France-Belgique (3) XIX. 1. 1888.
16) Hadži J., Über die Xenökie der adriatischen Follikuliniden. Extr. d. Comptes rendus du XII-e congrès internat. de Zool.-Lisbonne. 1935.
17) Kahl A., Urtiere oder Protozoa. Die Tierwelt Deutschlands. 25. Teil. Jena. 1932.
18) Kisselbach A., Zur Ciliatenfauna der nördlichen Adria. Thalassia. Vol. II. No. 5. Jena. 1936.
19) Laackmann H., Zur Kenntnis der heterotrichen Infusoriengattung Folliculina Lam. Deutsche Südpolar-Exped. 1901—1903. Bd. 12. Zool. IV. 1910.
20) Möbius K., Das Flaschentierchen, Folliculina ampulla. Abh. a. d. Geb. d. Nat. wiss. Hamburg. X. 1887.
21) Sahrhage H., Über die Organisation und den Teilungsvorgang des Flaschentierchens Folliculina ampulla. Arch. f. Protistenk. 37. 1916.
22) Stein F., Der Organismus der Infusionstiere. II. Leipzig. 1867.
23) Fauré-Fremiet E., La famille des Folliculinidae (Infusoria Heterotricha). Mélanges Paul Pelseneer. Mém. du Mus. d'hist. nat. de Belgique. II. sér. fasc. 3. Bruxelles. 1936.

Corrigenda:

Seite 1, Zeile 7 von oben, statt Ozeanographischem: Ozeanographischen
Seite 4, Zeile 5 von oben, nach dem Worte Andrews fehlt das Zeichen)
Seite 10, in der Figurenerklärung statt Filigrana: Filograna
» 28, Zeile 14 von oben, fehlt am Ende das Zeichen μ
» 32, » 3 » » statt stelllen: stellen
» 39, » 6 » unten statt H.: Herrn
» 41, » 5 » oben statt charakteristichen: charakteristischen
Seite 41, Zeile 21 von oben, statt Wriht: Wright.