

Monographie der Familie der Tintinnodeen.

Von

Dr. Eugen v. Daday

in Budapest.

Mit Tafel 18—21.

Vorwort.

In Folge der Erlaubnis und Unterstützung von Seiten des kön. ung. Cultus-Ministeriums wurde mir Gelegenheit geboten, von October 1885 bis Ende Mai 1886 in der Zool. Station von Neapel zu arbeiten. Anfangs beschäftigte ich mich mit dem Studium der Rotatorien des Golfes von Neapel, später jedoch wandte ich mich, durch Prof. Dr. G. ENTZ auf die Protozoengruppe der Tintinnodeen aufmerksam gemacht, diesen zu und da ich darunter nicht bloß eine Menge interessanter entweder wenig bekannter oder ganz neuer Formen fand, sondern auch in morphologischer Hinsicht zufriedenstellende Resultate erreichte, so erlaube ich mir die Ergebnisse monographisch zusammenzustellen.

Bevor ich zu meinem eigentlichen Gegenstande übergehe, will ich kurz das Verfahren angeben, das ich bei meinen Forschungen befolgte. Zur Sammlung des Materials bediente ich mich eines sehr dichten Netzes und ließ den so geschöpften Auftrieb durch ein zweites dichtes Netz passiren, so dass ich viele Tintinnodeen mit nur wenig Wasser erhielt. Das so gewonnene reiche Material, welches natürlich außer den Tintinnodeen viele andere mikroskopische pelagische Thierchen enthielt, wurde theils frisch geprüft, theils mit Sublimat behandelt und nachher in Carminlösungen gefärbt. Durch dieses Verfahren gelang es mir nicht nur, aus dem Auftrieb die Hülsen der

Tintinnodeen herauszufischen und zu conserviren, sondern ich konnte auch den Weichkörper der Thierchen so günstig fixiren, dass dadurch die morphologische Prüfung derselben wesentlich erleichtert wurde.

Meine Mittheilungen sind monographisch; daher nahm ich neben der Aufzeichnung meiner eigenen Forschungen Rücksicht auf die frühere mir zu Gebote stehende Litteratur, und bemühte mich sowohl bei den morphologischen Verhältnissen, als auch ganz besonders bei der Beschreibung der Arten, die zerstreuten Daten zu sammeln, um wo möglich ein klares Bild der bisher bekannten Arten zu geben. Dieses Princip leitete mich, als ich mich dazu entschloss, die Süßwasser-Tintinnodeen auch meinem Werke einzureihen, ob schon ich hierüber nicht aus Autopsie sprechen kann.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, hier meinen tiefgefühlten Dank dem kön. ung. Cultus-Ministerium und der ung. Akademie für die Unterstützung auszudrücken, welche es mir ermöglichte, die Zoolog. Station in Neapel aufzusuchen. Nicht weniger verpflichtet fühle ich mich Herrn Prof. G. ENTZ in Kolozsvár, der mich durch schriftliche Aufklärungen unterstützte; ferner Herrn Prof. Dr. A. DOHRN, Herrn Dr. PAUL MAYER, der durch seine Anleitungen meine Untersuchungen wesentlich erleichterte; Herrn SALVATORE LO BIANCO, dessen Fürsorge viel zur leichteren Gewinnung des Materials beitrug.

Kolozsvár (Klausenburg), December 1886.

Verzeichnis der Litteratur.

- Claparède et Lachmann, *Études sur les Infusoires et les Rhizopodes.*
Vol. 1. Paris et Genève. 1858—1859.
- R. E. Claparède, Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere an der Küste von Normandie angestellt. Leipzig 1863.
- E. Daday, Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Infusorien-Fauna des Golfes von Neapel. Mittheil. Z. Stat. Neapel. 6. Bd. 1886. p. 481. Taf. 25.
- F. Dujardin, *Histoire naturelle des Infusoires.* Paris 1841.
- C. G. Ehrenberg, 1. Abh. Akad. Berlin. 1830. 1831. 1833.
- 2. Die Infusionsthierchen etc. Leipzig 1838.
- 3. Monatsber. Akad. Berlin. 1840. p. 201.
- 4. Ibidem. 1854. p. 236.
- 5. Microgeologie.
- G. Entz, 1. Über Infusorien des Golfes von Neapel. Mitth. Z. Stat. Neapel. 5. Bd. 1884. p. 289.
- 2. Zur näheren Kenntnis der Tintinnodeen. Ibid. 6. Bd. 1885. p. 185.

- H. Fol, 1. Contribution à la connaissance de la famille des Tintinnodea. Arch. Sc. Physiqu. Nat. Genève. Tome 3. 1881.
- 2. Sur la famille des Tintinnodea. Recueil Z. Suisse. Tome 1. 1883.
- E. Haeckel, Über einige neue pelagische Infusorien. Jen. Zeit. Med. Naturw. 7. Bd. 1873.
- O. E. Imhof, 1. Über mikroskopische Thiere aus den Lagunen von Venedig. Z. Anzeiger. 9. Jahrg. 1886. No. 216.
- 2. Neue Resultate über mikroskopische pelagische Thiere aus dem Mittelmeer. Ibid. No. 219.
- W. S. Kent, A Manual of the Infusoria. London 1880—82.
- Lamarck, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. 1816.
- C. Mereschkowsky, 1. On some new or little-known Infusoria. Ann. Mag. N. H. (5) Vol. 7. 1881. p. 209.
- 2. Studien über Protozoen des nördlichen Russlands. Arch. Mikr. Anat. 16. Bd. 1878. p. 153.
- O. Fr. Müller, 1. Zoologiae Danicae prodromus. 1776.
- 2. Animalcula Infusoria, Havniae 1786.
- J. Müller, Über den Bau des *Pentacrinus Caput Medusae*. Abh. Akad. Berlin 1841.
- Schrank, Fauna boica. 3. Bd. 2. Abth. 1803.
- F. Stein, Der Organismus der Infusorien. 2. Abth. 1867.
- V. Sterki, *Tintinnus semiciliatus*. Zeit. Wiss. Z. 32. Bd. 1879.

Geschichtlicher Überblick.

Die ersten Angaben über Tintinnodeen finden wir in den Werken O. FR. MÜLLER'S vom Jahre 1776 und 1786 (1. Addenda. p. 281, Taf. 9 Fig. 2 und 2. p. 218—221, Taf. 31 Fig. 13—19), in denen er unter den Namen *Trichoda inquilinus*, *Trich. ingenua* und *Trich. innata* dreier Thierformen erwähnt und sie zeichnet. Sie erinnern durch die Structur ihrer Hülsen und ihrer Gestalten einigermaßen an manche Tintinnodeen, aber weder die kurze Beschreibung noch die Zeichnung lassen auf eine bestimmte bekannte Art schließen; es ist sogar nicht ganz unmöglich, dass es nicht Tintinnodeen, sondern Vaginicoleen sind.

SCHRANK ändert im Jahre 1803 (p. 317) unter dem Namen »Schwengelthierchen« den Genusnamen *Trichoda* O. F. M. in *Tintinnus*, und wandelt die Artnamen in andere um; so *Trichoda ingenua* in *Tintinnus sessilis*, *Trich. innata* in *Tint. pedicellatus*, stützt sich aber bei der Diagnose auf O. FR. MÜLLER.

Nicht viel ausführlicher sind die Angaben LAMARCK'S aus dem

Jahre 1816, welcher *Trichoda inquilinus* O. F. M., resp. *Tintinnus inquilinus* Schrank als *Vaginicola inquilina* anführt.

EHRENBERG erwähnt der Tintinnodeen zuerst im Jahre 1830 (1. p. 41), kennt aber bis zu seiner weitem Veröffentlichung im Jahre 1831 (1. p. 95) nur eine Art, die er für identisch hält mit *Trichoda inquilinus* O. F. M. und als *Tintinnus inquilinus* beschreibt. Im Jahre 1833 gesellt er zu dieser noch den *Tintinnus subulatus* (1. p. 774), in dem er theilweise die *Vorticella vaginata* O. F. M. erkennt. In seinem großen Sammelwerke (2. p. 294—295) erwähnt er noch immer nur dieser beiden Arten und giebt davon nebst einer kurzen Beschreibung genaue Zeichnungen (2. Taf. 30 Fig. 2, 3). Im Jahre 1840 bringt er noch drei Arten (3. p. 201), nämlich *Tintinnus denticulatus*, *campanula* und *cothurnia*, von beiden ersten auch eine kurze Diagnose. Endlich 1854 (4. p. 236) stellt er *Dictyocysta* auf mit den Arten *elegans*, *lepida* und *acuminata* und legt in der kurzen Beschreibung der Gattung und der Arten den Grund zu der auch später aufrecht erhaltenen Familie Dictyocysta. In seinem Werke »Mikrogeologie« (5. Taf. 35 A. Fig. 24 D) finden wir dann auch eine Zeichnung von *Dictyocysta elegans*.

DUJARDIN reiht 1841 alle von EHRENBERG beschriebenen *Tintinnus* der Gattung *Vaginicola* ein, und obschon er die Stellung selbst für zweifelhaft hält, so bringt er sie doch mit *Trichoda ingenita* und *innata* zusammen, dadurch ihre Verwandtschaft andeutend, und giebt auch eine verhältnismäßig getreue Abbildung von *Vaginicola* = *Tintinnus inquilinus* (p. 561—562, Taf. 16bis Fig. 5).

In demselben Jahre bringt auch J. MÜLLER eine Angabe über die Tintinnodeen, in welcher er eine erkennbare Zeichnung einer im Mageninhalt von *Pentacrinus caput Medusae* gefundenen *Dictyocysta* giebt, ohne sie indessen zu benennen (p. 232, Taf. 11 Fig. 6).

Eine gründliche Kenntnis der Tintinnodeen beginnt aber erst mit dem Auftreten CLAPARÈDE'S und LACHMANN'S. Diese Forscher bringen nicht nur genaue Beschreibung und Zeichnungen zahlreicher früher nur mangelhaft gekannter Arten und vieler neuen (p. 129—210, Taf. 8, 9), sondern geben auch einige für den Bau wichtige Aufklärungen. Sie zeigen zuerst die Organisation des Peristomes und die excentrische Lage der Mundöffnung und deuten auf das Vorhandensein kurzer Wimpern an der Körperoberfläche; auf Grund hiervon trennen sie alle ihnen bekannten Arten von den Ophrydineen ab, zu welchen sie EHRENBERG gerechnet hatte, nehmen sie in eine besondere Familie auf und reihen diese als Tintinnodeen unmittelbar

den Bursarineen an. Die Arten werden indessen von ihnen noch immer als zur Gattung *Tintinnus* gehörig angeführt. CLAPARÈDE allein führt ferner 1868 eine an der Küste der Normandie gefundene Varietät der von ihm früher *Tintinnus Ehrenbergii* benannten Art an (p. 1, Taf. 1 Fig. 3).

Auch STEIN beobachtet die Tintinnodeen, aber eingehender beschäftigt er sich erst damit in einem 1867 erschienenen Werke (p. 151—155). Er theilt darin die Ansicht CLAPARÈDE'S und LACHMANN'S, der zufolge sie eine selbständige Familie bilden. Er giebt eine ausführliche Beschreibung der von ihm zuerst gefundenen Süßwasserform *Tintinnus fluviatilis*, dann des noch immer mangelhaft gekannten *T. inquilinus* und endlich einer neuen marinen Art, der *Tintinnopsis beroidea*. Er legt in der Beschreibung der erwähnten Arten und besonders des *T. fluviatilis* besonderes Gewicht auf den Bau des Peristomes, beschreibt aber daneben auch gründlich die Structur der Körperoberfläche, und sagt ausdrücklich, sie habe bei *T. fluviatilis* keine feinen Wimpern, und diese fehlen auch bei *T. inquilinus*, obschon CLAPARÈDE und LACHMANN einer Menge feiner Wimpern Erwähnung thun. In der Beschreibung der *Tintinnopsis beroidea* endlich zeigt er, dass an der Körperoberfläche spiralig verlaufende feine Wimperreihen sind und sieht in ihnen neben dem Bau der Hülse charakteristische Kennzeichen.

E. HAECKEL führt in seiner 1873 erschienenen kurzen Abhandlung (p. 561—568, Taf. 27, 28) nicht nur die 1859 bei Messina und 1866—67 bei Lanzarote beobachteten Arten an, sondern giebt im Zusammenhang mit deren Eintheilung auch Daten über die Organisationsverhältnisse. Nach dem Bau der Hülse bringt er die gefundenen Arten bei den Familien Dictyocystiden und Codonelliden unter. Als Kennzeichen für die erste erwähnt er die poröse Hülse, für die zweite das Anhaften fremder Körperchen an der Oberfläche der Hülse. Aber auch im Bau des Peristomes constatirt er eine wesentliche Abweichung, indem er am Peristomrande der Codonelliden kleine Läppchen unterscheidet. Die Oberfläche des Körpers findet er wie CLAPARÈDE und LACHMANN vollständig und fein bewimpert. Die Zahl der Arten bereichert er durch die Beschreibung der neuen: *Dictyocysta cassis*, *mitra*, *templum*, *tiara*, *Codonella galea*, *orthoceras*, *campanella*, unter denen indessen, wie ich später bei der Beschreibung der Arten zeigen werde, *C. galea* identisch ist mit *Tintinnus lagenula* Cl. et L., *C. orthoceras* mit *T. annulatus* Cl. et L., und *D. mitra* mit *D. elegans* Ehrbg. In Hinsicht auf die Fortpflanzung ist es

interessant, dass seiner Ansicht nach bei den Tintinnodeen bewimperte Embryonen vorkommen, und solche zeichnet er auch.

V. STERKI bringt uns 1879 eine genaue Abbildung einer neuen Süßwasserform, des *Tintinnus semiciliatus*, bei der er das Vorhandensein eines paroralen Wimperkranzes am Peristom nachweist.

S. KENT gibt 1881—82 in seinem großen zusammenfassenden Werke über die Infusorien einen weit mehr auf litterarischen Daten als auf eigenen Beobachtungen beruhenden Überblick über die bis dahin bekannten Tintinnodeen und bringt nebst einer meist treffenden Beschreibung von den meisten Arten auch Zeichnungen. Über die anatomischen Verhältnisse sagt er zwar nichts Neues, aber bei der Aufstellung der Arten zeigt er Selbständigkeit und theilt die von den meisten früheren Forschern als eine Familie angesehenen Tintinnodeen in die drei Familien Tintinnodae, Codonellidae und Dictyocystidae. Die zwei ersten reiht er unter die Heterotrichen, die letzte unter die Peritrichen ein. Aber auch innerhalb der Familien beweist er Selbständigkeit, indem er bei den Tintinnodae *Tintinnus*, *Tintinnidium*, *Vasicola*, *Strombidinopsis*; bei den Codonellidae *Codonella* und *Tintinnopsis*; bei den Dictyocystidae endlich *Dictyocysta* und *Petalotricha* als Gattungen unterscheidet.

C. MERESCHKOWSKY giebt 1881 die kurze Beschreibung einer neuen marinen Art, des *Tintinnus mediterraneus*, die sich indessen nur auf Form und Structur der Hülse bezieht, und worauf gestützt er zwei Varietäten (*pontica* und *neapolitana*) annimmt (I. p. 211, Taf. 12 Fig. 12).

H. FOL beschäftigt sich in seiner 1881 erschienenen kurzen kritischen Beschreibung ausführlich mit den morphologischen Verhältnissen seiner Villafranca-Tintinnodeen, beschreibt zwei neue Arten und stellt auch zwei neue Gattungen auf, *Coniocyclus* und *Cyttarocyclus* (I. p. 5—24, Taf. 1), letztere auf Grund seiner Untersuchungen an *Dictyocysta cassis* Haeck., bei der er nachweist, dass die Hülse aus zwei Lamellen besteht und nicht von Poren durchbrochen ist, wie dies HAECKEL voraussetzt. In dem 1883 erschienenen Werke stellt er manche seiner früheren Angaben richtig, entwickelt das Resultat seiner Forschungen weitläufiger und beschreibt eine größere Anzahl Arten. Bei seinen interessanten Forschungen ist von Wichtigkeit, dass er zuerst nachgewiesen, wie bei einem Theile der Tintinnodeen die Hülse doppelwandig und mit Querplättchen versehen ist, dass bei manchen Arten ein die Hülsenöffnung schließender

Apparat vorkommt und dass einige Arten zwei Kerne haben (2. p. 27—64, Taf. 4, 5).

G. ENTZ behandelt 1884 in seinem Werke über die Infusorien des Golfes von Neapel auch die Tintinnodeen und giebt auf Grund eigener Forschungen eine in jeder Hinsicht erschöpfende kritische Beschreibung derselben. Neben der ausführlichen Behandlung der morphologischen Verhältnisse verdanken wir ihm unzweifelhafte Daten über ihre Vermehrung; ferner erörtert er die systematische Stellung. Die von ihm gefundenen Arten, unter denen auch einige neue sind, fasst er in den Gattungen *Tintinnus*, *Codonella* und *Dictyocysta* zusammen (1. p. 389—416, Taf. 24). In einer späteren Arbeit, die 1885 erschienen, erwähnt er neben der ausführlichen kritischen Beschreibung von *Tintinnidium fluviatile* der neuen Süßwasserform *Codonella lacustris* und giebt die Beschreibung von einigen mehr oder weniger bekannten oder auch ganz neuen Arten nach den Hülsen, die er in dem Mageninhalte von *Antedon rosaceus* und Salpen aus Neapel fand (2. p. 185—216, Taf. 13—14).

In neuester Zeit bringt auch E. O. IMHOF einige Daten über die Tintinnodeen, aber seine Aufzeichnungen beschränken sich fast ausschließlich auf die Registrierung einiger Arten, besonders der marinen, während er aus dem Süßwasser gleichzeitig mit G. ENTZ eine *Codonella* beschreibt, welche wahrscheinlich mit *C. lacustris* Entz identisch ist (1. p. 101—102 und 2. p. 198—200).

In einer früheren Mittheilung beschäftigte ich mich gleichfalls mit den Tintinnodeen, aber nur in faunistischer Hinsicht, und brachte kurz einige solche Arten zur Kenntnis, welche bis jetzt aus dem Golfe von Neapel nicht erwähnt wurden.

Die Hülse.

Mit wenigen Ausnahmen bewohnen alle Tintinnodeen, wie schon CLAPARÈDE und LACHMANN ausdrücklich betonen und zugleich als Charakter der Gattung ansehen (p. 195), frei schwimmende Hülsen, und bisher sind nur wenige Arten bekannt, deren Hülsen dauernd oder vorübergehend an eine Stelle gebunden sind. Zu den letzteren gehören *Tintinnidium fluviatile*, *semiciliatum* und *Tintinnus inquilinus*, welch letztere Art darum sehr interessant ist, weil nach O. FR. MÜLLER (2. p. 219), EHRENBERG (2. p. 294) und DUJARDIN (p. 562) das Thierchen mit dem Hintertheile der Hülse an Algen oder an andere Pflanzentheile sich anklebt, während dagegen FOL diejenigen von

Villafranca mit dem vorderen Theil an Algen angeklebt gefunden hat (2. Taf. 5 Fig. 15); dasselbe beobachtete ich bei den meisten Exemplaren von Neapel (Taf. 18 Fig. 10).

Diese Eigenschaft der drei erwähnten Arten bewog theilweise KENT dazu, sie von *Tintinnus* abzusondern und an *Tintinnidium* anzuschließen (p. 611).

Die Form der Hülse schwankt bei den Gattungen und Arten innerhalb weiter Grenzen, während sie für jede einzelne Art beständig ist und so zu sagen den Charakter der Art bildet. Sie variiert, wie auch ENTZ bemerkt (1. p. 403) und ein Blick auf die Zeichnungen sofort erkennen lässt, zwischen der Röhren-, Stäbchen-, Trichter-, Glocken-, Fingerhut-, Topf-, Kelchform u. dgl. m.; sie verlängert sich manchmal, schwillt ein ander Mal mehr oder weniger an, erweitert sich meistens, wenn auch nicht immer nach vorn, ist hinten selten gerade abgeschnitten, sehr häufig abgerundet und setzt sich in eine gerade oder verschieden gekrümmte, spitz oder stumpf abgerundete Endverlängerung fort.

Die früheren Forscher haben an den Hülsen der ihnen bekannten Arten nur eine einzige Öffnung bemerkt. ENTZ führt zuerst unter dem Namen *Tintinnus lusus undae* eine Art an, die am hinteren Theil der Hülse auch eine Öffnung hat, macht aber dazu folgende Bemerkung: »Das Hinterende fand ich einfach quer abgestutzt, kann aber die Möglichkeit nicht ausschließen, dass ein Stück des Hinterendes der zarten Schale eventuell nur abgesprengt war« (2. p. 202, Taf. 14 Fig. 12). Ich habe mich aber davon überzeugt, dass dieses anscheinende Bruchstück in der That die von ENTZ beschriebene und gezeichnete Form und Structur hat, also an beiden Enden geöffnet ist (Taf. 18 Fig. 3, 14), ferner, dass das von O. FR. MÜLLER, EHRENBERG, DUJARDIN, CLAPARÈDE und LACHMANN und STEIN als gerade abgeschnittene und geschlossen angenommene Hinterende der Hülse von *Tintinnus inquilinus* ebenfalls offen ist (Taf. 18 Fig. 2, 10): endlich machte ich bei *Tintinnus Fraknöii* und *angustatus* und noch bei zwei anderen Arten dieselbe Beobachtung. Daran schließt sich auch *Tintinnus acuminatus* Cl. et L., deren Hülse CLAPARÈDE und LACHMANN, so wie auch ENTZ (2. p. 201, Taf. 14 Fig. 13) zugespitzt und geschlossen angeben, die aber in Wirklichkeit offen ist, da im Inneren des keulenförmigen Endes eine trichterförmige Vertiefung ist, die mit der Hülsenhöhlung in Verbindung steht (Taf. 18 Fig. 6). *Tintinnus acuminatus* bildet übrigens mit seiner spärlichen Hinteröffnung und der zugespitzten Hülse eine

Übergangsform zu den übrigen Tintinnodeen mit nur einer Öffnung und besonders zu den mit spitziger Verlängerung ausgestatteten *Amphorella*-Hülsen. Die hintere Öffnung der Hülse ist übrigens bald auffallend kleiner als die vordere, wie bei *T. acuminatus* (Taf. 18 Fig. 6) und *angustatus* (Taf. 18 Fig. 15), bald nur wenig kleiner als diese, wie bei *lusus undae* (Taf. 18 Fig. 3, 14). Zwischen den beiden Extremen stehen *inquilinus* (Taf. 18 Fig. 2, 10) und *Franklinii* (Taf. 18 Fig. 1). Der Rand der Hinteröffnung der Hülse ist aber in allen Fällen glatt.

An der Hülse aller übrigen Tintinnodeen befindet sich nur eine Öffnung, durch welche das Thierchen sich hervorstreckt und zurückzieht.

Die vordere Öffnung ist je nach der Art von verschiedener Form und Ausdehnung. Sehr häufig ist sie so weit wie die ganze Hülse, manchmal noch weiter, zuweilen aber auch enger, so bei *Amphorella tuberculata* und *Undella Dohrnii* (Taf. 18 Fig. 20, 22). Der Rand der Öffnung ist bei einem kleinen Theil der Arten gerade geschnitten und glatt, bei einigen aber gezähnelte oder ausgezackte, wie bei *Amphorella subulata* (Taf. 18 Fig. 7) und bei der von CLAPARÈDE und LACHMANN als *Tintinnus denticulatus* benannten und beschriebenen *Cyttarocydis* (p. 201, Taf. 8 Fig. 1 et 1 A). Sehr häufig ist er kragenartig nach außen gebogen; die Spuren davon finden sich bei *Tintinnus* (Taf. 18 Fig. 1, 3, 14, 15), kräftiger entwickelt aber bei den meisten *Amphorella* (Taf. 18 Fig. 4, 5, 8, 9), bei *Petalotricha ampulla* (Taf. 21 Fig. 7, 14, 19) und auf der höchsten Stufe der Entwicklung bei *Tintinnopsis campanula* (Taf. 20 Fig. 11, 13, 15), wo der Kragen der Hülsenöffnung einen die Körperlänge überschreitenden Durchmesser erreichen kann.

Die äußere Gliederung der Hülse ist ziemlich constant. Den Ausgangspunkt bilden diejenigen Formen, wo der Rand der Öffnung gerade abgeschnitten, das hintere Ende der Hülse entweder gerade oder stumpf abgerundet ist. Dieser Fall trifft ein bei den Süßwasser-*Tintinnidium*, bei dem CLAPARÈDE und LACHMANN'schen *Tintinnidium mucicola*, bei manchen *Tintinnus*, *Amphorella*, *Undella* und zahlreichen *Tintinnopsis* (Taf. 18 Fig. 1, 3, 14, 16, 17, 19, 22; Taf. 19 Fig. 1—9, 14, 27, 28; Taf. 20 Fig. 2, 3). Bei einer anderen Gruppe von Arten findet sich eine mehr oder weniger auffallende Gliederung, hervorgerufen dadurch, dass der Rand der Öffnung einen entweder gerade nach außen gebogenen oder einen Anfangs steigenden und erst später sich umstülpenden Kragen bildet, ferner dadurch, dass

das Hülsenende sich in eine kürzere oder längere, gerade oder gekrümmte Verlängerung fortsetzt, wie dies bei *Tintinnidium neapolitanum* (Taf. 19 Fig. 32), bei zahlreichen *Amphorella* und *Tintinnopsis* (Taf. 18 Fig. 4—7, 9, 18; Taf. 19 Fig. 10—13, 15—21, 23—26, 29, 33 und Taf. 20 Fig. 1, 4—9, 11, 13, 15, 17, 18), ferner bei *Cyttarocyclus Treforti*, *Markusovszkyi* und *Claparèdei* (Taf. 21 Fig. 1, 4, 5) wahrzunehmen ist. Nicht selten ist außer dem Kragenrand der Hülsenöffnung auch noch die Verlängerung am Hülsenende weiter entwickelt, wie bei *Tintinnus acuminatus*, *Undella spiralis*, *Tintinnopsis campanula* und verwandten Formen (Taf. 18 Fig. 6, 8; Taf. 20 Fig. 6—9, 11, 13, 15). Die Gliederung der Hülse endlich ist am charakteristischsten bei *Amphorella tuberculata* (Taf. 18 Fig. 20), bei *Codonella* und *Dictyocysta* (Taf. 19 Fig. 22; Taf. 20 Fig. 10, 12, 14, 16, 19, 20; Taf. 21 Fig. 8, 9), dann bei einzelnen *Cyttarocyclus* und bei denjenigen *Petalotricha* (Taf. 20 Fig. 24—30; Taf. 21 Fig. 2, 3, 7, 10, 13—15, 19), wo die Hülse, wie schon ENTZ hervorhebt (1. p. 413 etc.; 2. p. 204 etc.), in Aufsatz und Wohnfach sich abtheilt, wovon jener dem ausgestreckten Thierchen als Stützpunkt, dieses hingegen beim Sichzurückziehen als Wohnung dient. Diese beiden Hülstheile sind am einfachsten bei *Tintinnopsis nucula* geschieden (Taf. 19 Fig. 30, 31), wo ein einfacher Einschnitt die Grenze beider andeutet, etwas schärfer entwickelt bei *T. ventricosa* (Taf. 20 Fig. 9, 20), wo der Aufsatz häufig von glatter Oberfläche und biegsam ist. Bei *Codonella lagenula* sind die beiden Theile der Hülse schon stark und manchmal auch in ihrem äußeren Bau verschieden, noch größer aber ist der Unterschied bei *Codonella annulata*, denn der Aufsatz ist außen geringelt, ohne fremde Körperchen, das Wohnfach hingegen ist an seiner Oberfläche mit zahlreichen fremden Körperchen bedeckt (Taf. 20 Fig. 21). Sehr auffällig und charakteristisch ist der Aufsatz der Dictyocystiden, wo er von viereckigen Maschenlöchern durchbrochen ist (Taf. 21 Fig. 8, 9); nicht weniger auffällig ist er bei *Cyttarocyclus cistellula* und *Petalotricha ampulla*, indem bei jener Art am vorderen Rande ein ein- und aufwärts gerichteter, bei dieser hingegen ein etwas schiefer auf- und auswärts gebogener Kragen hervorsteht (Taf. 20 Fig. 17; Taf. 21 Fig. 2, 10, 15 und 7, 14, 19).

Einem interessanten Falle von äußerer Gliederung der Hülse begegnen wir bei *Tintinnus* = *Tintinnopsis helix* Cl. et L., und bei *Cyttarocyclus Claparèdei* und *annulata*. Bei jener ist den Angaben CLAPARÈDE und LACHMANN'S zufolge am hinteren Hülsendrittheil ein

Spiralgang abgesondert (p. 206, Taf. 8 Fig. 8); bei *Cyttarocyelis Claparèdei* finden sich am Vordertheile der Hülse 4—5 Spiralgänge vor, wie das schon CLAPARÈDE beobachtete, der diese Form als *Tintinnus Ehrenbergii* beschrieb (p. 1, Taf. 1 Fig. 3); die Hülse von *Cyttarocyelis annulata* scheint ihrer ganzen Länge nach aus spiralig gewundenen Bändern zu bestehen (Taf. 21 Fig. 6). Zu diesen gesellt sich noch *Amphorella subulata* Ehrbg., wo am vorderen Ende der Hülse 5—6 Querringe zu unterscheiden sind, an deren Rändern selten spitzige, meistens stumpf abgerundete Zähne hervorragen (Taf. 18 Fig. 7).

Die Hülse weist sowohl im Allgemeinen in ihrem äußeren Bau, als auch im Einzelnen in ihrer inneren feineren Zusammensetzung je nach der Gattung charakteristische Abweichungen und Eigenthümlichkeiten auf. Hierauf wurde zuerst EHRENBERG aufmerksam, der bei der Aufstellung der Gattung *Dictyocysta* die von Poren durchbrochene Hülse voraussetzte und bei der Charakteristik derselben ein Hauptgewicht darauf legte (4. p. 236). CLAPARÈDE und LACHMANN beschreiben zwar mehrere im Bau abweichende Tintinnodeen, darunter solche mit einschichtiger, homogener, structurloser, dann mit einschichtiger, mit Kiesel- und Kalkplättchen bedeckter, ferner solche mit zweischichtiger Hülse, legten aber auf diese Verschiedenheiten kein Gewicht (p. 196—210, Taf. 8, 9). HÆCKEL zieht bei der Charakterisirung der Codonelliden und Dictyocystiden neben der angeblichen Abweichung in den baulichen Verhältnissen auch den Bau der Hülse in Betracht und nimmt für erstere Familie als Kennzeichen an, dass an der Oberfläche der Hülse fremde Körperchen haften, während die Hülse der letzteren von Poren durchbrochen ist (p. 562, 566); zugleich hält er es für wahrscheinlich, dass diejenigen unter den von CLAPARÈDE und LACHMANN beschriebenen *Tintinnus*, an deren Oberfläche fremde Körperchen haften, bei den Codonelliden einzureihen seien (p. 566). FOL kennzeichnet (1. p. 13, 22) auf Grund des Hülsenbaues die Gattung *Tintinnus* und zeigt, dass deren Hülse einschichtig und nackt ist, ferner dass die Hülse der HÆCKEL'schen *Dictyocysta cassis* nicht von Poren durchlöchert ist, sondern aus zwei Schichten besteht, von denen die äußere durchbrochen ist, die innere aber ein zusammenhängendes Ganze bildet, und reiht nun diese Art bei *Cyttarocyelis* n. gen. ein. Ferner stellt er als *Coniocyelis* eine Gattung auf, an deren einschichtiger Hülse fremde Körperchen kleben. Später macht er auf Grund des Hülsenbaues einen detaillirten Unterschied unter den Tintinnodeen; er unterscheidet nämlich *Tin-*

tinnus mit zweischichtiger, *Codonella* mit einschichtiger, mit fremden Körperchen behafteter, *Dictyocysta* mit durchbrochener und endlich *Cyttarocylis* mit zweischichtiger, zwischen den beiden Schichten mit Querplättchen versehener Hülse. Zugleich erklärt er, dass die von ihm früher aufgestellte *Coniocyliis* identisch ist mit *Codonella* (2. p. 31, 52—61). ENTZ weist (1. p. 405) vor Allem darauf hin, dass sich im Bau der Hülsen zwei Typen unterscheiden lassen, nämlich eine kleinere Gruppe mit gallertartiger, und eine größere Gruppe mit steifer Hülse; im letzteren Falle ist die Oberfläche entweder ganz glatt, ohne fremde Körperchen (*Tintinnus*) oder mit fremden Körperchen bedeckt (*Codonella*) oder aber von Poren durchlöchert (*Dictyocysta*). In seinem zweiten Werke schließt er sich der Unterscheidung FOL's in Bezug auf *Dictyocysta* an und bestätigt dessen Behauptung, dass die Hülse der HAECKEL'schen *D. cassis* nicht durchbrochen sei, sondern aus zwei Schichten bestehe, zwischen welche regellose Räume mit querabschließenden Plättchen sich befinden; zugleich behält er für letztere Art den Namen der von FOL aufgestellten *Cyttarocylis* bei. Die Hülse der *Dictyocysta* aber hält er übereinstimmend mit FOL ebenfalls für durchbrochen (2. p. 213).

Meine eigenen Beobachtungen über den Bau der Hülse fasse ich im Folgenden zusammen.

Bei einem sehr kleinen Theil der Arten, und besonders bei denen, die von KENT und ENTZ zu *Tintinnidium* gezählt werden, ist die Wandung der Hülse gallertig, und zwar bei *T. fluviatile* und *mucicola* entweder ganz homogen oder höchstens nur mit feinen eingelagerten fremden, stark lichtbrechenden Körnchen belegt, während bei *semiciliatum* nach STERKI's Angaben verdaute Pflanzenreste, Pilz- und Algenfäden, und bei *neapolitanum* nach meinen eigenen Beobachtungen Kiesel- und Kalkplättchen an der Gallertmasse der Hülse sich vorfinden (Taf. 19 Fig. 32). Bei allen übrigen Arten ist die Hülse steif, bald einschichtig, homogen, structurlos oder gestreift und punktirt; bald einschichtig mit angeklebten Kiesel- und Kalktheilchen an der Oberfläche: bald zweischichtig mit glatter Oberfläche oder mit Kiesel- und Kalktheilchen an derselben. Die einfachsten Verhältnisse finden sich bei *Tintinnus* und *Amphorella* (Taf. 18 Fig. 1—7, 9, 10, 14—16 und 18—20), deren Hülsen einschichtig, structurlos mit ganz nackter, bei einzelnen Arten indessen mit verschiedenen Sculpturen geschmückter Oberfläche sind. So findet sich an der Hülsenoberfläche von *Amphorella quadrilineata* (Taf. 18 Fig. 9), *ganymedes* (Fig. 18) und *striata* (Fig. 16) eine kleinere oder größere

Menge von Längsrippen, bei *punctatostrata* (Fig. 19) treten zwischen den Längsrippen stark lichtbrechende kleine Punkte auf, an der Oberfläche von *tuberculata* endlich sind bogenförmige Erhebungen wahrzunehmen (Fig. 20). Bei einem anderen und zwar sehr bedeutenden Theile der Arten sind an der Oberfläche der einschichtigen Hülse fremde Körperchen, Kiesel- und Kalkplättchen angeklebt, wie dies bei sämtlichen *Tintinnopsis* der Fall ist, zu denen auch, mit Ausnahme von *Codonella lagenula* und *annulata* die von den früheren Forschern als *Tintinnus* (CL. et L.), *Tintinnopsis* (STEIN), *Codonella* (HAECKEL, FOL, ENTZ) beschriebenen gehören, und deren Oberfläche mit fremden Körperchen geschmückt ist (Taf. 19 Fig. 2—21, 23—31 und 33; Taf. 20 Fig. 1—9, 11, 13, 15, 17—20, 22, 23). Die Hülse aller übrigen Arten ist zweischichtig. Bei einer Gruppe derselben, welche ich zu *Undella* brachte, sind die beiden Schichten ganz getrennt, so dass dazwischen ein freier Raum bleibt. Hierher gehören die von CLAPARÈDE und LACHMANN auf Taf. 9 Fig. 5a, 5b abgezeichneten und im Text unbenannt beschriebenen zwei Formen, von denen später ENTZ die eine nach den im Mageninhalt von *Antedon rosaceus* und Salpen gefundenen Hülsen unter dem Namen *Tintinnus Claparèdei* beschreibt (2. p. 202, Taf. 14 Fig. 10, 11); weiter gehören hierher die von ENTZ als *Tintinnus anadyomene* (1. p. 409, Taf. 24 Fig. 19) und von FOL als *T. spiralis* beschriebenen Arten (1. p. 21, Taf. 1 Fig. 4 und 2. p. 53, Taf. 4 Fig. 4), so wie auch die von mir gefundenen *Undella hyalina* und *Dohrnii* (Taf. 18 Fig. 17, 22), von welchen die beiden ersten an ihrer Hülsenoberfläche spirale Linien, die beiden letzten dazwischen kleine, stark lichtbrechende Punkte haben (Taf. 18 Fig. 8), während die beiden Schichten und die Oberfläche der Hülse bei den anderen ganz glatt sind (Taf. 18 Fig. 17, 22 und Taf. 19 Fig. 1). Dem Hülsenbau von *Undella* nahe verwandt ist derjenige von *Codonella*, indem auch hier die Hülse aus zwei aus einander stehenden Schichten besteht, aber an die äußere Schicht sind Kiesel- und Kalkplättchen angeklebt, außerdem sind bei vielen Exemplaren von *Codonella lagenula*, wie dies auch CLAPARÈDE und LACHMANN (Taf. 8 Fig. 10), HAECKEL (Taf. 28 Fig. 9), ferner ENTZ (1. Taf. 24 Fig. 11 und 2. Taf. 14 Fig. 14) beobachteten, kleinere oder größere zellenähnliche Gebilde vorhanden, und zwar bald nur auf dem Aufsatz, bald nur am Wohnfach, bald auch an beiden. Die beiden Hülsenschichten sind aber nur am Wohnfach von einander getrennt, während sie bei dem Aufsatz sich vereinigen (Taf. 20 Fig. 10, 12, 21). Bei *Petalotricha* scheint der Raum zwischen den

beiden Schichten mit einer feinkörnigen Masse gefüllt zu sein (Taf. 21 Fig. 18); bei sämtlichen Formen von *Cyttarocylis* endlich treten, wie zuerst FOL bei *cassis* und *cistellula* (2. p. 31, 55), dann ENTZ bei *euplectella* nachwies (2. p. 213), in dem zwischen den Schichten liegenden Raume Querplättchen auf (Taf. 20 Fig. 24, 25, 27 und Taf. 21 Fig. 10, 20), welche bald gleich große, regelmäßige, polyedrische Räumchen einschließen, wie bei *Treforti* (Taf. 21 Fig. 1), bald kleinere oder größere unregelmäßige Räumchen begrenzen, wie dies bei allen übrigen Arten der Fall ist (Taf. 20 Fig. 26, 27, 29, 30; Taf. 21 Fig. 2—6, 13, 15). Diese Hülsenstructur ist am auffallendsten bei *Markusovszkyi*, *annulata* und *Claparèdei*, und zwar hauptsächlich am Grunde des Hülsenstieles, wo sie von schwammartiger Zusammensetzung zu sein scheint (Taf. 21 Fig. 3—6). Wahrscheinlich sind auch die von CLAPARÈDE und LACHMANN als *Tintinnus denticulatus* (p. 201, Taf. 8 Fig. 1, 1 A) und *T. Ehrenbergii* (p. 203, Taf. 8 Fig. 6. 7) beschriebenen zwei Arten von derselben Beschaffenheit, wie auch schon FOL vermuthete (2. p. 57), und welche ich eben darum zu *Cyttarocylis* ziehe. Die Hülsen von *Dictyocysta* werden, wie früher erwähnt, von EHRENBERG, HAECKEL, FOL, KENT und ENTZ als von Poren durchbrochen angegeben, meine hierauf bezüglichen Beobachtungen überzeugten mich aber davon, dass dem nicht so ist, sondern dass sie ganz mit den Hülsen von *Cyttarocylis* übereinstimmen; der Unterschied zwischen beiden besteht nur darin, dass der Aufsatz bei *D.* große Maschenlöcher hat, bei *C.* dagegen entweder ganz so beschaffen ist, wie das Wohnfach, oder aber an seiner Wandung der Querplättchen entbehrt (Taf. 20 Fig. 33). Nach Zusammensetzung und Bau der Hülse gruppieren sich daher die bis jetzt bekannten Gattungen in der unten p. 521 angegebenen Weise.

Was die chemische Zusammensetzung der Hülse betrifft, so war EHRENBERG der Ansicht, dass sie bei *Dictyocysta* aus Kieselsäure bestehe; dies glaubt auch HAECKEL (1. p. 562), während er die Hülse der Codonelliden für chitinartig hält (p. 566). Die erschöpfendsten Angaben macht aber FOL (p. 12; 2. p. 30), eben so ENTZ (1. p. 404). Ersterer weist durch Anwendung von Reagentien zweifellos nach, dass die Hülsen der Tintinnodeen, und darunter natürlich auch die von *Dictyocysta* chitinartig sind und keine Kieselsäure enthalten. Meine eigenen Versuche, hauptsächlich mit Fluorwasserstoffsäure, Kalilauge und concentrirter Schwefelsäure, ergaben mir Folgendes:

1) Die Flusssäure lässt die nackte Hülsenoberfläche (*Tintinnus*,

Amphorella, *Undella*, *Petalotricha*, *Cyttarocyliis*, *Dictyocysta*) ganz unberührt, während sie von der mit fremden Körperchen bedeckten (*Tintinnopsis*, *Codonella*) die Kieselplättchen auflöst; alsdann zeigt sich ein Netz, in dessen Zwischerräumen man leicht die frühere Gestalt der aufgelösten Kieselplättchen erkennen kann.

2) Kalilauge lässt die Oberfläche selbst beim Kochen unverändert, höchstens verändert sich die Farbe.

3) In kalter concentrirter Schwefelsäure verschwinden die Hülsen nach längerer Einwirkung ganz, heiße concentrirte Schwefelsäure löst sie nach kurzer Zeit auf, und zwar die nackten spurlos, die anderen mit Zurücklassung der Kieselplättchen.

Diese Versuche bestätigen also die Behauptung von FOL und ENTZ und stellen fest, dass die Hülse nicht aus Kieselsäure, sondern aus einem dem Chitin verwandten Stoffe besteht. Die Anwendung von Fluss-, Schwefel- und Salzsäure überzeugte mich auch davon, dass der Hülsoberfläche bei *Tintinnopsis* und *Codonella* sowohl Kiesel- als auch Kalkplättchen anhaften; letztere bleiben in Flusssäure unverändert, lösen sich dagegen unter Bildung von kleinen Luftbläschen in Schwefel- und Salzsäure auf.

Den ergänzenden resp. zufälligen Theil der Hülse bildet der bisher nur bei *Codonella*, *Cyttarocyliis* und *Dictyocysta* vorkommende Schließapparat, den zuerst FOL bei *Codonella lagenula* (2. p. 42) bemerkt und den fast gleichzeitig ENTZ bei derselben Art, so wie bei *Dictyocysta* = *Cyttarocyliis polymorpha* und *D. templum* beschrieben hat (1. p. 404; 2. p. 203, 208, 210). Nach der Meinung FOL's besteht er bei *C. lagenula* aus einer am Grund des Aufsatzes befestigten, zusammenhängenden Membran, welche sich erweitert, wenn das Thierchen sich aus der Hülse emporhebt, beim Rückzug desselben aber nach Art der Gummi-Tabaksbeutel sich zusammenlegt (2. p. 42). ENTZ gab zuerst an, er bestehe aus 12 selbständigen, spitzigen dreieckigen Plättchen, welche sich gegen einander neigen und so ein kegelförmiges Dach bilden (1. p. 404). Später erklärt er auf Grund seiner Beobachtungen an *Cyttarocyliis polymorpha* und *D. templum*, dass die dreieckigen Plättchen durch eine feine Membran verbunden seien (2. p. 204). Letzteres kann ich bestätigen und habe mich besonders bei *C. lagenula* (Taf. 20 Fig. 16) und *D. templum* davon überzeugt. Der Schließapparat ist übrigens, wie schon ENTZ betont, kein beständiger Theil der Hülse; denn bei den meisten Arten fehlt er, selbst innerhalb derselben Art ist er nicht bei allen Individuen anzutreffen. Was für natürliche

Umstände zu seinem Vorkommen mitwirken, werden vielleicht spätere Untersuchungen aufklären, dass er aber zum Schutze des Thieres dient, ist zweifellos.

Äußere Körperform.

Im Zusammenhang mit der hochgradigen Contractilität des Körpers kann die Körperform der Tintinnodeen, wie schon ENTZ hervorhebt (1. p. 391), verhältnismäßig zwischen weiten Grenzen sich verändern. Der Körper ist meistens im ausgestreckten Zustande glockenförmig, und dieser Umstand bewog SCHRANK dazu, *Trichoda* O. F. M. mit dem Namen *Tintinnus* zu belegen. Bei manchen Arten hat übrigens der Körper eine mehr oder weniger längliche Birnform, so besonders bei den verhältnismäßig lange Hülsen bewohnenden *Tintinnidium*, *Tintinnus*, *Amphorella*, *Undella* und *Cyttarocyllis*, so wie bei manchen *Tintinnopsis*. Sehr interessant, und in dieser Hinsicht von allen vorher erwähnten abweichend, ist *Undella Claparèdei*, deren Körper gedrungen und einem überall gleich weiten Schlauche ähnlich ist (Taf. 19 Fig. 1), eben so auch *U. hyalina*, deren Körper, abweichend von allen walzenförmigen Arten, am hinteren Zweidrittel ganz abgeflacht ist (Taf. 18 Fig. 17).

Am Körper sämtlicher Arten lassen sich zwei Abschnitte unterscheiden, nämlich der Leib und der Stiel, welche bald unmerklich in einander übergehen, bald aber auffallender von einander getrennt sind, wie dies besonders bei *Petalotricha ampulla* (Taf. 21 Fig. 7), *Undella hyalina* (Taf. 18 Fig. 17) und *U. Claparèdei* (Taf. 19 Fig. 1) der Fall ist.

Die Form- und Größenverhältnisse des Leibes hängen vom Grade der Zusammenziehung ab, meistens ist er cylindrisch, geradlinig, bei manchen Arten in der Mitte auf beiden Seiten ausgehöhlt, wie bei *Dictyocysta Templum* (Taf. 21 Fig. 8), wo er einigermaßen biscuitförmig ist. Der vordere Theil des Leibes hat aber in allen Fällen einen etwas größeren Durchmesser als der Rest und bildet eine gerade abgeschnittene Scheibe, an welcher das Peristom sitzt; das hintere Ende ist dagegen bald auffallend, bald undeutlich abgerundet oder auch zugespitzt.

Der Stiel bildet meistens die unauffällige Fortsetzung des Leibes und ist nur selten deutlicher davon geschieden. Die meisten Arten haben nur einen Stiel, während dagegen bei *Undella hyalina* drei (Taf. 18 Fig. 17), bei *U. Claparèdei* vier Stiele vorhanden sind, welche an die häufigen Fortsätze einzelner hülsenbewohnenden

Rhizopoden erinnern. Diese entspringen am hinteren Ende des Leibes aus vier gegenüber liegenden Punkten. — Er ist immer cylindrisch, nach hinten stufenweise sich verjüngend und je nach den Arten von verschiedener Länge, bald so lang wie der Leib, bald etwas länger. Bei den Arten mit langgestreckten Hülsen ist er gewöhnlich länger, als bei denjenigen mit kurzen Hülsen, und dieses Verhältnis besteht auch innerhalb der Arten selbst, wie ENTZ an *Tintinnidium fluviatile* nachweist (2. p. 188).

In ihrer Structur sind die Stiele der verschiedenen Arten ziemlich übereinstimmend, und obwohl sie eine starke Fähigkeit zur Zusammenziehung besitzen, so findet sich in ihrem Inneren doch kein an den Stiel der Vorticellinen erinnerndes elastisches Band (Stielmuskel), wie schon CLAPARÈDE und LACHMANN bemerken, die darin auch eine wesentliche Verschiedenheit zwischen den Vorticellinen und Tintinnodeen erblicken (p. 195). Vielmehr ist der Ausgangspunkt ihrer Zusammenziehung das durchsichtige und homogene Protoplasma, welches wahrscheinlich eine einfache Fortsetzung des Ectoplasma des Leibes ist, worauf man aus dem Umstande schließen kann, dass der Stiel des die Hülse verlassenden Thierchens spurlos in das Protoplasma des Leibes übergeht. Eine geringe Einschnürung an dem Stiel bemerkte zuerst FOL bei *Undella spiralis* (1. Taf. 1 Fig. 4 und 2. Taf. 4 Fig. 4). Bei dieser Art sind nämlich ihm zufolge an dem verhältnismäßig sehr langen und dünnen Stiele zwei eiförmige Anschwellungen, die eine in der Mitte derselben, die andere nahe am Ende, nicht weit von dem Anheftungspunkt. Solche Bildungen fand auch ich an den Stielen von *Tintinnus inquilinus* und *angustatus* (Taf. 18 Fig. 15); welche Rolle aber diese Bildungen spielen, und ob sie überhaupt eine besondere Bestimmung haben, das zu erforschen ist mir eben so wenig gelungen, wie FOL. Dass ihre Aufgabe keine wichtige sein kann, lässt der Umstand vermuthen, dass sie nicht einmal bei allen Individuen derselben Art vorkommen.

Der Stiel bewerkstelligt immer das Anhaften des Thierchens am Inneren seiner Hülse, und dies geschieht, wie ENTZ an sehr vielen Arten und besonders an *Tintinnidium fluviatile* nachwies (2. p. 188), an verschiedenen Punkten der Hülse. Bei den *Tintinnus*, welche in Hülsen mit Vorder- und Hinteröffnung wohnen, ist der Stiel ausschließlich an der Seitenwand befestigt, und zwar bald an der Mitte (Taf. 18 Fig. 1), bald am hinteren Drittel (Fig. 10, 15); diesen Fall beobachtete ich auch bei *Undella spiralis* (Taf. 18 Fig. 8) und *Cytarocyllis Treforti* (Taf. 21 Fig. 1), während bei allen anderen Arten

er am Mittelpunkte des Hintertheiles der Hülse oder in seiner unmittelbaren Nähe befestigt ist. Letzterer Fall ist besonders bei denjenigen Arten häufig, wo das Hülsenende in einen Fortsatz übergeht. Bei *Undella hyalina* (Taf. 18 Fig. 17) und *Claparèdei* (Taf. 19 Fig. 1) endlich ist der kurze Stiel immer an der Seitenwand des Hülsenendes befestigt.

Der Stiel klebt, so weit ich dies bei den verschiedensten Arten aufmerksam untersuchen konnte, einfach an der Hülse fest. ENTZ unterschied um den Befestigungspunkt des Stieles bei *Tintinnus* = *Amphorella amphora* kleine Scheibchen (1. p. 391, Taf. 24 Fig. 20), bei *Tintinnidium fluviatile* fand er am Stielende feine »cilienartige Fortsätze« (2. p. 189, Taf. 13 Fig. 7). Ich halte es übrigens für sehr wahrscheinlich, dass bei allen Tintinnodeen das Stielende sich mehr oder weniger scheibenförmig erweitert, um so die Hülse an einer größeren Oberfläche zu berühren und die Befestigung sicherer zu bewerkstelligen.

Structur der Körperoberfläche.

Die Oberfläche des Körpers sämtlicher Arten ist mit einer äußerst feinen und structurlosen Cuticula bedeckt, welche in ihrer chemischen Zusammensetzung wahrscheinlich nicht sehr von dem Protoplasma des Körpers abweicht, da sie gleich jenem bei Zusatz von Kalilauge spurlos verschwindet.

Über den feineren Bau der Körperoberfläche und die Bewimpfung sind die Forscher sehr verschiedener Meinung. O. FR. MÜLLER, SCHRANK, EHRENBERG und DUJARDIN scheinen, wenn auch stillschweigend, der Ansicht zu huldigen, sie sei unbewimpert; darauf scheinen auch ihre Zeichnungen hinzuweisen. Nach der Meinung CLAPARÈDE und LACHMANN's ist sie dagegen mit feinen Wimpern dicht bedeckt (p. 192), wie auch die Abbildungen (Taf. 8 Fig. 10—12, 14 und Taf. 9 Fig. 1) lehren. Nach STEIN ist der Körper von *Tintinnidium fluviatile* ganz nackt, und nur in der Nähe des Peristomes befindet sich zu beiden Seiten eine Reihe kurzer, steifer Wimpern, wie dies folgende Bemerkung andeutet: »die ganze äußere Körperoberfläche ganz nackt, nur nahe unter dem vorderen Ende des Peristoms sitzt auf jeder Seite des Körpers eine ganz kurze Längsreihe von wenigen steifen, abstehenden, feinen Borsten, die nicht schwingen und dem Thiere offenbar zur Unterstützung beim Emporsteigen in seiner Hülse dienen« (p. 153). In gleicher Weise fand er bei

Tintinnus inquilinus eine Reihe borstenförmiger Wimpern, die er bei beiden Arten für gleichartig hält, obschon sie in mancher Hinsicht von einander abweichen, besonders durch ihre Bewegung, was er selbst in Folgendem andeutet: »auf der einen Seite des Körpers im vorderen Drittheil eine Längsreihe feiner borstenförmiger Wimpern, die deutlich schwingen und bald aufgerichtet, bald niedergelegt werden; sie sollen den beiden vorderen Borstenreihen von *Tintinnidium fluviatile* entsprechen« (p. 153). Ganz verschieden hingegen beschreibt er die Bewimperung bei *Tintinnopsis beroidea*, und zwar wie folgt: »Über den ganzen Körper verliefen vom Peristom bis zum hinteren Körper zahlreiche, durch schmale, ganz glatte Zwischenräume von einander getrennte Längsreihen von äußerst kurzen und feinen, dicht hinter einander stehenden Wimpern, wodurch der Körper ein sehr zierliches längsrippiges Aussehen erhielt« (p. 154). Dem entgegen behauptet HAECKEL, der Körper der Dictyocysten sei ganz kahl, während er bei den Codonellen und besonders bei *Codonella* = *Tintinnopsis campanella* auf seiner ganzen Oberfläche mit feinen Wimpern bedeckt sei (p. 565). FOL behauptet ganz bestimmt, der Körper sei bei sämtlichen Tintinnodeen kahl. KENT hält auf Grund der Angaben CLAPARÈDE und LACHMANN'S, STEIN'S, HAECKEL'S und FOL'S manche Arten für bewimpert, namentlich *Tintinnidium*, *Amphorella*, *Undella*, *Tintinnopsis* und *Codonella* (welche er als *Tintinnus*, *Tintinnidium*, *Codonella* und *Tintinnopsis* unter den Familiennamen der Tintinnodae und Codonellidae zu den Heterotrichen rechnet), andere dagegen für nackt (*Dictyocysta* und *Petalotricha*, zu letzterer Gattung auch *Undella spiralis* Fol gehörig), die er daher auch als Familie Dictyocysta nicht nur von den beiden ersten Familien trennt, sondern sogar zu den Peritrichen zieht (p. 575 und 622). ENTZ erklärt sich nach einer kritischen Darstellung der oben kurz angedeuteten Ansichten auf Grund seiner Studien an *Tintinnidium fluviatile* und *Tintinnopsis beroidea* für STEIN, zeigt aber zugleich, dass es zweierlei Wimpern giebt, nämlich steife, feine Borsten für begrenzte Bewegungen und flimmernde feine Wimpern. Von jenen aber bemerkt er: »Die steifen Borsten scheinen nur jenen Tintinnodeen eigen zu sein, welche gallertige Röhren bewohnen, d. h. der KENT'schen Gattung *Tintinnidium*; bei keiner Tintinnode mit solider Hülse wurden sie bis jetzt beobachtet« (I. p. 399). Daneben zeigt er ebenfalls nach eigenen Beobachtungen, dass bei *T. fluviatile* nicht, wie STEIN annimmt, nur an beiden Seiten Borsten sind, sondern dass am ganzen Körper eine größere, und zwar je nach den

Individuen sich ändernde Menge von Borsten unregelmäßig zerstreut vorhanden ist, und giebt der Überzeugung Ausdruck, dass auch die von STERKI an der Körperoberfläche von *Tintinnidium semiciliatum* beschriebenen größeren wimperartigen Borsten zu dieser Kategorie gehören (2. p. 191—192). Über die feinen Wimpern gelangte er bei *Tintinnopsis beroidea* (1. p. 400) und später auch bei *Tintinnidium fluviatile* (2. p. 192) zu folgendem Resultate: »Gewöhnlich sieht man zwar bei *Codonella beroidea* eben so wenig etwas von Körperwimpern, als bei den übrigen Tintinnodeen, und ich dachte bereits entschieden behaupten zu können, dass die pelagischen Tintinnodeen alle wimperlos sind, als ich zu meiner nicht geringen Überraschung am rechten Rande der vorderen Körperhälfte eines längere Zeit beobachteten Exemplares eine Wimperreihe aufflammern und wie spurlos wieder verschwinden sah, so dass das Thier wieder ganz wimperlos erschien. Nachdem ich auf dieses Phänomen einmal aufmerksam geworden, demselben weiter nachforschte, wurde es mir bald klar, dass sich die erwähnten Wimpern in einer von rechts nach links absteigenden Spirallinie vom vorderen Körpertheile bis zum Schwanzende verfolgen lassen und dass sich ähnliche Wimperreihen in regelmäßigen Abständen über den ganzen Körper verbreiten« (1. p. 400). Zum Schlusse folgert er: »Der Körper höchst wahrscheinlich aller Tintinnodeen trägt vom Peristom bis zum Schwanzende in schräg von rechts nach links verlaufenden Spirallinien geordnete Wimpern, welche gewöhnlich dem Körper fest angeschmiegt sind und daher von vielen Forschern gänzlich übersehen wurden« (1. p. 401).

Bei den verschiedenen Ansichten über diese Sache unterwarf ich die Körperbewimperung der von mir untersuchten Arten einer besonders genauen Untersuchung. Sehr geeignete Objecte fand ich in den durchsichtige Hülsen bewohnenden *Tintinnus*, *Amphorella*, *Undella* und *Cyttarocyclus*, so wie in *Petalotricha* und *Dictyocysta*, wo ich, wie auch bei zahlreichen *Tintinnopsis* und *Codonella*, mich vollständig von dem Vorhandensein von Wimpern an der Körperoberfläche überzeugte. Ferner gelangte auch ich zur Bestätigung der STEIN'schen Funde an *Tintinnopsis beroidea*, und was STEIN und ENTZ übereinstimmend für genannte Art, Letzterer von *Tintinnidium fluviatile* sagen, erkläre ich für alle Tintinnodeen gültig (Taf. 18 Fig. 1—4, 7, 17; Taf. 19 Fig. 14, 28; Taf. 20 Fig. 18; Taf. 21 Fig. 1, 3, 8, 10). Hiernach kann ich also aussprechen:

1) Die Körperoberfläche der Tintinnodeen ist ohne Ausnahme bewimpert.

2) Bei einzelnen Arten und besonders bei denen von *Tintinnidium* befinden sich nach den übereinstimmenden Angaben STEIN'S und ENTZ' zweierlei Wimpern, nämlich entweder in mehreren Längsreihen gestellte, oder über den ganzen Körper unregelmäßig zerstreute, ziemlich steife Borsten und spiralreihig geordnete feine Wimpern, während bei allen anderen Arten nur die in Spiralreihen geordneten Wimpern vorkommen.

3) An der Körperoberfläche ziehen sich feine Wimpern von rechts nach links, und zwar in Spiralreihen vom Grunde des Peristoms bis zum Stielgrund, welche durch große Zwischenräume von einander getrennt sind.

4) Bei allen marinen und wahrscheinlich auch bei den Süßwasserarten sind die Wimpern an der Körperoberfläche nur in vier Spiralreihen geordnet.

Über die Structur der spiralreihigen Wimpern geben CLAPARÈDE und LACHMANN, so wie HAECKEL keine näheren Aufschlüsse, sondern bemerken nur, dass sie sehr fein sind, während dagegen ENTZ auch in diesem Punkte die *Tintinnopsis beroidea* ausführlich beschreibt, indem er von deren Bewimperung sagt: Die Wimperreihen »bestehen aus verhältnismäßig langen, fein zugespitzten, abgeflachten, nach rechts und vorn gerichteten Wimpern, welche — wie etwa die Contourfedern der Vögel — dem Körper gewöhnlich angeschmiegt getragen werden, so dass sie einzeln nicht zu unterscheiden sind und in ihrer Gesammtheit die erwähnte helle Grenzzone des Körpers darstellen. Aber selbst wenn sie aufgerichtet werden, sind sie noch immer schwer zu unterscheiden, da sie vermöge ihrer Abflachung ganz durchsichtig sind: nur am rechten Körperrande, wo sie vorspringen, lassen sie sich leicht erkennen; am Schwanzende aber kann man oft die hintersten Wimpern zu einem pinselartigen Schopf zusammengedreht beobachten« (I. p. 400).

Auf Grund meiner Untersuchungen kann ich diese Daten von ENTZ sowohl im Allgemeinen als auch im Einzelnen bestätigen, und bemerke nur, dass die Wimperreihen, wie auch die einzelnen Wimpern, nicht auf einmal, sondern abwechselnd in kleineren oder größeren Zwischenräumen sich nach vorn und aufwärts heben, dann nach hinten und unten sich senken, und zwar die Wimpern in kleineren oder größeren Gruppen. Sehr wahrscheinlich wurden die früheren Forscher hierdurch zu der Annahme veranlasst, dass viele Wimperreihen vorhanden seien.

Das Peristom.

Ein sehr interessantes, vielfach beobachtetes und gedeutetes Organ ist das Peristom. O. FR. MÜLLER, SCHRANK, EHRENBURG und DUJARDIN hielten es für identisch mit dem der Vorticellinen, geben aber keine erschöpfende Beschreibung davon. Die erste ausführliche, aber nicht in jeder Hinsicht befriedigende Darstellung theilen uns CLAPARÈDE und LACHMANN mit (p. 192—194). Nach ihnen bildet es meistens eine wagrechte, selten (*Tintinnus* = *Amphorella obliqua*) schief liegende Scheibe, deren Rand schwach gelappt und mit langen Wimpern besetzt ist; es ist aber nicht nur am Rande bewimpert, sondern die Wimpern verbreiten sich auch über die Oberfläche der Scheibe und ziehen sich von da in mehrfachen Spiralen bis zu der seitwärts gelegenen Mundöffnung. Nach STEIN besteht es bei *Tintinnidium fluviale*, so wie bei *Tintinnus inquilinus* und *Tintinnopsis beroidea* aus einem von kräftigen Wimpern gebildeten adoralen Kranze, der aber nur scheinbar ein geschlossener Kranz ist, denn in Wahrheit sind die Wimpern in eine Spiralfolge geordnet, und bei *T. beroidea* ist innerhalb derselben noch eine zweite, aus kürzeren Wimpern bestehende Spiralfolge, welche bei der Mundöffnung endet; aber die Scheibenoberfläche, d. h. das Peristomfeld, ist kahl (p. 152—154).

HAECKEL beschreibt die Peristome der von ihm unterschiedenen Familien der Dictyocysten und Codonellen nicht nur als von einander verschieden, sondern erklärt sie auch auf eine ganz abweichende Weise. Ihm zufolge besteht das Peristom bei den Formen der Dictyocysten aus einem äußeren Adoralkranze sehr langer, geißelartiger Wimpern und einem inneren Paroralkranz kurzer, ziemlich feiner Wimpern; beide Kränze sind nicht bloß von einander unabhängig, sondern liegen auch nicht in derselben Ebene, nämlich der adorale in der Nähe des Peristomgrundes, der parorale dagegen am vorderen Rand (p. 563, Taf. 27 Fig. 15). Von dem Peristom der Codonellen, welches »von demjenigen aller anderen bisher bekannten Ciliaten abweicht«, beschreibt er nur einen äußeren, aus mächtigen, geißelartigen Wimpern gebildeten doppelten Kranz, welcher in seiner Lage dem Adoralkranze der Dictyocysten entspricht, und erwähnt mehrerer dünnen, gallertartigen, biscuitförmigen Läppchen am inneren, hoch hervorragenden, dünnen Kragen; von einem inneren Wimperkranz ist nicht die Rede (p. 565, Taf. 28 Fig. 8, 11).

STERKI behandelt bei der Beschreibung von *Tintinnidium semiciliatum* auch das Peristom ausführlich und gelangt zu demselben

Resultate, wie STEIN, weist aber außer dem Adoralkranz noch auf das Vorhandensein eines Paroralkranzes hin (p. 461), auch das Peristomfeld nimmt er als wimperlos an. Dagegen erklärt FOL das Peristom ziemlich abweichend, denn er giebt an, indem er sich auf *Tintinnus* = *Petalotricha ampulla* und *T.* = *Undella spiralis* stützt, die adoralen Wimpern resp. Wimperplättchen bilden einen geschlossenen Kranz, und am Peristomfeld finden sich in parallelen Längsreihen feine Wimpern vor, welche sich vom Grunde der adoralen Wimperplättchen zu der excentrisch gelegenen Mundöffnung hinziehen (1. p. 6—10, Taf. 1 Fig. 2, 4; 2. p. 34—39, Taf. 4 Fig. 2—4).

KENT verfügt zwar über keine selbständigen Untersuchungen, deutet das Peristom aber auf Grund der Angaben der Autoren mit einer gewissen Selbständigkeit, oder vielmehr er hält die Angaben von STEIN und STERKI, so wie von HAECKEL und FOL aufrecht; bei der Unterscheidung der Gattung *Petalotricha* leiten ihn gerade die Daten des letzteren Forschers (p. 603—613, 615—618, 624—630).

ENTZ weist, neben einer kritischen Würdigung der litterarischen Daten, auf eigene Untersuchungen gestützt, nach, dass das Peristom sowohl der marinen als auch der Süßwasser-Tintinnodeen, wie auch STEIN und STERKI darthun, thatsächlich aus einem adoralen und einem paroralen Kranze besteht, welcher letzterer sich in einer Spirale zur excentrischen Mundöffnung zieht, dass dagegen das Peristomfeld ganz kahl ist (1. p. 391—397; 2. p. 189—191).

Das Peristom sämtlicher Tintinnodeen bildet eine am vorderen Theil des Körpers zu dessen Längsachse querliegende Scheibe. CLAPARÈDE und LACHMANN erwähnen zwar bei ihrem *Tintinnus obliquus* einer schiefen Lage und finden eben darin den wichtigen Unterschied zwischen dieser Art und *T. inquilinus* (p. 198, Taf. 9 Fig. 1); ich halte es aber für sehr wahrscheinlich, dass unter gewöhnlichen Umständen auch das Peristom dieser Art querliegend ist. Hierin bestärkt mich der Umstand, dass die schiefe Lage auch bei den übrigen ohne Ausnahme quere Peristome habenden Tintinnodeen vorkommt, was übrigens auch schon STEIN bei *Tintinnopsis beroidea* beobachtete, wie aus folgender Bemerkung zu ersehen: »Der äußere [d. h. adorale] Wimperkranz zeigte sich oft nach rückwärts über den Körper hinweg gekrümmt und reichte dann bis zu Anfang des letzten Körperdrittels« (p. 154 Anm. 1). Dass aber die quere Lage des Peristoms jedenfalls ein charakteristisches Merkmal für alle Arten ist, wage ich auf Grund der Angaben der Forscher und meiner eigenen Untersuchungen zu behaupten.

Wie schon alle früheren Autoren melden, ist in keinem einzigen Falle das Peristom vom Körper deutlich abgesondert, höchstens zeigt eine schwache Vertiefung die Grenze zwischen beiden an. Trotzdem ist es leicht vom Körper zu unterscheiden, weil bei ihm das Protoplasma, wie auch ENTZ darthut, viel feiner und gleichartiger granulirt ist, als im Körper (Taf. 18 Fig. 1, 2, 17 etc.).

Die äußere Grenze des Peristoms bildet ein kranzartiger Ring, dessen freier Rand, wie auch CLAPARÈDE und LACHMANN beobachteten, sehr häufig gelappt ist (Taf. 18 Fig. 1, 17); die Zahl der Lappchen ist so groß, wie diejenige der adoralen Wimperplättchen. Die äußere Oberfläche des Kragens ist gerade, während die innere Fläche, wie zuerst STEIN, dann STERKI und ENTZ bewiesen (I. p. 392) leicht nach innen gebogen ist und zur Anheftung an die Wimperplättchen dient, was besonders bei dem Durchschnittsbild des Peristoms in die Augen fällt. Die Structur des Peristomrandes, wie sie HAECKEL an den von ihm unterschiedenen Familien der Dictyocysten und Codonellen beschreibt, besonders aber die hervorragenden biscuitartigen Lappchen am sägezahnigen Saume des Peristomkragens letzterer Familie (p. 565) konnte ich eben so wenig sehen, wie alle übrigen Forscher, die sich damit beschäftigten.

Wie ich eben kurz erwähnte und wie auch ENTZ betont (I. p. 392), besteht die Substanz des Peristoms aus einem äußerst feinen und meist auffallend grau granulirten Protoplasma. Auf der Grenze zwischen ihm und dem Körper liegt meist noch eine körnchenlose, durchsichtige Protoplasmaschicht (Taf. 18 Fig. 1, 2, 10, 13; Taf. 19 Fig. 10, 29, 30; Taf. 21 Fig. 4, 16). In der Substanz des Peristomsaumes hat ENTZ bei einigen Arten eiförmige, homogene, stark lichtbrechende, centrale Kügelchen wahrgenommen und zwar je eines an jedem Lappchen des Saumes, wie aus folgenden Zeilen hervorgeht: »bei manchen Species, z. B. bei *Tintinnus Ganymedes* (Fig. 17), enthält ein jedes Lappchen des Peristomsaumes ein größeres, stark lichtbrechendes, centrales Kügelchen, um welches sich sehr feine Granulationen gruppieren, was dem ganzen gelappten Saum ein sehr zierliches Aussehen verleiht« (I. p. 392, Taf. 24 Fig. 17). Ganz ähnliche Bildungen resp. Bilder sah ich bei verschiedenen Arten (Taf. 18 Fig. 1, 17); sie sind meiner Ansicht nach nichts Anderes, als die optischen Querschnittsbilder vom Grunde der adoralen Wimperplättchen.

Am inneren, einwärts gebogenen Theile des Kragensaumes des Peristoms sind die adoralen Wimperplättchen befestigt, und

zwar sehr häufig etwas schief, wie z. B. bei *Petalotricha ampulla* (Taf. 21 Fig. 7, 17). Ihre Zahl wird ziemlich von einander abweichend angegeben: CLAPARÈDE und LACHMANN, auch STEIN geben keine bestimmte Zahl an, HAECKEL spricht bei den Dictyocysten von etwa 20, bei den Codonellen von 15—20; STERKI erwähnt bei *Tintinnidium semiciliatum* ebenfalls 15—20, FOL bei *Tintinnus* = *Petalotricha ampulla* 19 [20?], bei *Tintinnus* = *Undella spiralis* dagegen zeichnet er 23 [24?]; ENTZ setzt ihre Anzahl im Allgemeinen auf 20—30 fest (1. p. 392), bei *Tintinnidium fluviatile* dagegen nur auf 16 (2. p. 189). Meine Untersuchungen führten mich zu der Überzeugung, dass ihre Zahl für manche Arten bis zu einem gewissen Grade charakteristisch beständig ist, dass sie aber trotzdem bei einzelnen je nach der Art sich in kleinem Maße verändert; mehr als 24 konnte ich aber bei keiner Art finden. Um zusammenzufassen, so sind ihrer bei *Tintinnidium* 16, bei *Tintinnus* 18—20, bei *Amphorella* 18—20, bei *Undella* 20, bei *Tintinnopsis* 20—24, bei *Codonella* 18, bei *Cyttarocyliis* 16—20, bei *Dictyocysta* 20, bei *Petalotricha* 18 vorhanden. Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass für jede Gattung diese Zahl beständig ist, und dass die vorkommenden Abweichungen in der schnell eintretenden Zerfaserung ihren Grund haben.

Was die Anordnung der adoralen Wimperplättchen betrifft, so waren CLAPARÈDE und LACHMANN, STEIN, STERKI und ENTZ der Ansicht, sie seien in einer Spiralarreihe vertheilt; ENTZ bemerkt für *Tintinnidium fluviatile* von ihnen, dass sie »nur scheinbar einen ganz geschlossenen Kranz, thatsächlich aber, wie bei den Stentoren, eine nach rechts gewundene Spirale darstellen« (2. p. 190). HAECKEL erwähnt bei den Dictyocysten und Codonellen immer nur eines Kranzes und bezeichnet dessen Verlauf durch ein Fragezeichen. Nach FOL bilden sie einen geschlossenen Kranz. Ich selbst finde auch, dass sie immer einen geschlossenen Kranz bilden, worin mich besonders die Beobachtung des Peristoms des querliegenden Thierchens bestärkte (Taf. 18 Fig. 13; Taf. 21 Fig. 16, 17). Ich sah dies unter anderen sehr schön bei *Tintinnus inquilinus* (Taf. 18 Fig. 13), ferner bei *Cyttarocyliis annulata* (Taf. 21 Fig. 16), am schönsten aber bei *Petalotricha ampulla* (Taf. 21 Fig. 17), bei welcher das querliegende Peristom mit seinen mächtigen Wimperplättchen einen wahrhaft prächtigen Anblick bot. Zwar scheint die Entwicklung des Peristoms eben zu beweisen, dass die adoralen Wimperplättchen eigentlich eine Spiralarreihe bilden, worauf ENTZ aufmerksam macht (1. p. 393),

aber gerade in der auffallenden Verschiedenheit im Bau der adoralen und paroralen glaube ich eine Bestärkung meiner Ansicht zu finden.

CLAPARÈDE und LACHMANN wie auch STEIN halten die adoralen Wimperplättchen für einfache Wimpern, Letzterer bemerkt aber, dass sie viel mächtiger und stärker seien, als die paroralen. HAECKEL bezeichnet sie für die Dietyocysten und Codonellen als peitschenförmige, mächtige Wimpern und zeichnet sie auch so (p. 563, 565 Taf. 27 Fig. 1, 5; Taf. 28 Fig. 8, 11). Erst STERKI bewies bei *Tintinnidium semiciliatum*, dass sie eigentlich keine Wimpern, sondern Wimperplättchen seien (p. 462), welche sich sehr rasch zerfasern, und zwar bis ungefähr in die Mitte, wodurch sechs bandförmige Läppchen entstehen. Zu demselben Resultate gelangten FOL (2. p. 35 — 37) und ENTZ; Letzterer zeigte nicht nur an zahlreichen marinen Formen, dass sie in allen Fällen Wimperplättchen bilden (1. p. 393), sondern wies es auch bei *Tintinnidium fluviatile* nach (2. p. 189). Gestützt auf STERKI, FOL und besonders auf ENTZ, so wie auf meine eigenen Beobachtungen, bin ich dazu geneigt, als allgemein gültige Regel zu erklären, dass die Wimpern sämtlicher Tintinnodeen Wimperplättchen bilden, wovon wir uns besonders dann überzeugen können, wenn sich uns die Gelegenheit bietet, das Peristom von vorn zu beobachten (Taf. 18 Fig. 13; Taf. 21 Fig. 16, 17).

Die Form der adoralen Wimperplättchen erinnert beinahe ausnahmsweise an ein spitziges Messer mit breiter Klinge, die freie Spitze zerfasert sich aber sehr schnell, wie auch ENTZ betont. »Die Spitzen der Wimperplättchen scheinen auch im normalen Zustande in äußerst feine Fäden, — bedeutend feinere, als dies STERKI für *T. semiciliatum* angiebt —, aufgelöst zu sein, die untere Hälfte oder zwei Drittel der Wimperplättchen bilden aber im normalen Zustande entschieden ein zusammenhängendes Ganzes« (1. p. 393). Sehr interessant sind sie bei *Petalotricha ampulla*, wo sie, wie auch aus den Zeichnungen FOL's zu ersehen (1. Taf. 1 Fig. 3 und 2. Taf. 4 Fig. 3), sehr breite, nach außen sich etwas verengende, am Ende gerade abgeschnittene Plättchen bilden, deren eine Seite gleichförmig gebogen, die andere dagegen ungefähr bis zur Mitte abgerundet, darüber hinaus aber buchtig, die Endspitze endlich fein gezähnt ist (Taf. 21 Fig. 7, 17). An den Plättchen sind feine Streifen zu erblicken, welche so zu sagen die Vorboten der durch die Zerfaserung fortwährend sich bildenden späteren Wimperplättchen sind.

Innerhalb des adoralen Wimperkranzes, am Grunde des Peristoms, erhebt sich die Reihe der paroralen Wimpern, welche immer in

spiraler Windung gegen die excentrische Mundöffnung fortschreitet (Taf. 18 Fig. 13; Taf. 21 Fig. 7, 16, 17). Das Vorkommen dieser Wimpern constatirte zuerst HÆCKEL bei den Dictyocysten (p. 563); bei den Codonelliden bemerkte er dagegen statt derselben längliche, birnen- oder biscuitförmige, an dünner Gallerte sitzende Plättchen (p. 565). Hiervon bringt zuerst STEIN eine genaue Beschreibung bei *Tintinnopsis beroidea* (p. 154), später kennzeichnet sie STERKI bei *Tintinnidium semiciliatum* (p. 463). Beider Forscher Angaben bestätigt FOL für *Cyttarocylis cassis* und *Tintinnopsis campanula*; am gründlichsten beschreibt sie aber ENTZ sowohl bei den marinen Formen (1. p. 395), als auch bei *Tintinnidium fluviatile*, wo STEIN und STERKI ihrer nicht erwähnten (2. p. 190).

Die paroralen Wimpern sind, wie aus den übereinstimmenden Untersuchungen STEIN's, STERKI's und ENTZ' hervorgeht, und wovon ich mich selbst überzeugen konnte, beinahe ausnahmslos verhältnismäßig kurz und ziemlich dick (Taf. 18 Fig. 13; Taf. 21 Fig. 16), und davon macht nur *Petalotricha ampulla* eine Ausnahme. Hier werden sie nämlich von parallel laufenden, vom Peristomsaum bis zur Mitte desselben sich erstreckenden Wimperplättchen gebildet (Taf. 21 Fig. 7, 17). Die einzelnen Plättchen sind in ihrem Verlaufe an der Oberfläche des Peristomfeldes befestigt, und nur ihr äußeres, etwas abgerundetes Ende ist frei (Fig. 7, 17), in Folge dessen sie schwach S-förmig gebogen sind (Fig. 12); ihre Basis ist dicker, als ihr freier, feingezählter Rand. Die Zahl der Zähne beträgt beständig 24, und wenn die Wimperplättchen functioniren, so scheinen sie selbständige Wimpern zu sein. Diese kurze Beschreibung von den Wimperplättchen erklärt uns, warum FOL, welcher die wimperartigen Zähne bei *P. ampulla* ebenfalls wahrnahm, bei dieser Art, und darum auch bei einigen anderen Tintinnodeen, am Peristomfelde 24 spirale Reihen von Wimpern vorkommen lässt (2. p. 7—9, Taf. 4 Fig. 2—4). Übrigens halte ich es für wahrscheinlich, dass die paroralen Wimperplättchen von *P. ampulla*, und vielleicht noch einiger anderer Arten ganz gleichartig sind mit den adoralen, und dass ihr ganzrandiger Saum erst secundär durch Zerfaserung gezähnt wird. Dieser Annahme tritt nur einigermaßen die constante Zahl der bei *P. ampulla* an dem freien Saume sich erhebenden, feinen Zähne entgegen (Taf. 21 Fig. 12).

Der Bau des Peristomfeldes wird zuerst von STEIN folgendermaßen beschrieben: »Den Boden des Peristoms nimmt eine gewölbtartig vorspringende Kuppe ein, die ich als Stirn bezeichnen will;

die sie begrenzende Membran geht an den Seiten in die die innere Oberfläche des Peristoms auskleidende Membran über, welche wieder eine Fortsetzung der äußeren Körperhaut ist. Die Stirn kann auf eine kurze Strecke wie ein Pumpenstempel lebhaft auf und nieder bewegt werden, sie tritt jedoch niemals über das Peristom hervor, sondern erhebt sich höchstens bis nahe zum Rande desselben; wenn sie sich senkt, wird sie erst plan und dann mehr oder weniger trichterförmig vertieft« (p. 152). Dieser wahrhaft erschöpfenden und treffenden Beschreibung stimme ich, wie auch ENTZ es thut (1. p. 397), sowohl im Allgemeinen wie im Einzelnen vollkommen bei, und weiß nichts Neues hinzuzufügen. Eben so bestätige ich STEIN'S, STERKI'S und ENTZ' Behauptung gegenüber derjenigen CLAPARÈDE'S und LACHMANN'S, so wie FOL'S, dass das Peristomfeld stets wimperlos ist, und erkläre mir die Beschreibung FOL'S durch den Umstand, dass er die im Vorangehenden beschriebenen Wimperplättchen von *Petalotricha ampulla*, mit ihren fein zerfaserten freien Rändern, für Längsreihen von feinen Wimpern hielt.

Über die Lage der Mundöffnung sind alle Forscher derselben Meinung; die erschöpfendste Beschreibung davon giebt ENTZ wie folgt: »Der Mund liegt, wie dies von sämtlichen Forschern angegeben wird, excentrisch auf der Peristomscheibe, am hinteren Ende der adoralen Wimperspirale, in einer trichterförmigen Höhle des Peristomwinkels, welche ich präorale Höhle nennen will, und zwar — wenn wir nach der Homologie mit den Halterinen Bauch und Rücken, ein Rechts und ein Links unterscheiden wollen — auf der linken Seite des Körpers (Fig. 4 vom Rücken, Fig. 17 vom Bauch aus gesehen); er führt in einen sanft S-förmig gebogenen Schlund, welcher eine Reihe aufwärts gerichteter, feiner Haare trägt (Fig. 18), welche, wie bereits erwähnt, höchst wahrscheinlich nicht, wie STEIN meint (4. p. 152), eine Fortsetzung der adoralen, sondern der feinen paroralen Wimpern sind. Sowohl der Mund, als auch der Schlund sind nur während des Schlingens sichtbar« (1. p. 396). Dieser auf Beobachtung beruhenden ausführlichen Beschreibung stimme ich vollkommen bei, und will nur noch hinzufügen, dass ich am Schlunde sämtlicher Tintinnodeen 5—6 Wimperreihen bemerkt zu haben glaube, welche wahrscheinlich durch in den Schlund eindringende und dort fein zerfaserte parorale Wimpern gebildet werden. So erkläre ich mir auch die Bemerkung FOL'S, welche sich auf die Wimperreihe am Schlunde der *Petalotricha ampulla* bezieht (1. p. 9 Taf. 1 Fig. 2; 2. p. 39—40 Taf. 4 Fig. 2).

Der Schlund bildet nach FOL an seinem Hintertheile eine Schlundtasche, die er mit folgenden Worten beschreibt: »En regardant l'animal de profil, il est facile de voir, que le pharynx est logé dans une saillie latérale en forme de poche du corps de l'infusoire. Cette saillie est plus marquée chez certaines espèces et devient frappante, chez des individus maigres, se présentant exactement de profil« (1. p. 9, Taf. 1 Fig. 2; 2. p. 40, Taf. 4 Fig. 2). Hierzu sagt ENTZ: »Mir sind derlei hernienartige Schlundtaschen nicht vorgekommen, aber auch von anderen Forschern werden sie nicht erwähnt und es liegt der Verdacht, dass sich FOL's Beobachtungen nicht auf Individuen im normalen Zustande, sondern auf solche bezieht, die im Absterben, vielleicht im Zerfließen begriffen, sich missstalteten, um so näher, als STERKI eine ähnliche taschenartige Vorstülpung an einigen Individuen von *Tintinnidium semiciliatum*, aber am hinteren Körperende beobachtete und zu seiner Angabe wohl mit Recht hinzusetzte, dass der taschenartige, halb abgeschnürte Theil »wahrscheinlich auf traumatischem Wege, durch Quetschung, entstanden« (1. p. 396—97). Und im Allgemeinen zwar hat ENTZ Recht; denn bei den meisten Arten konnte auch ich keine abgesonderte Schlundtasche wahrnehmen, dagegen fand ich bei *Petalotricha ampulla* in allen Fällen an der Seite des Vorderkörpers jene taschenförmige Ausstülpung, welche auch FOL zeichnete (1. Taf. 1 Fig. 2; 2. Taf. 4 Fig. 2), und welche ich nicht nur für eine zufällige, in Folge des Zerfließens des Körpers entstandene Ausstülpung, sondern in Übereinstimmung mit FOL für eine Schlundtasche halte. In dieser Ansicht wurde ich dadurch bestärkt, dass ich sie auch bei lebhaft sich bewegenden Exemplaren beobachtete, ferner dadurch, dass ich vom hinteren, abgerundeten Ende der taschenförmigen Ausstülpung eine Protoplasma-Verlängerung ausgehen sah, welche an der Hülsenwand inserirt, zur Befestigung der Schlundtasche dient (Taf. 21 Fig. 7).

Das Peristom hat nur eine geringe Befähigung sich zusammenzuziehen; sie erreicht in keinem einzigen Falle den Grad, wie wir dies bei dem Peristom der Stentoren und Vorticellen bemerken. Den Schluss des Peristoms bewerkstelligen die adoralen Wimperplättchen, welche, wie auch ENTZ bemerkt (1. p. 398), in diesem Falle sich nach innen neigen und zu pinselartigen Büscheln vereinigen, oft aber tiefer eindringen und dann einander spiralförmig decken.

Innerer Bau.

a. Körpersubstanz.

Die Körpersubstanz der Tintinnodeen wird bekanntlich aus Protoplasma gebildet, welches aus einer bald leichter, bald schwerer zu unterscheidenden äußeren und inneren Schicht besteht. Das äußere oder Ectoplasma ist immer gleichartig, homogen, farblos, ganz durchsichtig und am meisten am Hintertheile des Körpers entwickelt, da auch der Körperstiel daraus besteht. Als Ausnahmen muss ich hier *Cyttarocylis Markusovszkyi*, *annulata* und *Claparèdei* anführen, bei welchen ich von der Basis des Körperstieles ausgehende, bis zur Körpermitte sich hinziehende Streifen bemerkte (Taf. 21 Fig. 4). Diese sind an beiden Enden spitzig, in der Mitte etwas breiter und verschwinden nach und nach, indem sie nach vorn sich strahlenförmig von einander entfernen. Ich glaube mich kaum zu irren, wenn ich ausspreche, dass sie homolog sind mit den Myophanfasern anderer Infusorien, und in diesem Falle wären die erwähnten Arten die einzigen mit Myophanfasern. Eine andere Modification des Ectoplasma bemerkte ich bei *Undella Claparèdei*, wo aus dem Körperstiele hier und da ein durchsichtiger, farbloser und homogener Streifen sich etwa bis zur Mitte des Körpers erhebt (Taf. 19 Fig. 1). Diese lichten Streifen oder Bänder sind sehr elastisch und besorgen das Zurückziehen des Thierchens in seine Hülse.

Das innere oder Endoplasma ist je nach der Gattung bald feiner, bald gröber granulirt und sehr häufig blassgelb. Diese Farbe ist jedoch keine beständige Eigenschaft, und wie ENTZ schon vermuthete (1. p. 402), stammt sie nur von der Farbe der verdauten Zooxanthellen, Diatomeen und anderer Pflanzen und Thiere. Dies beweist der Umstand, dass bei manchen Exemplaren derselben Art das Endoplasma ganz farblos, bei anderen dagegen hell- oder dunkelgelb ist. Außer den Nahrungsstoffen finden sich in dem Endoplasma, unter den Plasmakörperchen oder Körnchen vertheilt, kleinere und größere Öl- und Fettkörperchen. Am meisten fand ich bei *Undella hyalina* und *Claparèdei*; bei ersterer sah ich scharf begrenzte kleine Klümpchen ziemlich dicht im hinteren Drittel des Körpers, im vorderen Theil desselben lagen sie einzeln (Taf. 18 Fig. 17), bei letzterer Art waren sie nur im hinteren Theil des Körpers, und zwar in ziemlich begrenzter Anzahl vorhanden (Taf. 19 Fig. 1). Auch Saft- und Nahrungsvacuolen sah ich zu wiederholten Malen, letztere sehr häufig

bei den riesengroßen *Cyttarocylis Markusovszkyi*, *annulata* und *Claparèdei*.

b. Die Kerne.

Mit Ausnahme FOL's erwähnen alle Forscher immer und bei allen Arten nur eines einzigen, bald kugeligen, bald eiförmigen, bald nierenförmigen und selten wurstförmigen Kernes; während FOL bei *Codonella* = *Tintinnopsis ventricosa* und bei *C.* = *T. campanula* nach Anwendung von Reagentien zwei Kerne zeichnet (2. Taf. 5 Fig. 11—12). Im Laufe meiner Untersuchungen fand ich zu meinem Erstaunen bei den mit Sublimat behandelten und dann mit Alaun- und Pikrocarmin gefärbten *Tintinnus Frahnóii* und *Codonella lagenula*, bei welcher letzterer die Forscher beständig nur einen Kern angeben, mehrere ganz nach Art der Kerne gefärbte Gebilde, und zwar bei ersterem immer vier (Taf. 18 Fig. 1), bei letzterer dagegen acht (Taf. 20 Fig. 10, 12). Obschon nun die erwähnten Gebilde ganz wie Kerne reagierten und sich auch im Baue untrüglich als solche erwiesen, so war ich doch anfänglich geneigt, indem ich die litterarischen Daten mir vorhielt, dieselben nicht für Kerngebilde der betreffenden Art anzusehen, sondern bloß für verschluckte, den Kernen ähnliche Nahrungskörperchen, oder für verschluckte Kerne kleiner organischer Wesen. Ich dachte mir auch, dass die große Zahl dieser Kerne auch die Vorboten einer bevorstehenden Theilung sein könnten. Gegen meine Ansicht zeugte aber der nicht zu verkennende Umstand, dass bei allen Exemplaren der beiden erwähnten Arten die kernähnlichen Gebilde beständig in derselben Anzahl vorhanden waren und dass ich andere kernartige Gebilde in keinem einzigen Falle sah. Meine weiteren Untersuchungen überzeugten mich vollständig davon, dass bei sämtlichen von mir beobachteten Tintinnodeen, nur *Petalotricha ampulla* ausgenommen, mehr als ein Kerngebilde vorkommt, und ich glaube sagen zu dürfen, dass mit Ausnahme von *Tintinnidium fluviatile* und *semiciliatum*, bei denen STEIN, STERKI und ENTZ nur einen einzigen Kern sahen, alle übrigen Arten immer und charakteristisch mehr Kerne haben.

Die Anzahl der Kerne schwankt bei den verschiedenen Arten innerhalb ziemlich weiter Grenzen, doch fand ich sie in Bezug auf einzelne Arten mehr oder weniger charakteristisch, wie aus folgender Zusammenstellung zu ersehen: Es hat *Tintinnidium* 1—2, *Tintinnus* 4, *Amphorella* 2—6, *Undella* 2, *Tintinnopsis* 2—12, *Codonella* 8—22, *Cyttarocylis* 2—16, *Dictyocysta* 8, *Petalotricha* 1 Kern.

Die Kernzahl ist demnach bei *Tintinnus*, *Undella*, *Dictyocysta* und *Petalotricha* beständig, während sie bei den übrigen ziemlich schwankend ist. Ich muss übrigens bemerken, dass bei *Amphorella* die Zahl vier, bei *Tintinnopsis* zwei die herrschende ist, und besonders bei letzterer Gattung dürfen wir diese Zahl als charakteristisch annehmen, indem nur bei *Tintinnopsis Mayeri* mehr als zwei, nämlich 12 vorkommen.

Die Form der Kerne ist, wie auch ENTZ bemerkt (1. p. 402), kugelig, ei- oder nierenförmig, und die von HAECKEL für *Codonella galea* und *Dictyocysta mitra* angegebene und gezeichnete etwas gebogene Wurstform (Taf. 27 Fig. 5 und Taf. 28 Fig. 8) fand ich in keinem einzigen Falle. Übrigens wechselt sie je nach den Arten innerhalb weiter Grenzen; so ist sie z. B. bei einigen *Amphorella* kugelig (Taf. 18 Fig. 4, 5, 9), bei anderen dagegen eiförmig (Fig. 6, 7, 16, 18—20). Nierenförmige Kerne fand ich nur bei *Undella Claparèdei* (Taf. 19 Fig. 1) und *Cyttarocylis Markusovszkyi, annulata* und *Claparèdei* (Taf. 21 Fig. 4).

In Verbindung mit der Anzahl wechselt auch die Lage der Kerne je nach den Arten. Bei den zweikernigen sind sie sehr häufig entweder im Vordertheile oder in der Mitte des Körpers nahe neben einander (Taf. 18 Fig. 6, 16, 17, 19, 20; Taf. 21 Fig. 1), oder aber es liegt der eine im vorderen Drittel, der andere in der Mitte (Taf. 18 Fig. 8; Taf. 19 Fig. 1, 28, 29; Taf. 20 Fig. 11, 18), oder endlich, aber seltener, liegen beide in der Körpermitte einander gegenüber (Taf. 19 Fig. 30; Taf. 20 Fig. 28; Taf. 21 Fig. 4). Bei einem kleinen Theile der mehrkernigen Arten liegen die Kerne hinter einander, beinahe in einer geraden Linie, bilden manchmal eine von rechts nach links, oder von links nach rechts verlaufende Spiralreihe (Taf. 18 Fig. 1—4, 10, 14, 15), bald sind sie parallel mit der Längsachse in einer Reihe geordnet (Taf. 18 Fig. 9), am häufigsten aber sind sie unregelmäßig vertheilt, und zwar so, dass in der Mittellinie des Körpers nur wenige oder gar keine liegen (Taf. 19 Fig. 21; Taf. 20 Fig. 10, 12, 21, 24, 25; Taf. 21 Fig. 8—10).

In Hinsicht auf den allgemeinen Bau giebt es, wie ich mich an mit Sublimat behandelten und dann mit Pikro- und Alauncarmin gefärbten Exemplaren zu überzeugen Gelegenheit hatte, Kerne, in deren Mitte sich eine von ENTZ bei *Tintinnidium fluviatile* beschriebene, spindelförmige Höhlung befindet (so bei *Amphorella punctatostrata*, Taf. 18 Fig. 19, und bei *Tintinnopsis nucula*, Taf. 19 Fig. 30) oder

solche, die in der Mitte ein Kernkörperchen haben (so bei *Undella hyalina*, Taf. 18 Fig. 17 und bei *Dictyocysta templum* Taf. 21 Fig. 9) oder endlich, und dies ist die Regel, solche, bei denen keiner der angeführten Fälle eintritt, sondern in deren Inneren bloß die auch von ENTZ nachgewiesenen Binnenkörperchen vorkommen.

Die Kernsubstanz ist im Allgemeinen compact, aber bei den verschiedenen Kernformen auch verschiedener Natur. Bei den Kernen mit Höhlung ist sie feinkörnig und nicht in Schichten getheilt. Diesen Fall finden wir auch bei den Kernen mit Kernkörperchen, während sie bei den Kernen der dritten Form aus zwei Schichten zu bestehen scheint, und zwar, wie auch ENTZ zeigt (1. p. 402), aus einer äußeren feinkörnigen und einer inneren, aus großen Körperchen, den sogenannten Binnenkörperchen, zusammengesetzten (Taf. 18 Fig. 11), welche natürlich bei verschiedener Einstellung des Mikroskopes bald schärfer, bald verschwommener erscheinen. Bei den in Theilung begriffenen Kernen konnte ich auch spindelförmige Streifen unterscheiden, und die beiden Enden des Kernes sind dann feinkörnig, während sie um die spindelförmigen Streifen herum ganz homogen sind (Taf. 18 Fig. 12). Sehr interessant und einzig dastehend ist in dieser Hinsicht der Kern von *Petalotricha ampulla*, welcher, wie die Untersuchungen FOL's bezeugen (2. p. 33, Taf. 5 Fig. 7) und wovon ich durch meine Untersuchungsmethode Gewissheit erlangte, aus einer äußeren, bald dickeren, bald dünneren, durchsichtigen homogenen Schicht und aus einer centralen feingranulirten Kugel besteht (Taf. 21 Fig. 11).

Eine andere Form von Kernbildung, den sogenannten Nebenkern, hatte schon STEIN bei *Tintinnidium fluviatile* bemerkt. Sein Vorkommen constatirte später ENTZ bei den marinen Arten ebenfalls: »Auch je einen runden Nebenkern konnte ich ganz deutlich unterscheiden (Fig. 46 etc.). Bei einem Exemplar von *Tintinnus Ganymedes* (Fig. 17) ließen sich außer dem knapp am Kerne liegenden Nebenkern noch drei andere entfernt vom Kern zerstreut liegende runde Körperchen unterscheiden, welche in Bezug auf ihre grauliche Farbe und die Art der Lichtbrechung ganz mit dem Nebenkern übereinstimmten« (1. p. 402).

Bei der Untersuchung der Kerne hatte ich reichliche Gelegenheit, mich davon zu überzeugen, dass die Nebenkern sehr häufig sind, da ich kaum auf eine Art stieß, bei der sie nicht vorgekommen wären; ihre Anzahl ist aber durchaus zufällig, innerhalb weiter Grenzen veränderlich, ja sogar bei den verschiedenen Exemplaren

derselben Art eine wechselnde, von der Zahl der Kerne aber ganz unabhängig.

Von Interesse mag sein zu verzeichnen, dass die Nebenkerne am häufigsten bei den zweikernigen Exemplaren sind, wo sie wahrscheinlich nie fehlen; bei den vierkernigen kommen sie schon seltener, bei den mehrkernigen wahrscheinlich gar nicht vor. Gewöhnlich sind zwei vorhanden, die meist in der Nähe der Kerne liegen (Taf. 18 Fig. 1, 2, 16—20; Taf. 19 Fig. 30; Taf. 21 Fig. 1), selten mehr, wie bei *Undella Claparèdei*, bei der ich vier Nebenkerne fand, worunter zwei in der Nähe der zwei Kerne, zwei dagegen neben einander gleich weit von den Kernen entfernt in der Körpermitte (Taf. 19 Fig. 1).

Die Nebenkerne sind bei allen Arten immer kugelförmig, von ziemlich compacter Substanz, die ich vollkommen homogen und körnchenlos fand. Ich muss hier übrigens bemerken, dass mich zu der Annahme, die vorher beschriebenen Gebilde seien Nebenkerne, der Umstand bewog, dass diese sich ganz übereinstimmend zu den Reagentien verhalten wie die Kerne selber.

Einen interessanten Fall muss ich noch erwähnen, auf den ENTZ, welcher meine Präparate durchzusehen so gefällig war, mich bei *Petalotricha ampulla* aufmerksam machte. Bei einem sehr gut conservirten Exemplare war nämlich außer dem in der Mitte des Körpers gelegenen, mächtigen, eiförmigen Kerne in der Nähe der Körperoberfläche, also wahrscheinlich entweder in dem Ectoplasma, oder aber in dessen Nähe, eine Menge den Kernen ganz ähnlicher, kleinerer Gebilde wahrzunehmen.

e. Die Vacuole.

Der Vacuole erwähnen zuerst CLAPARÈDE und LACHMANN ausführlich und zeichnen je nach den verschiedenen Arten bald eine, bald zwei. HAECKEL gedenkt nur bei den Codonelliden Bildungen, welche er für Vacuolen halten möchte, wie aus folgender Bemerkung (p. 565) zu entnehmen: »Im hinteren Körpertheile, mit dessen zugespitzten konischen Ende die Thierchen im Grunde des Glockenhäuschens befestigt sind, schimmerten mehrere kreisrunde helle Flecken hindurch (contractile Blasen oder Vacuolen? Fig. 8, 11)«. Alle späteren Forscher sprechen ohne Ausnahme nur von Einer Vacuole, über deren Lage sie aber einigermaßen abweichende Angaben mittheilen; so zeichnet z. B. FOL die Vacuole von *Tintinnus* = *Undella*

spiralis am hinteren Ende des Körpers (2. p. 34, Taf. 4 Fig. 4), während ENTZ sagt: »Die einzige contractile Vacuole liegt in der Nähe der präoralen Höhle in der linken Körperhälfte rückständig« (1. p. 402).

Meine Untersuchungen überzeugten mich davon, dass die Vacuolen sowohl in Zahl als auch in Lage je nach den Arten wechseln. Bei einem großen Theil der Arten (Taf. 18 Fig. 3, 5, 6, 9, 15, 16, 18; Taf. 19 Fig. 1, 6, 7, 10, 14, 28—30, 32; Taf. 20 Fig. 10, 12, 18, 20, 22, 23, 28; Taf. 21 Fig. 4, 7, 8) fand ich immer nur eine, und zwar am häufigsten an der Basis des Körperstieles, seltener etwa in der Körpermitte in der Nähe der Wandung und am seltensten im vorderen Drittel. Bei einem anderen kleineren Theil der Arten fand ich beständig zwei, von denen eine entweder im vorderen Drittel des Körpers oder in der Mitte war, die andere dagegen beinahe immer an der Basis des Stieles (Taf. 18 Fig. 1, 2, 4, 7, 8, 19; Taf. 19 Fig. 21; Taf. 21 Fig. 1). Von letzterem Falle bilden eine Ausnahme *Undella hyalina* und *Amphorella tuberculata*, denn bei *U.* liegt die eine im vorderen Drittel des Körpers, die andere etwa gegenüber der Mitte (Taf. 18 Fig. 17), bei *A.* hingegen haben beide ihren Sitz im hinteren Drittel unweit von einander (Taf. 18 Fig. 20).

Über die obigen Angaben HAECKEL's möchte ich bemerken, dass sie wahrscheinlich auf Irrthum beruhen, und dass er vermuthlich die Saft- und Nahrungsvacuolen für contractile Vacuolen hielt. In dieser Ansicht bestärkt mich der Umstand, dass die späteren Forscher übereinstimmend bei den Codonellen nur einer Vacuole erwähnen, und dass auch ich nie mehr als eine gewahrte.

Wie bei den marinen und Salinen-Protozoen im Allgemeinen, so ziehen sich auch bei den Tintinnodeen die Vacuolen nur in größeren Zwischenräumen zusammen und selbst dann nicht ganz. Bei den Arten mit zwei Vacuolen geschieht die Contraction abwechselnd, bald in kleineren, bald in größeren Zeitabschnitten.

Es gelang mir nicht, die Stelle der Afteröffnung zu sehen; nach den Angaben der Forscher halte ich es für wahrscheinlich, dass sie mit der Vacuole zusammenfällt, oder in deren unmittelbaren Nähe ist, wie sich auch aus ENTZ entnehmen lässt: »Der After öffnet sich in der nächsten Nähe, vielleicht sogar mit der contractilen Vacuole« (1. p. 402). Bei den Arten mit zwei Vacuolen ist sie dann wahrscheinlich in der Nähe der hinteren Vacuole.

Die Vermehrung.

Die Vermehrung geschieht, wie schon O. FR. MÜLLER beobachtete, durch Theilung, aber ihren Verlauf beschrieben weder er, noch nach ihm EHRENBERG so wie CLAPARÈDE und LACHMANN, obschon Letztere bei *Tintinnus urnula* das neu auftretende Peristom (Taf. 8 Fig. 14), bei *Codonella lagenula* aber schon die durch Theilung entstandenen zwei Individuen zeichnen (Taf. 8 Fig. 11). Nicht viel genauer ist, was uns STEIN von *Tintinnidium fluviatile* und *Tintinnus inquilinus* (p. 153), und STERKI von *Tintinnidium semiciliatum* melden (p. 464). Die ausführlichsten Mittheilungen veröffentlichte ENTZ auf Grund seiner Beobachtungen an *T. fluviatile* (2. p. 193), nach welchen die Theilung mit dem Auftreten eines neuen Peristoms in der Mitte der Bauchseite und einer neuen Vacuole beginnt. Den weiteren Verlauf schildert er in Folgendem: »Das neue Peristom erscheint als ein kurzes quergestreiftes bogenförmiges Band, dessen Enden allmählich zu einwärts gebogenen Membranellen heranwachsen. Am concaven Saum des Bogens ist ein sehr feines, zart quergestreiftes Bändchen zu erkennen, welches höchst wahrscheinlich durch Zerfaserung und Auflösung in einzelne Wimpern den paroralen Kranz erzeugt. Sobald sich die adoralen Wimpern zu einem Kranz geschlossen haben, erhebt sich die Umgebung des neu gebildeten Peristoms in der Form einer Knospe, welche den hinteren Theil des mütterlichen Körpers aufnimmt, um sich schließlich vom vorderen Theilungsprössling abzuschneiden. Der Kern verhält sich, ganz wie dies für die Stentoren charakteristisch ist, während des Theilungsprocesses längere Zeit hindurch anscheinend ganz passiv: die Ausbildung des neuen Peristoms kann bereits weit vorgeschritten sein und auch die neue contractile Vacuole sich herangebildet haben, ohne dass sich am Kern irgend eine Veränderung, die Verlängerung etwa ausgenommen, wahrnehmen ließe (Fig. 7). Die feineren Veränderungen des Kernes und Nebenkernes während ihrer Theilung blieben mir unbekannt; nur so viel kann ich mittheilen, dass ich weder am Kern noch am Nebenkern eine feine, streifige Structur wahrnehmen konnte, ferner, dass jugendlichen Kernen die quere spaltförmige Höhle abgeht« (2. p. 193—194).

Wie sehr ich mich auch bemühte, den Verlauf der Theilung mit Aufmerksamkeit zu verfolgen, so hatten doch meine Beobachtungen nicht das erwünschte Resultat, welches ENTZ erreichte und das wir wohl für allgemein gültig annehmen können. Als theilweise Ergän-

zung bemerke ich indessen, dass ich bei *Tintinnus inquilinus* einige Veränderungen beobachtete, die ich in Folgendem zusammenfasse. In einer späteren Periode der Theilung verlängert sich der Kern in der Richtung seiner Längsachse, seine beiden Enden schwellen an, während er in der Mitte dünner wird. Damit im Zusammenhang verändert sich auch seine Substanz: seine Körnchen concentriren sich in den beiden Enden, seine Mitte wird homogen, und es zeigen sich daran in kurzer Zeit feine lange Streifen (Taf. 18 Fig. 12). Bei *Petalotricha ampulla* beginnt die Theilung des Kernes schon zu Anfang des Processes, beinahe gleichzeitig mit dem Erscheinen der neuen Vacuole (Taf. 21 Fig. 14).

Nach Vollendung der Theilung verbleiben die beiden Thierchen noch einige Zeit in der Mutterhülse, welche aber als Erbstück an die neue Generation übergeht, und das vordere Thierchen, das eigentlich die Rolle der Mutter spielte, schlüpft aus der alten Hülse heraus; die Bildung der neuen Hülse blieb mir aber ein Räthsel. ENTZ sagt hierüber: »Einmal war ich aber Zeuge einer anderen, ganz praktischen Lösung der Erbschaftsangelegenheit: der vordere Theilungsprössling behauptete sich hartnäckig im vorderen Abschnitt der langen, röhrenförmigen Hülse, der hintere aber, welcher sich vergebens abmühte, seinen Vordermann hinauszustoßen, gab endlich das Drängen auf und zog sich in den hintersten Theil der Hülse zurück, drehte sich dann mehrere Mal sammt dem Röhrenabschnitt um seine Längsachse, wodurch an der gallertigen Hülse eine isthmusartige Einschnürung zu Stande kam, welche nach Wiederholung des Manövers endlich durchriss und so zu einer Theilung der Röhre führte« (2. p. 194, Taf. 13 Fig. 3). Ich bemerke übrigens, dass der von ENTZ so interessant beschriebene Verlauf der Hülsenbildung nur bei Arten mit Gallerthülsen möglich ist.

Aus den Beobachtungen FOL's an *Petalotricha ampulla* geht hervor, dass auch eine Conjugation vorkommt, deren Verlauf er folgendermaßen skizzirt: »Chez les *Tintinnus*, la présence de la coquille n'est pas un obstacle à la copulation. Les individus ne quittent pas leur coquille pour se réunir; ils se soudent par le bord du péristome. Le point de soudure est absolument constant; il est placé dans le voisinage de la bouche, mais un peu à gauche de cette dernière, en sorte que deux individus en conjugation forment toujours une figure parfaitement symétrique (voy. Pl. IV, Fig. 3). La soudure est assez étendue, très intime et dure plusieurs heures.« (2. p. 44, Taf. 4 Fig. 3). Während der Conjugation sagt er von der Rolle der

Kerne: »Les noyaux des deux individus copulés se soudent aussi et paraissent échanger une partie de leur substance« (2. pag. 43—44). Es ist mir zwar nicht gelungen, die Conjugation der Tintinnodeen zu beobachten, ich halte es doch aber für wahrscheinlich, dass die Erfahrungen FOL's allgemein gültig sind, und darin bestärkt mich die Wahrnehmung bei einem wahrscheinlich neuen *Strombidium*, wo ich die Conjugation in dieser Weise vor sich gehen sah.

HAECKEL schreibt (p. 563): »Bei einem Individuum von *Dictyocysta cassis* war der Nucleus nicht zu sehen. Hingegen zeigte sich in der Mitte des Körpers ein Haufen von ungefähr zwanzig kugeligen Zellen, die wohl als Sporen oder Eier (?) anzusehen sind (Fig. 1). Die isolirten Sporen zeigten sich als nackte kugelige Zellen, welche einen ebenfalls kugeligen Nucleus (von ein Drittel ihres Durchmessers) einschlossen (Fig. 3)« und (p. 565—566): »Bei einigen Exemplaren von *Codonella campanella* fanden sich im Inneren zwischen 10—20 kugelige kernhaltige Zellen, offenbar Sporen. Der Durchmesser ihres kugeligen, trübkörnigen Nucleus betrug ein Drittel von dem der hellen nackten Protoplasma-Kugel (Fig. 14). Bei einem Exemplare derselben Art waren statt deren im Inneren mehrere bewimperte Embryonen zu bemerken (Fig. 11). Der isolirte Embryo (Fig. 13) erschien als eine eiförmige Zelle von 0,02 mm Länge, 0,013 mm Dicke, überall auf der Oberfläche mit einem äußerst zarten Wimperkleide bedeckt. Im Inneren war ein quergestellter wurstförmiger Nucleus sichtbar, hinter diesem in dem zugespitzten Hinterende eine contractile Vacuole.« Dem zufolge hält HAECKEL auch eine Vermehrung durch Sporen resp. Embryonen für möglich. Von den späteren Forschern ist es aber keinem gelungen, diese zu sehen, daher kommen sie wahrscheinlich überhaupt nicht vor, was auch ENTZ annimmt, wenn er sagt: »Ich glaube nicht zu irren, wenn ich behaupte, dass die vermeinten Sporen oder Eier und die holotrichen Embryonen, welche genau mit jenen übereinstimmen, die STEIN ebenfalls sehr zahlreich im Inneren von *Bursaria truncatella* vorfand, in keinem genetischen Zusammenhang mit der genannten Tintinnode stehen, sondern nichts Anderes sind, als die sogenannten Embryonen der Ciliafen überhaupt, d. h. parasitische Acinetinen« (1. p. 407). ENTZ' Behauptung finde ich dadurch bestärkt, dass ich in Gesellschaft der Tintinnodeen eine pelagische, freischwimmende *Acineta* in großer Anzahl fand.

Lebenserscheinungen.

Mit wenig Ausnahmen sind die Tintinnodeen Meeresbewohner; bis jetzt kennen wir nur *Tintinnidium fluviatile* Stein, *semiciliatum* Sterki, *Tintinnopsis lacustris* Entz und *acuminata* Imhof als Süßwasserformen. *T. fluviatile*, *semiciliatum* und *Tintinnus inquilinus* sind die einzigen, welche am häufigsten an Algen oder anderen Pflanzenresten angeklebt sind, während die übrigen frei umherschwimmen, und zwar immer an dem offenen Wasserspiegel. Als allgemeine Regel können wir aufstellen, dass die Tintinnodeen eupe-lagische Thiere sind.

Einen interessanten Fall von Fixirung an einen Ort beobachtete FOL an *Tintinnus inquilinus* in der Bucht von Villafranca, welcher nicht, wie EHRENBURG in der Kieler Bucht fand, mit dem Hintertheile der Hülse an Algen geheftet war, sondern mit der Vorderseite der Hülse und zwar an Ectocarpeen, deren lange Stiele die Hülse so zu sagen umschlangen, was dem Ganzen ein seltsames Aussehen verlieh, aber auch wahrscheinlich zur Fortbewegung beitrug, indem es die Schwimmoberfläche erweiterte (2. p. 45—46, Taf. 5 Fig. 15). Dies fand ich selbst auch im Golfe von Neapel (Taf. 18 Fig. 10) und bin geneigt zu glauben, dass diese Abweichungen ihren natürlichen Grund haben, d. h. dass wir hier vor einem interessanten Falle der Accommodation stehen.

Über den Ortwechsel machten schon ENTZ und FOL ihre Beobachtungen und sprechen einstimmig aus, die schnelle Locomotion finde jedenfalls in gerader Richtung nach vorn statt durch Drehung des Thierchens um seine Längsachse. Diese Art der Vorwärtsbewegung ist sehr häufig und beinahe ausschließlich bei den Arten mit langen Hülsen, während die Bewegung bei den kurzhülsigen bald vor-, bald rückwärts geschieht; bei *Codonella*, *Cyttarocylis*, *Dictyocysta* und *Petalotricha* habe ich sogar beobachtet, dass sie ihren Ort häufig erst etwas nach vorn, dann in bald rechts, bald links gebogenen Curven verändern. Die Lebhaftigkeit der Bewegung hängt übrigens viel von den Größenverhältnissen der Hülse ab; denn die Arten mit langgestreckten Hülsen bewegen sich im Allgemeinen schneller, als die mit kurzen.

Der Ortwechsel wird ausschließlich durch die Wimperplättchen bewirkt, welche nie eine schlängelnde Bewegung, wie HAECKEL behauptet (p. 563), sondern, wie auch FOL bemerkt, einen von rechts nach links gehenden Wirbel hervorrufen und ein an die Räderorgane

der Rotatorien, besonders aber der *Rotifer*-Arten. erinnerndes optisches Bild geben. Die Wimpern an der Körperoberfläche tragen hingegen nichts dazu bei, sondern dienen zur Ortsveränderung des Thierchens im Inneren der Hülse, wie auch ENTZ nachweist: »Die Körperwimpern nehmen an der Locomotion beim freien Umherschwärmen, selbst bei solchen Individuen, welche ihre Hülse verlassen haben, keinen Antheil: sie dienen nur zum Vor- und Rückwärtskriechen innerhalb der Hülse, ferner, gleich den Borsten der tubicolen Anneliden, zum Anstemmen an die Wand der Hülse, und endlich bilden sie, wenn sie, wie gewöhnlich, dem Körper fest angeschmiegt sind, einen resistenten Mantel, eine Art von Panzer, welcher sich in gewisser Beziehung mit dem ebenfalls aus Wimpern gebildeten und oben geschilderten Mantel (Hülse, Büchse) von *Mesodinium Pulex* vergleichen lässt« (1. p. 401—402).

Auf die hochgradige Empfindlichkeit der Tintinnodeen machte zuerst FOL aufmerksam: »Au moindre signe de danger, ils se retirent au fond de leur coquille, brusquement, d'un seul coup« (2. p. 43). Das vordere Körperende, nämlich die Wimperplättchen, zeigt bei der Berührung mit einem fremden Körperchen, ja selbst bei der Erschütterung des Mediums eine solche Empfindlichkeit, dass die Annahme nicht ungerechtfertigt erscheint, das Peristom mit seinem feinen und graulich granulirten Protoplasma repräsentire gewissermaßen das Centrum des Nervensystems. Außerordentlich empfindlich sind die Thierchen für die geringste physikalische Veränderung des Wassers, besonders für die Erhöhung seines Salzgehaltes: die meisten Arten fühlen sich schon nach einigen Minuten unbehaglich, was sich Anfangs durch unruhiges Wälzen kund giebt, das sich nach und nach derart steigert, dass sie ihre Hülse verlassen und dann bald zerfallen. Alsdann fließt meist das Protoplasma aus der Mundöffnung oder der durch Zerreißen des Peristoms entstandenen Spalte aus.

Im Haushalte der Natur spielen sie durch ihre Gefräßigkeit eine ziemlich bedeutende Rolle, indem sie außer den kleinen Diatomeen, Algen und anderen Pflanzenresten auch viele verfaulte organische Stoffe verschlingen. Daneben verschonen sie aber auch die mikroskopischen Thierchen nicht. Zu wiederholten Malen fand ich in ihrem Binnenplasma Dinoflagellaten und darunter Peridineen und Dinophysen, ja sogar ihre eigene Verwandtschaft, so z. B. *Tintinnopsis beroidea*, *Codonella lagenula*, *Cyttarocylis cistellula* und *Dictyocysta templum*. Andererseits wird ihnen in großem Maße die Rolle zu Theil, anderen

Thieren als Beute zu dienen, wofür ENTZ' Untersuchungen des Mageninhaltes der aus dem Golfe von Neapel stammenden *Antedon rosaceus* und Salpen Zeugnis ablegen (2. p. 200—214, Taf. 14).

So weit wie möglich richtete ich meine Aufmerksamkeit auch auf das periodische Erscheinen; da ich aber nur verhältnismäßig kurze Zeit in der Zool. Station von Neapel dem Studium dieser Frage widmen konnte, so sind meine Daten, die ich hier folgen lasse, nicht maßgebend. Am frühesten erscheinen die Dictyocysten: ich fand am meisten im Monate December. Von dieser Zeit an bis zu Anfang April suchte ich sie dann vergebens. Später, nämlich Ende Januar und Anfang Februar, kamen dann *Tintinnus* und mit ihnen zugleich ein paar *Cyttarocylis*. Das massenhafte Erscheinen fällt auf Ende Februar und auf Anfang März, wo nebst *Tintinnus* *Tintinnopsis* und *Codonella* in reicher Artenzahl vorkommen. *Cyttarocylis* und *Codonella* treten zu Ende März und Anfang April in Menge auf, und damit im Zusammenhange werden *Tintinnus* und *Tintinnopsis* nach und nach seltener und verschwinden.

Ich hätte sehr gewünscht, die natürlichen Gründe sicher festzustellen, welche das allgemeine Erscheinen bedingen, da ich aber mich dabei nicht auf positive Resultate berufen kann, so spreche ich bloß Vermuthungen aus. Meiner Ansicht nach ist es sehr wahrscheinlich, dass das periodische Erscheinen der Tintinnodeen im Golfe von Neapel von der Windströmung abhängig ist, und in dieser Annahme bestärkt mich die Erfahrung, dass nach dem Scirocco und einem Sturm der Auftrieb viel reichhaltiger war, als zur Zeit anhaltender Windstille.

Über die geographische Verbreitung lässt sich aus den wenigen Angaben wohl keine allgemein gültige Schlussfolgerung ziehen, dennoch habe ich sie gesammelt und in unten stehender Tabelle zusammengestellt, in welcher G.N. den Golf von Neapel; M.M. andere Punkte des Mittelmeeres; N.M. die europäischen nördlichen Meere; A.O. den Atlantischen Ocean; A.M. das Adriatische, S.M. das Schwarze Meer und S.W. das Süßwasser bedeutet:

| Zahl. | Gattungs- und Artenname. | G.N. | M.M. | N.M. | A.O. | A.M. | S.M. | S.W. |
|-------|--|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. | <i>Tintinnidium fluviatile</i> Stein | — | — | — | — | — | — | + |
| 2. | - <i>semiciliatum</i> Sterki | — | — | — | — | — | — | + |
| 3. | - <i>neapolitanum</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 4. | - <i>mucicola</i> Cl. et L. | — | — | + | — | — | — | — |
| 5. | <i>Tintinnus inquilinus</i> O. Fr. Müll. | + | + | + | — | — | — | — |
| | Latus | 2 | 1 | 2 | — | — | — | 2 |

| Zahl. | Gattungs- und Artenname. | G.N. | M.M. | N.M. | A.O. | A.M. | S.M. | S.W. |
|-------|------------------------------------|------|------|------|------|------------------|------|------|
| | Transport | 2 | 1 | 2 | — | — | — | 2 |
| 6. | <i>Tintinnus lusus undae</i> Entz | + | — | — | — | — | — | — |
| 7. | - <i>Fraknoi</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 8. | - <i>angustatus</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 9. | - <i>acuminatus</i> Cl. et L. | + | — | + | — | — | — | — |
| 10. | <i>Amphorella striata</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 11. | - <i>punctatostrata</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 12. | - <i>ganymedes</i> Entz | + | — | — | — | — | — | — |
| 13. | - <i>amphora</i> Cl. et L. | + | — | + | — | — | — | — |
| 14. | - <i>quadrilineata</i> Cl. et L. | + | — | + | — | — | — | — |
| 15. | - <i>subulata</i> Ehrbg. | + | — | + | — | — | + | — |
| 16. | - <i>Steenstrupii</i> Cl. et L. | + | — | + | — | — | — | — |
| 17. | - <i>tuberculata</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 18. | - <i>obliqua</i> Cl. et L. | + | — | + | — | — | — | — |
| 19. | - <i>inquilinus</i> Entz | + | — | — | — | — | — | — |
| 20. | - <i>norvegica</i> n. sp. | — | — | + | — | — | — | — |
| 21. | - <i>urnula</i> Cl. et L. | — | — | + | — | — | — | — |
| 22. | - <i>mediterranea</i> Mer. | + | — | — | — | — | + | — |
| 23. | <i>Undella hyalina</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 24. | - <i>spiralis</i> Fol. | + | + | — | — | — | — | — |
| 25. | - <i>Dohrnii</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 26. | - <i>Claparèdei</i> Entz | + | — | — | + | — | — | — |
| 27. | - <i>Lachmanni</i> n. sp. | — | — | — | + | — | — | — |
| 28. | - <i>anadyomene</i> Entz | + | — | — | — | — | — | — |
| 29. | <i>Tintinnopsis beroidea</i> Stein | + | — | + | — | — | — | — |
| 30. | - <i>lacustris</i> Entz | — | — | — | — | — | — | + |
| 31. | - <i>Vosmaeri</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 32. | - <i>acuminata</i> Imh. | — | — | — | — | — | — | + |
| 33. | - <i>annulata</i> Daday | + | — | — | — | — | — | — |
| 34. | - <i>campanella</i> Haeck. | + | + | — | — | — | — | — |
| 35. | - <i>helix</i> Cl. et L. | — | — | + | — | — | — | — |
| 36. | - <i>urniger</i> Entz | + | — | — | — | — | — | — |
| 37. | - <i>Davidoffi</i> n. sp. | + | — | — | — | + ^(?) | — | — |
| 38. | - <i>Lobiancoi</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 39. | - <i>nucula</i> Fol | + | + | — | — | — | — | — |
| 40. | - <i>curvicauda</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 41. | - <i>Chyzeri</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 42. | - <i>cyathus</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 43. | - <i>Bütschlii</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 44. | - <i>cineta</i> Cl. et L. | + | — | + | — | — | — | — |
| 45. | - <i>campanula</i> Ehrbg. | + | + | + | — | + | — | — |
| 46. | - <i>infundibulum</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 47. | - <i>ventricosa</i> Cl. et L. | + | + | + | — | + | — | — |
| 48. | - <i>angulata</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | → |
| 49. | - <i>Lindeni</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| | Latus | 40 | 6 | 15 | 2 | 3(?) | 2 | 4 |

| Zahl. | Gattungs- und Artenname. | G.N. | M.M. | N.M. | A.O. | A.M. | S.M. | S.W. |
|-------|--|------|------|------|------|------|------|------|
| | Transport | 40 | 6 | 15 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| 50. | <i>Tintinnopsis Mayeri</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 51. | <i>Codonella Bornandi</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 52. | - <i>lagenula</i> Cl. et L. | + | + | + | — | — | — | — |
| 53. | - <i>annulata</i> Cl. et L. | + | + | + | — | — | — | — |
| 54. | <i>Cyttarocylis brevicollis</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 55. | - <i>laticollis</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 56. | - <i>polymorpha</i> Entz | + | — | — | — | — | — | — |
| 57. | - <i>cistellula</i> Fol | + | + | — | — | — | — | — |
| 58. | - <i>acuminata</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 59. | - <i>Treforti</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 60. | - <i>cassisi</i> Haeck. | + | + | — | — | — | — | — |
| 61. | - <i>Markusovszkyi</i> n. sp. | + | — | — | — | +(?) | — | — |
| 62. | - <i>annulata</i> n. sp. | + | — | — | — | — | — | — |
| 63. | - <i>Claparèdei</i> n. sp. | + | — | + | — | — | — | — |
| 64. | - <i>Ehrenbergii</i> Cl. et L. | — | — | + | — | — | — | — |
| 65. | - <i>denticulata</i> Cl. et L. | — | — | + | — | — | — | — |
| 66. | - <i>millepora</i> Entz | + | — | — | — | — | — | — |
| 67. | <i>Dictyocysta tempum</i> Haeck. | + | + | + | — | — | — | — |
| 68. | - <i>elegans</i> Ehrbg. | + | + | — | — | +(?) | — | — |
| 69. | - <i>lepida</i> Ehrbg. | — | — | — | + | — | — | — |
| 70. | - <i>acuminata</i> Ehrbg. | — | — | — | + | — | — | — |
| 71. | - <i>tiara</i> Haeck. | — | + | — | — | — | — | — |
| 72. | <i>Petalotricha ampulla</i> Fol | + | + | — | — | — | — | — |
| | Zusammen | 58 | 14 | 21 | 4 | 5(?) | 2 | 4 |

Wenn wir aus diesen Zahlen einen Schluss ziehen wollen, so kommen wir natürlich zunächst zu dem Resultate, dass bis jetzt aus dem Golfe von Neapel und aus den nördlichen Meeren die meisten Arten bekannt sind, während die Zahl aus dem Süßwasser und aus den übrigen Meeren verschwindend klein ist. Das beweist aber nach meinem Dafürhalten keineswegs, dass in den übrigen Meeren, nämlich im Atlantischen Ocean, im Adriatischen und Schwarzen Meere weniger Arten leben, sondern nur, dass diese so wie die übrigen Meere bisher noch nicht gründlich durchforscht wurden. Spätere Forschungen werden wohl zeigen, dass die Tintinnodeen mit wenigen Ausnahmen cosmopolitisch sind.

Das System.

Bevor ich zur Classificirung der Tintinnodeen übergehe, halte ich es für nothwendig, einen Blick auf das System und die Ansichten der Forscher, welche ziemlich von einander abweichen, zu werfen.

O. FR. MÜLLER, der gewiss zuerst hierher gehörige Formen beobachtete (2. p. 218), bestimmt natürlich bei dem Mangel an Untersuchungen ihre systematische Stelle nicht, und reihte sie in die ganz bedeutungslose *Trichoda*-Gruppe ein. Eben so verfuhr auch SCHRANK (p. 817), nur mit dem Unterschied, dass er die drei MÜLLER'schen *Trichoda* zur Gattung *Tintinnus* vereinigt. Die systematische Stelle unter den Ciliaten wies ihnen zuerst EHRENBURG an, indem er sie neben die Ophrydinen als besondere Gattung stellte, während DUCJARDIN sie mit den Vaginicoleen vermischt und als solche in die Familie der Vorticellinen einreihet (p. 561—562), d. h. beide Forscher brachten sie zu solchen Ciliatenformen, welche heute als peritriche Infusorien bekannt sind. CLAPARÈDE und LACHMANN unterscheiden schon *Tintinnus* Ehrbg. von den Ophrydineen, und indem sie die Gestalt des Körpers, die Bewimperung, Structur des Peristoms und Lage der Mundöffnung in Betracht ziehen, halten sie diese Gattung für eine selbständige Familie und stellen sie als solche neben die Oxytrichinen und Bursarinen (p. 192—196).

STEIN war Anfangs, wie er selbst sagt, besonders auf Grund der LACHMANN'schen Daten, geneigt, die Tintinnodeen den Heterotrichen beizugesellen, bestimmt aber später bei der weiteren Entwicklung seines Systems (p. 151, 167—168) ihre Stelle unter den Peritrichen, und zwar zwischen den Cyclodineen und Halterinen (p. 168). In demselben Sinne erklären sich HAECKEL und FOL, obgleich Ersterer einigen Zweifel äußert, indem er sagt: »Ich will diese beiden Gruppen, die wahrscheinlich den Rang selbständiger Familien in der Ordnung der Peritricha (?) beanspruchen, als Dictyocystida und Codonellida bezeichnen« (p. 562).

Ganz selbständig geht KENT vor bei seiner Einreihung der Tintinnodeen in die Ordnung der Ciliaten; er ordnet nämlich einen großen Theil derselben, besonders die Tintinnodae, Codonellidae den Heterotrichen, die Dictyocystidae aber den Peritrichen unter. Welchen Werth man dieser Auffassung und diesem Verfahren KENT's beizumessen kann und muss, bedarf, denke ich, keiner weiteren Erklärung; ich verweise in dieser Hinsicht einfach auf ENTZ' Bemerkung: »das Vorgehen von KENT aber, der einen Theil der Tintinnodeen, die Familie der Tintinnoden und Codonelliden, in die Ordnung der Heterotrichen (p. 575), die der Dictyocystiden aber in die Ordnung der Peritrichen (p. 622) einreihet, wird gewiss keine Anhänger finden« (1. p. 407).

Mit der Systematisirung der Tintinnodeen hat sich unter den

neueren Forschern einzig ENTZ verdienstvoll abgegeben, welcher die Ansichten der früheren Forscher kritisch beleuchtet und die Auffassung STEIN's mit folgender Bemerkung begleitet: »Aber auch eine Anreihung als besondere Familie in die Gruppe der Peritrichen, wie dies STEIN vorschlägt, kann nicht gebilligt werden: da doch, wie ich in einer anderen Arbeit zu zeigen mich bemühte, in dieser ganzen STEIN'schen Ordnung nur die im weiteren Sinne genommenen Vorticellinen, d. h. die eigentlichen Vorticellinen, Ophrydinen und Urceolarien sich natürlich an einander gruppieren, die Tintinnodeen aber ein eben so fremdes Element bilden, wie die Spirochoninen, Gyrocoriden, Cyclodineen und Halterinen« (I. p. 407). Welchen Standpunkt ENTZ hierbei einnimmt, zeigen am besten seine eigenen Worte: »Die nächsten und natürlichsten Verwandten der Tintinnodeen sind, wie dies auch von STEIN erkannt wurde, die Halterinen: sie stehen gleich diesen in engster Beziehung zu den Oxytrichinen — den Vorticellinen aber durchaus nicht näher, als die Oxytrichinen selbst, und der Abstand zwischen der natürlichen Gruppe der Oxytrichinen, Halterinen und Tintinnoden einerseits und der der Vorticellinen (Vorticellina, Ophrydina, Urceolarina) andererseits, wird durch das Zwischen-schieben der von beiden Gruppen verschieden gebauten Cyclodineen und Gyrocoriden — wie wir dies im System von STEIN antreffen — gewiss nicht überbrückt. Allerdings kommen im System, bei dem einfachen Aneinanderreihen der Familien, die Halterinen und Tintinnoden zwischen Oxytrichinen und Vorticellinen, da die Oxytrichinen jedenfalls einem Knotenpunkt entsprechen, aus welchem in einer Richtung die Euplotinen und Aspidiscinen, in der zweiten die Halterinen und Tintinnoden, in der dritten die Vorticellinen entsprossen, deren gegenseitige Verwandtschaft durch kein Aneinanderreihen, sondern durch einen Stammbaum ausgedrückt und anschaulich gemacht werden kann« (I. p. 407—408). Zugleich giebt er den seine Ansicht verdeutlichenden Stammbaum.

Ich fühle mich zwar nicht dazu berufen, mich über die systematische Stelle der Tintinnodeen entschieden zu äußern, nichtsdestoweniger sei es mir vergönnt, meine Ansicht darüber kurz zu skizziren.

Meiner Anschauung zufolge bilden die Tintinnodeen eine durch den Bau ihres Peristoms sehr interessante Familie nicht der Peritrichen, sondern der Heterotrichen und treten zwischen diesen beiden Ordnungen so zu sagen als Bindeglied auf. Als Beweis hierfür berufe ich mich in erster Linie auf die Bewimperung der Körperoberfläche, besonders aber auf die von *Tintinnidium fluviatile*

und *semiciliatum*, wo sich nach STEIN'S, STERKI'S und besonders ENTZ' gründlichen Untersuchungen nicht nur einerlei, sondern zweierlei Wimpern vorfinden (s. oben p. 490 ff.). Einen fernerer Beweis sehe ich in ihrer Entwicklung, resp. Vermehrung, da die Theilung (s. oben p. 508) unter solchen Symptomen vor sich geht, wie bei den Heterotrichen, hauptsächlich aber bei den Stentorinen. STEIN'S Bemerkung: »Ganz ausnahmsweise findet sich eine adorale Wimperzone mit einem anscheinend totalen Wimperkleide combinirt (*Trichodinopsis*, *Tintinnopsis* und wahrscheinlich noch andere Tintinnodeen), dann aber fehlt stets das System von muskelartigen Körperstreifen, welches den heterotrichen Infusorien eigen ist« (p. 167), können wir für die Beiordnung der Tintinnodeen zu den Peritrichen keineswegs als gewichtiger ansehen, als das Fehlen des für die Vorticellinen charakteristischen Muskelstreifens in dem Körperstiele der Tintinnodeen, was CLAPARÈDE und LACHMANN für einen charakteristischen Unterschied der beiden Familien halten.

Wie schon mehrfach erwähnt, hat O. FR. MÜLLER die von ihm beschriebenen und auch wahrscheinlich zu den Tintinnodeen gehörenden Exemplare einfach unter dem Sammelnamen *Trichoda* subsummirt, und SCHRANK war der Erste, welcher sie, nachdem er einige davon ausgeschieden, der neu aufgestellten Gattung *Tintinnus* einverleibte. Die langsame Vermehrung der Formenkenntnis zog erst verhältnismäßig spät das Bedürfnis nach sich, selbständige Gattungen zu unterscheiden. So schuf EHRENBERG zuerst neben dem SCHRANK'schen *Tintinnus* die Gattung *Dictyocysta* mit von Poren durchlöchernten Kieselhülsen. Obschon CLAPARÈDE und LACHMANN eine beträchtliche Anzahl ziemlich von einander abweichender Arten kannten, so vereinigten sie dieselben doch noch immer unter dem Namen *Tintinnus* Schrk. (p. 192 etc.). STEIN, der nur drei Arten kannte, wagte auf Grund eigener Beobachtungen nicht, das von den früheren Forschern zusammengetragene Material zu ordnen, er beschränkte sich auf die Skizzirung von *Tintinnus* Schrk. und *Tintinnopsis* Stein, indem er letztere durch die Bewimperung der Körperoberfläche charakterisirt.

Den ersten Schritt zur ordnungsgemäßen Eintheilung der Tintinnodeen unternahm HAECKEL 1873, indem er die von ihm gekannten Formen in die Familien der Dictyocysten und Codonelliden einreihet. Als Hauptkennzeichen jener betrachtete er die von Poren durchbrochene Kieselhülse, die Kahlheit der Körperoberfläche und die zwei Wimperreihen des Peristoms; für die Codonelliden hebt er die

kleinen Lappchen des Peristoms, die Bewimperung der Körperoberfläche und das Ankleben von fremden Körperchen an der Hülsenoberfläche hervor (p. 562 und 564). Aber im Zusammenhang mit der Aufzählung und Charakteristik der von ihm aufgefundenen Arten bemerkt er auch: »Nach der Bildung der Schale zu urtheilen, dürfte auch ein Theil derjenigen Ciliaten, welche CLAPARÈDE und LACHMANN als Species von *Tintinnus* beschrieben haben, zu unserem Genus *Codonella* gehören« (p. 566) und als solche sieht er auch *Tintinnus campanula* und *cinctus* Cl. L. an, ja er hält es selbst für möglich, dass *Tintinnopsis* Stein hierher gehöre, was aus folgenden Worten zu entnehmen: »Wahrscheinlich steht diese *Tintinnopsis* unserer *Codonella* sehr nahe; doch würden für letztere immerhin die sonderbaren gestielten Lappchen am Rande des Peristomkragens einen sehr auszeichnenden Gattungscharakter bilden« (p. 566).

Die Eintheilung der Tintinnodeen versuchte zuerst KENT mit Berücksichtigung der gesammten litterarischen Daten im Jahre 1881—1882. Der kurze Inhalt seines Systems ist folgender:

Fam. Tintinnodae Cl. et L.: *Tintinnus* Schr., *Tintinnidium* S. K., *Vasicola* Tatem, *Strombidinopsis* S. K.

Fam. Codonellidae S. K.: *Codonella* Haeck., *Tintinnopsis* Stein.

Fam. Dictyocystidae Haeck.: *Dictyocysta* Ehrbg., *Petalotricha* S. K.

Welchen Werth man seinem System beimessen muss, geht genugsam hervor, wenn ich erwähne, dass er zu *Tintinnus* Arten zählt, welche größtentheils anderswohin gehören: es genügt auf die auffallend heterogenen Gattungen der Familie der Tintinnodae hinzuweisen und auf die Ungereintheit, mit welcher er die von einander so verschiedenartigen Gattungen *Dictyocysta* und *Petalotricha* zu einer Familie gewaltsam vereinigt. Es ist indessen nicht zu leugnen, dass er bei der Unterscheidung der Gattungen Verdienste hat: so trennt er z. B. zuerst die Gallerthülsen bewohnenden *Tintinnus fluviatilis* und *semiciliatus* von den übrigen *Tintinnus* ab und reiht sie in die neue Gattung *Tintinnidium* ein, obschon er auch deren Bedeutung verwirrt durch Herbeiziehung der neuen Art *T. marinum*, welche keineswegs ein *Tintinnidium*, sondern einfach ein *Tintinnus inquilinus* O. Fr. Müll. ist. Ganz so verhält sich die Sache mit der neuen Gattung *Petalotricha*, deren Bedeutung er durch die Aufnahme des FOL'schen *Tintinnus spiralis* verwirrte.

Die möglichst natürliche und zweifelsohne unbedingt zweckmäßigste Eintheilung stellten FOL und ENTZ auf. ENTZ gruppirte

1884 auf Grund der Verschiedenheiten im Baue der Hülse die Tintinnodeen folgendermaßen:

I. Hülse weich, gallertartig *Tintinnidium* S. K. (pr. parte)

II. Hülse steif, chitinartig:

a. Nicht durchbrochen:

α. Ohne Kieselplättchen und ohne zellige Sculptur

Tintinnus Sch.

β. Mit Kieselplättchen oder mit zelliger Sculptur oder auch mit beiden

Codonella Haeck.

b. Die äußere Lamelle der Hülse von Löchern vielfach durchbrochen, gegittert

Dictyocysta Ehrbg.

und ordnet die von ihm beobachteten Arten nach diesen Grundsätzen in die Gattungen ein (1. p. 405). In einer späteren Abhandlung (2.) nimmt er auch noch *Cyttarocylis* Fol auf.

Auch FOL nimmt 1881 und 1883 in erster Linie den Hülsenbau in Betracht, dabei aber beachtet er auch die Anzahl der Kerne. Er führt zwar sein System nicht in einer Tabelle auf, aber die Beschreibung der Gattungen und der Arten und besonders die Charakteristik der ersten geben uns ein klares Bild davon. Er beschreibt die Gattungen folgendermaßen: 1. Gen. *Tintinnus* Schr. »Coquille lisse, ferme, chitineuse, transparente, composée de deux lamelles reliées par des cloissons peu régulières et très rapprochées. Un seul noyau dans la partie postérieure du corps. Lamelles vibratiles du péristome larges et suivies d'un nombre assez grand de cils indépendants. Une couronne de cils en dehors de la couronne des lamelles ondulantes« (2. p. 53). — 2. Gen. *Cyttarocylis* Fol. »Coquille lisse, ferme, transparente, composée de deux lamelles séparées par un espace au moins deux fois aussi large que l'épaisseur de chacune des lamelles. Cet espace est divisé par des cloissons très régulières en une quantité d'alvéoles polygonales, qui donnent à la coquille l'aspect d'un treillis« (2. p. 55). — 3. Gen. *Dictyocysta* Ehrbg. »Coquille formée de deux lamelles avec des cloissons comme chez *Cyttarocylis*, mais présentant en outre des ouvertures véritables, des fenêtres plus grandes que les cellules internes de la coquille« (2. p. 57). — 4. Gen. *Codonella* Haeck. »Coquille formée d'une seule lame, inégale, bosselée ou striée, agglutinante, plus ou moins incrustée de corps étrangers. Animal muni au péristome de lamelles ondulantes étroites et possédant deux noyaux« (2. p. 58).

Auch ich halte wie FOL und ENTZ die Hülsenstructur für den

ersten, wichtigsten und beständigsten Fingerzeig, glaube aber, dass man eben so wenig die Zahl der Kerne und der Wimperplättchen unberücksichtigt lassen kann und darf. Hiernach gelange ich zu folgender Eintheilung.

I. Hülse weich, gallertartig, Zahl der adoralen Wimperplättchen 16, Zahl der Kerne 1—2 *Tintinnidium* S. K. (pr. parte).

II. Hülse steif, chitinartig.

A. Hülse einschichtig.

a) Hülsenoberfläche ohne fremde Körperchen.

aa) Hülse an beiden Enden offen, Zahl der adoralen Wimperplättchen 18—20, Zahl der Kerne 4

Tintinnus (Schr.).

bb) Hinterende der Hülse geschlossen, Zahl der adoralen Wimperplättchen 18—20, Zahl der Kerne 2—6

Amphorella n. gen.

b) Hülsenoberfläche mit fremden Körperchen, Kiesel- und Kalkplättchen; Zahl der adoralen Wimperplättchen 20—24, Zahl der Kerne 2—12

Tintinnopsis (Stein).

B. Hülse zweischichtig.

a) Zwischen den beiden Schichten ein Raum.

aa) Hülsenoberfläche ohne fremde Körperchen, Zahl der adoralen Wimperplättchen 20, Zahl der Kerne 2

Undella n. gen.

bb) Hülsenoberfläche mit Kiesel- und Kalkplättchen; Zahl der adoralen Wimperplättchen 18; Zahl der Kerne 8—22

Codonella (Haeck.).

b) Zwischen den beiden Hülsenschichten eine feine, granulirte Substanz, Zahl der adoralen Wimperplättchen 18, Zahl der Kerne 1

Petalotricha (S. K.).

c) Zwischen den beiden Hülsenschichten unregelmäßig zerstreute Querplättchen.

aa) Aufsatz der Hülse ohne Maschenlöcher; Zahl der adoralen Wimperplättchen 16—20, Zahl der Kerne 2—16

Cyttarocylis Fol.

bb) Aufsatz der Hülse von Maschenlöchern durchbrochen, Zahl der adoralen Membranellen 20, Zahl der Kerne 8

Dictyocysta Ehrbg.

Diese Tabelle zeigt übrigens auch die Grenze, welche ich genau wie FOL und ENTZ der Familie der Tintinnodeen setze, indem auch ich *Vasicola* und *Strombidinopsis* davon ausschließe und die HAECKEL-

schen Dictyocystiden und Codonelliden, so wie die KENT'schen Tintinnodae, Codonellidae und Dictyocystidae ganz unberücksichtigt lasse.

Die Gattungen und Arten der Tintinnodeen.

1. Gattung. *Tintinnidium* (Kent).

Tintinnus, STEIN, p. 151. — STERKI, p. 460.

Tintinnidium, KENT, p. 611. — ENTZ, 1. p. 405; 2. p. 186.

Wandung der Hülse weich, gallertartig, auf der Oberfläche meist mit eingelagerten Fremdkörperchen. Zahl der adoralen Wimperplättchen 16. Körperoberfläche, außer den vier spiralförmig verlaufenden Wimperreihen, manchmal auch mit stärkeren, zerstreut liegenden, feinen Wimperborsten. Ein oder zwei Kerne und eine contractile Vacuole. Mit Süßwasser- und marinen Arten.

Diese Gattung stellte zuerst KENT 1881—82 auf und sonderte sie von *Tintinnus* durch folgende Diagnose ab: »Animalcules ovate or pyriform, resembling those of the genus *Tintinnus*, but excreting a sheath or lorica, usually of a mucilaginous consistence, which is permanently affixed to foreign objects« (p. 611). Wie es scheint, nimmt er also neben der Structur der Hülse auch die Anheftung des Thierchens an festen Gegenständen für einen wichtigen Gattungs-Charakter an, und dies ist die Ursache, dass er auch den von EHRENBERG aus der Kieler Bucht beschriebenen, steifwandige Hülsen bewohnenden *Tintinnus inquilinus* dieser Gattung einreihet. Die Unhaltbarkeit dieser Ansicht, d. h. Diagnose, betonte schon ENTZ durch folgende Bemerkung: »In dieser Diagnose [siehe oben] ist das Hauptgewicht auf die Anheftung der Hülse an Fremdkörper gelegt; nun wird aber der typische Repräsentant der Gattung, *T. fluviatile*, wenigstens eben so oft, wenn nicht öfter frei flottierend, als angeheftet angetroffen. Die Anheftung an Fremdkörper muss mithin aus der Diagnose gestrichen und das Hauptgewicht auf die gallertige Beschaffenheit der Hülse gelegt werden« (1. p. 405). Ich kann nach eigenen Beobachtungen an *T. neapolitanum* die Ansicht ENTZ' bestätigen, da ich das erwähnte Thierchen immer frei herumschwimmend fand; dafür sprechen aber auch die Angaben CLAPARÈDE und LACHMANN's über *T. mucicola*.

Von den Arten gehören dem Süßwasser *T. fluviatile* Stein und *semiciliatum* Sterki, dem Meere *mucicola* Cl. et L. und *neapolitanum* n. sp. an.

Bestimmungstabelle der bekannten Arten.

A. Hülse einfach cylindrisch, mit einfach abgestutztem Vorder-
rande.

a) Die adoralen Wimperplättchen federartig zerfasert; Körper-
oberfläche außer den vier Wimperspiralen auch mit Büscheln
von feinen Borsten *fluviatile* Stein (s. unten).

b) Die adoralen Wimperplättchen am Ende in fingerförmige
Plättchen zerfasert; Körperoberfläche mit zerstreuten großen
Borsten *semiciliatum* Sterki (s. unten p. 524).

c) Körperoberfläche wahrscheinlich nur mit vier Wimperspiralen
mucicola Cl. et L. (s. unten p. 524).

B. Hülse cylindrisch, nach hinten allmählich erweitert, vorn mit
einer ziemlich scharf abgeordneten Krempe

neapolitanum n. sp. (s. unten p. 524).

***Tintinnidium fluviatile* Stein.**

Tintinnus fluviatilis, STEIN, p. 151—52.

Tintinnidium fluviatile, KENT, p. 611, Taf. 31 Fig. 8. — ENTZ,
2. p. 186, Taf. 13 Fig. 1—9.

Hülse cylindrisch, oft homogen, oft mit eingelagerten Fremd-
körperchen, mit einfach abgerundetem Vorderrande. Körper lang-
gestreckt, cylindrisch, manchmal glockenförmig. Ende des Stieles
oft zerfasert. Adorale Wimperplättchen 16, federartig zerfasert. Auf
der Körperoberfläche außer den vier spiralförmig verlaufenden Wim-
perreihen auch sehr oft in Büscheln geordnete, feine Borsten. Ein
Kern. Das Thierchen bald angeheftet, bald frei herumschwimmend.
Länge der Hülse: 0,16—0,30 mm; Breite derselben: 0,04 mm.
Süßwasserform.

Diese Art war CLAPARÈDE und LACHMANN wahrscheinlich schon
bekannt, dies lässt sich wenigstens aus folgender Bemerkung schließen:
»Les eaux douces de Berlin renferment une espèce de *Tintinnus* assez
rare, qui est très-voisine du *T. mucicola*. Malheureusement, nous
n'en avons pas fait d'esquisse, et nous ne pouvons affirmer si elle
est spécifiquement différente de l'espèce marine« (p. 209). Die erste
eingehende Beschreibung bringt uns aber STEIN, der auch den jetzigen
Artnamen aufgestellt hat. Unter den neueren Forschern giebt end-
lich ENTZ eine ausführliche Beschreibung.

Tintinnidium semiciliatum Sterki.

Tintinnus semiciliatus, STERKI, p. 460, Taf. 28 Fig. 5—9.

Tintinnidium semiciliatum, KENT, p. 612, Taf. 31 Fig. 6, 7.

Hülse auf der Oberfläche schieferig, mit angeklebten Pflanzentheilen. Körper langgestreckt, cylindrisch, sehr häufig glockenförmig; die adoralen Wimperplättchen am Ende in 6 fingerförmige Plättchen zerfasert. Körperoberfläche mit zerstreuten großen Borsten. Ein Kern. Das Thierchen an festen Gegenständen angeheftet. Länge der Hülse 0,40 mm; Breite derselben 0,035 mm. Süßwasserform.

Es scheint eine der seltensten Arten zu sein, da sie bis jetzt bloß von STERKI 1879 bei Schleithem gefunden wurde. Es ist nicht unmöglich, dass sie mit *T. fluviatile* identisch ist, von der sie sich bloß durch die Art der Zerfaserung der adoralen Wimperplättchen und durch die Beschaffenheit der Körperbewimperung unterscheidet.

Tintinnidium mucicola Cl. et L.

Tintinnus mucicola, CLAPARÈDE et LACHMANN, p. 209, Taf. 8

Fig. 12. — KENT, p. 605, Taf. 31 Fig. 16.

Hülse cylindrisch, an der Oberfläche schieferig, durchsichtig, mit angeklebten Fremdkörperchen und gerade geschnittenem Vorderende. Körper glockenförmig; Stiel langgestreckt, an dem hinteren abgerundeten Ende der Hülse angeheftet.

Diese Art kennen wir bis jetzt bloß nach der Beschreibung CLAPARÈDE und LACHMANN's, deren Daten auch KENT bringt. Letzterer reihte sie bei *Tintinnus* ein, macht aber folgende Anmerkung: »It is rather doubtful whether this species is not rightly referable to the closely allied sedentary genus *Tintinnidium*, and in that case would scarcely be distinguished from *Tintinnidium marinum*. CLAPARÈDE and LACHMANN testify to its close resemblance to, and possible specific identity with, the freshwater *Tintinnus* (*Tintinnidium*) *fluviatilis* of STEIN, but are at the same time altogether silent upon the subject of its either attached or pelagic habits« (p. 605—606).

CLAPARÈDE und LACHMANN beobachteten die Art immer frei herumschwimmend an der norwegischen Küste.

Tintinnidium neapolitanum n. sp.

(Taf. 19 Fig. 32.)

Die langgestreckte, cylindrische Hülse ist nach hinten allmählich erweitert und am Hinterende stumpf abgerundet. Die Öffnung

der Hülse ist mit einer ziemlich scharf abgegrenzten Krempe versehen.

Ganze Länge der Hülse 117 μ ; Durchmesser der Krempe 9 μ , der Öffnung 36 μ ; größter Durchmesser der Hülse 45 μ .

Der Körper ist birnförmig, mit auffallend langgestrecktem, dünnem Stiel, der sich in der Mitte am Hinterende der Hülse anheftet. Der Peristomsaum ist nicht eingeschnürt, sein freier Rand zerfällt in 16 kleine Lappchen. Auf der Körperoberfläche kommen bloß die vier spiralförmig verlaufenden Wimperreihen vor. Das Körperplasma ist ziemlich fein granuliert, blassgelb gefärbt. Die zwei ovalen Kerne liegen nahe an einander in der Nähe des Peristoms, und jeder hat neben sich einen kleinen, rundlichen Nebenkern. Die contractile Vacuole befindet sich im hinteren Körperdrittel.

Diese Art steht *T. mucicola* Cl. et L. sehr nahe, unterscheidet sich aber davon durch ihre Hülsenstructur und besonders durch die kremenartige Einschnürung der Hülsenöffnung.

Ich fand die ersten Exemplare am 4. März, später sah ich sie nur noch zweimal, immer frei herumschwimmend. Es scheint eine der seltensten Arten zu sein.

2. Gattung. *Tintinnus* (Schrank).

Trichoda, O. FR. MÜLLER, 2. p. 218 etc.

Tintinnus, SCHRANK, p. 317. — EHRENBERG, 2. p. 294.

Vaginicola, DUJARDIN, p. 560.

Tintinnus, CLAPARÈDE et LACHMANN, p. 195. — STEIN, p. 151. — KENT, p. 603. — ENTZ, 1. p. 405.

Wandung der Hülse steif, chitinartig, structurlos, durchsichtig, einschichtig, an beiden Enden offen. Körper langgestreckt, birn- oder glockenförmig. Stiel immer an der Seitenwand der Hülse angeheftet. Zahl der adoralen Wimperplättchen 18—20. Körperoberfläche bloß mit 4 spiralförmig verlaufenden Wimperreihen. Meist 4 Kerne und 1—2 contractile Vacuolen. Ausschließlich marine Formen.

Den ersten Repräsentanten dieser Gattung beobachtete schon O. FR. MÜLLER und beschrieb ihn als *Trichoda inquilinus*. Den Gattungsnamen *Tintinnus* benutzte zuerst SCHRANK 1803, ohne indessen den Gattungsbegriff festgesetzt zu haben. Dies that erst EHRENBERG 1838 mit folgenden Worten: »Animal e familia Ophrydinorum, solitarium, corpore dividuo, lorica urceolari non dividua, corpore intra

loricam pedicello flexili instructo (pistillum tintinnabuli referente)« (1. p. 294) und nach dieser Diagnose hat er zwei Arten beschrieben, unter diesen auch *T. inquilinus* O. Fr. M. — DUJARDIN umgeht den Namen *Tintinnus* und vermischt die Art *inquilinus* und einige andere mit den Vaginicoleen. Nach der Auffassung von CLAPARÈDE und LACHMANN enthielt die eigentliche Gattung *Tintinnus* außer den echten Arten auch viele, welche von den späteren Forschern in ganz verschiedene Gattungen eingereiht werden. STEIN schließt sich in Bezug auf die Begrenzung des Genus einigermaßen EHRENBERG an, während nach HAECKEL die CLAPARÈDE-LACHMANN'sche Gattung aus heterogenen Formen besteht und wahrscheinlich mit der Zeit in mehrere verschiedene Gattungen zerlegt werden wird. Bei KENT ist sie ihrem Umfange nach fast identisch mit der von CLAPARÈDE-LACHMANN, während sie bei FOL keine solche Formen enthält, welche in der That zu dieser Gattung gehörten. Am schärfsten charakterisirte sie zuerst ENTZ und nahm als Hauptcharakter die Anwesenheit einer steifen und nackten Hülse an.

Nach meiner eigenen Auffassung und nach der obigen Diagnose gehören aus der früheren Gattung hierher unter den von mir beobachteten Arten bloß *T. inquilinus* O. Fr. M.; *lusus undae* Entz; *Fraknóii* n. sp., *acuminatus* Cl. et L. und *angustatus* n. sp.

Bestimmungstabelle der bekannten Arten.

- A. Hülse überall gleich dünnwandig, röhrenförmig.
- a. Hülse von vorn nach hinten fast unmerklich verjüngt
lusus undae Entz (s. unten p. 527).
 - b. Hülse von vorn nach hinten ungefähr bis zu $\frac{4}{5}$ ihrer Gesamtlänge allmählich verjüngt, im weiteren Verlauf aber gegen die hintere Öffnung sich wieder erweiternd
Fraknóii n. sp. (s. unten p. 528).
 - c. Hülse bis zum hinteren Viertel meist gleich breit.
 - * Hülse im hinteren Viertel trichterförmig verengt, ohne Öffnungskrempe *inquilinus* O. Fr. M. (s. unten p. 528).
 - ** Hülse im hinteren Viertel scharf abgegrenzt und röhrenförmig verengt, vorn mit kleiner Krempe
angustatus n. sp. (s. unten p. 531).
- B. Hülse nadelförmig, vorn dickwandig, Hülsenöffnung mit bedeutender Krempe
acuminatus Cl. et L. (s. unten p. 532).

Tintinnus lusus undae Entz.

(Taf. 18 Fig. 3, 14.)

Tintinnus lusus undae, ENTZ, 2. p. 202, Taf. 14 Fig. 12.

Diese Art beschreibt zuerst ENTZ nach den leeren Hülseu aus dem Mageninhalt der aus dem Golf von Neapel stammenden Salpen und *Antedon rosaceus*. Mir gelang es, auch das lebende Thierchen mehrmals anzutreffen.

Die Hülse ist überall gleich dünnwandig, farblos. Sie ähnelt einer cylindrischen Röhre, welche von vorn nach hinten fast unmerklich sich verengt (Taf. 18 Fig. 3, 14). Sie bildet an der vorderen Öffnung eine feine Krempe und krümmt sich kaum bemerkbar nach außen, was aber nicht bei allen Exemplaren vorkommt. Um die hintere Öffnung herum ist der Rand der Hülse einfach quer abgestutzt.

Bei der sonst sehr ausführlichen Beschreibung der Hülse giebt ENTZ der Vermuthung Ausdruck, dass möglicherweise vom Hinterende der Hülse bei den von ihm untersuchten Exemplaren ein Stück abgesprengt war. Ich kann dies aber nicht bestätigen und muss behaupten, dass die von ENTZ als zerbrochen bezeichneten und von mir beobachteten Hülseu die ganzen und unverletzten Hülseu von *T. lusus undae* sind, da ich das erwähnte lebendige Thierchen immer in solchen Hülseu fand.

Die Größenverhältnisse, wie auch die Durchmesser der zwei Öffnungen der Hülse schwanken je nach den Exemplaren innerhalb engerer oder weiterer Grenzen, weichen aber auch etwas von den Zahlen von ENTZ ab, was aus der Vergleichung nachfolgender Messungsergebnisse am leichtesten bemerkbar ist:

| | | |
|--------------------------------------|---------------|-----------|
| Länge der Hülse in Mikromillimetern: | DADAY 108—17, | ENTZ 230; |
| Durchmesser der vorderen Öffnung: | - 27—45, | - 55; |
| Durchmesser der hinteren Öffnung: | - 23—30, | - 30. |

Das Thierchen ist meist graulich, oft farblos, selten hellgelb. Der Körper ist in gestrecktem Zustande birnförmig, vorn breit, nach hinten allmählich verjüngt und mit Hilfe des dünnen Stieles am hinteren Drittel der Hülsewand befestigt. Das Peristom ist nicht eingeschnürt, sein freier Rand ist, entsprechend der Anzahl der adoralen Wimperplättchen, mit 18 Läppchen versehen. Die vier runden oder schwach ovalen Kerne sind in einer Spirallinie angeordnet. Nebenkerne konnte ich nicht wahrnehmen. Die contractile Vacuole liegt am Hinterende des Körpers. Ich fand diese Art im Monat März und besonders am 28.—30., später nicht mehr.

Tintinnus Fraknóii n. sp.

(Taf. 18 Fig. 1.)

Die Hülse bildet eine cylindrische Röhre, welche von vorn nach hinten ungefähr bis zu $\frac{4}{5}$ ihrer Gesamtlänge allmählich und auffallend sich verjüngt, im weiteren Verlauf aber gegen die hintere Öffnung sich wieder erweitert. Der freie Rand der vorderen Öffnung biegt sich schwach krepfenartig nach außen, während er an der hinteren Öffnung einfach quer abgestutzt ist. Die zarte, farblose Hülse ist überall gleich dünnwandig.

Länge der Hülse 360—416 μ ; Durchmesser der vorderen Öffnung 54—72 μ ; der hinteren Öffnung 36—45 μ ; kleinster Durchmesser der Hülse 30—32 μ .

Der länglich-birnförmige Körper ist öfters hell gelblich, selten graulich gefärbt oder aber ganz farblos. Der Stiel ist im ausgestreckten Zustande ungefähr so lang, wie der Körper selbst und ist beinahe am hinteren Drittel der Wand der Hülse angeklebt. Das Peristom ist nicht eingeschnürt, sein freier Rand ist gelappt und die Zahl der Läppchen, entsprechend derjenigen der adoralen Wimperplättchen, beträgt 18. Die 4 ovalen Kerne sind in einer Spirallinie geordnet. Nebenkerne fand ich bloß 2, von denen einer zwischen den 2 oberen, der andere dagegen in der Nähe der oberen Spitze des letzten Kernes liegt. Contractile Vacuolen giebt es 2, eine im vorderen Körperdrittel, die andere im hinteren Theile am Grunde des Stieles.

Die Bewegung des Thierchens ist langsam und geschieht fast ausschließlich nach vorn. Beunruhigt löst es sich rasch von der Hülse und nach dem Einziehen des Stieles verlässt es sie durch die hintere Öffnung, ganz so, wie *T. lusus undae*.

Diese Art ist eine der häufigsten Tintinnodeen des Golfes von Neapel; ich fand sie von Februar bis Ende April.

Tintinnus inquilinus O. Fr. M.

(Taf. 18 Fig. 2, 10—13.)

Trichoda inquilina, O. FR. MÜLLER, 2. p. 218.*Tintinnus inquilinus*, SCHRANK, p. 317. — EHRENBERG, 1. p. 294, Taf. 30 Fig. 2.*Vaginicola inquilina*, DUJARDIN, p. 561, Taf. 16^{bis} Fig. 5.*Tintinnus inquilinus*, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 196, Taf. 8 Fig. 2. — STEIN, p. 153. — KENT, p. 604, Taf. 31 Fig. 15.

Tintinnidium marinum, KENT, p. 611, Taf. 31 Fig. 9.

Tintinnus sp.? FOL, 2. Taf. 5 Fig. 15.

Dies ist eine der am frühesten bekannten Arten, trotzdem giebt es kaum eine zweite, bei welcher die Beschreibungen der verschiedenen Forscher so auffallend von einander abwichen. Zeichnungen und Beschreibung O. FR. MÜLLER'S, welche auch EHRENBERG leiteten, sind so lückenhaft und undeutlich, dass es fast unmöglich ist, danach festzustellen, ob das Thierchen wirklich ein *Tintinnus* ist, und ob die von späteren Forschern als *inquilinus* beschriebene Art wirklich identisch ist mit den MÜLLER'schen Formen. EHRENBERG macht zwar etwas detaillirtere Angaben, aber ohne die Zeichnungen wäre es kaum möglich, sich ein klares Bild von dem *T. inquilinus* zu machen. DUJARDIN ist zwar kurz, aber hinreichend charakteristisch und besonders seine Abbildungen bestätigen unzweifelhaft, dass die von EHRENBERG in der Kieler Bucht beobachteten Formen identisch sind mit den DUJARDIN'schen. Viel eingehender lassen sich CLAPARÈDE und LACHMANN aus und behandeln die Art auch kritisch. Wir erhalten durch sie ein klares Bild von der so charakteristischen Form der Hülse. Indessen sahen sie die Kieler, an Algen festsitzen den Formen nicht für identisch mit den Kopenhagener freien Formen, sondern für Cothurnien an (p. 197). Obschon uns STEIN keine Zeichnungen giebt, so können wir doch nach seiner ausführlichen Beschreibung sogleich darüber ins Klare kommen, dass er dasselbe Thierchen beobachtet hat, wie CLAPARÈDE und LACHMANN. KENT theilt die Art in zwei selbständige und erwähnt der Kopenhagener freien Form noch unter dem alten Namen, während er die Kieler Algenform als *Tintinnidium marinum* aufführt, ohne Rücksicht auf DUJARDIN's wichtige Angaben.

Die Hülse des Thierchens bildet eine cylindrische Röhre mit überall gleich dicker Wandung. Hierin stimmen die früheren Forscher alle überein, weichen dagegen, obwohl wenig, über die Hülsenform von einander ab. Nach den Zeichnungen EHRENBERG'S sind die cylindrischen, kelchförmigen Hülsen der Kopenhagener freien Form hinten trichterförmig verengt und gerade abgestutzt; die Hülsen der Kieler aber theilweise kelch- und eprouvettenähnlich, mit abgerundeter Spitze und ohne trichterförmige Verjüngung. DUJARDIN beschreibt die Hülse seiner an Algen angehefteten Exemplare ähnlich wie EHRENBERG die Kopenhagener freie Form, die beigefügten Zeichnungen erinnern aber mehr an die Hülsen der Kieler Form

und weichen von diesen nur in so fern ab, als ihr Hinterende trichterförmig verengt und gerade abgestutzt ist. CLAPARÈDE und LACHMANN, eben so auch STEIN beschreiben die Hülse ihrer Exemplare als cylindrisch, hinten gerade abgestutzt und ihren Durchmesser bis zur trichterförmigen Verengung überall gleich groß.

In Betreff der Hülseform kam ich durch eigene Untersuchungen zu dem Resultate, dass alle Forscher in der That Recht haben; denn ich fand sowohl frei schwimmende Exemplare, deren Hülse von vorn nach hinten allmählich verjüngt (Taf. 18 Fig. 2), als auch solche, wo sie bis zu der trichterförmigen Verjüngung gleich breit war (Fig. 10); die hintere Spitze traf ich aber in allen Fällen gerade abgestutzt.

Man meinte bisher allgemein, die Hülse sei nur vorn offen, hinten dagegen geschlossen. Indessen habe ich mich davon überzeugt, dass sie an beiden Enden offen. Dafür spricht besonders das Verhalten der die Hülse verlassenden Exemplare, welche gleich *T. lusus undae* und *Fraknóvi* durch die hintere Öffnung aus der Hülse schlüpfen.

Über die Größenverhältnisse der verschiedenen Theile der Hülse sind die Ergebnisse ziemlich übereinstimmend; so z. B. ist nach DUJARDIN die Länge 0,10 mm, die Breite 0,02 mm; nach CLAPARÈDE und LACHMANN die Länge 0,08—0,12 mm, die Breite 0,025 mm. Die letzteren Forscher bemerken indessen, dass sie auch Hülsen von 0,08 mm Länge und 0,037 mm Breite fanden. Meine eigenen Messungen ergeben Folgendes: Länge der Hülse bei frei schwimmenden Exemplaren 99—108 μ , bei festsetzenden 88—100 μ ; Durchmesser der vorderen Öffnung 36—40 resp. 30—38 μ ; der hinteren Öffnung 18—20 resp. 16—18 μ ; oberer Durchmesser der trichterförmigen Verengung 28—36 resp. 30—38 μ .

Der Körper ist langgestreckt-birnförmig und das Peristom, wie auch sämtliche frühere Forscher bemerken, gerade abgeschnitten (Fig. 2, 10). Das Hinterende des Körpers setzt sich in einen ziemlich langen Stiel fort, auf dem zwei rundliche Knoten sind (Fig. 10). In Betreff der Anheftung des Stieles theilten EHRENBERG und CLAPARÈDE und LACHMANN die Ansicht, er liege an dem gerade abgeschnittenen Hinterende der Hülse, nach DUJARDIN und STEIN dagegen haftet der Stiel an der Wand der Hülse in der Nähe der trichterförmigen Verjüngung. Letztere haben Recht, wie Fig. 10 zeigt.

Das gerade abgeschnittene Peristom ist vom Körper durch eine ringförmige Vertiefung ziemlich scharf abgeschnürt (Fig. 10), sein freier Rand zerfällt, der Zahl der adoralen Wimperläppchen ent-

sprechend, in 18 Lämpchen. Die Zahl der ovalen Kerne ist beständig 4 (Fig. 2, 10, 11), die der rundlichen Nebenkerne dagegen, wie auch ihre Lage verschieden. Bald ist nur ein einziger Nebenkerne zwischen dem dritten und vierten Kern, bald sind zwei solche, zwischen dem ersten und zweiten, resp. dritten und vierten eingelagert. Contractile Vacuolen waren beständig zwei vorhanden, und zwar die eine in der Nähe des Peristoms, die andere dagegen am Grunde des Stieles (Fig. 2, 10).

Wie oben kurz erwähnt wurde, beobachteten EHRENBERG und DUJARDIN Exemplare, welche auf Algen saßen, während CLAPARÈDE und LACHMANN, so wie STEIN frei herumschwimmende fanden. Im Golf von Neapel fischte ich beiderlei Formen; die festsitzenden waren aber nicht, wie die EHRENBERG'schen und DUJARDIN'schen mit ihrem Hinterende, sondern mit ihrer vorderen Körperseite angeklebt.

Ich muss hier bemerken, dass FOL bei Villafranca einen *Tintinnus* gefischt hat (2. Taf. 5 Fig. 15), welcher von den neapolitanischen Algen-Exemplaren nur darin abweicht, dass seine Hülse nach der Zeichnung von FOL zugespitzt ist. Ich halte beide Formen für identisch und die Abweichungen in der Form der Hülse nur für scheinbar. Höchst wahrscheinlich war das Hinterende der FOL'schen Exemplare nur unnatürlich zusammengeschrumpft.

Nach den litterarischen Daten ist diese Art eine der am weitesten verbreiteten. EHRENBERG erwähnt ihrer aus der Kieler und Kopenhagener Bucht, DUJARDIN aus der Bucht bei Cette. CLAPARÈDE und LACHMANN zählen sie aus der Nordsee von Bergenfjord, Gleswär bei Sartoröe auf; STEIN fand sie in der Ostsee bei Wismar, FOL in der Bucht von Villafranca. Ich fischte sie von Anfang Februar bis Mai.

Tintinnus angustatus n. sp.

(Taf. 18 Fig. 15.)

Die farblose Hülse bildet eine überall gleich dickwandige cylindrische Röhre, deren hinterstes Viertel sich plötzlich verengt. Der Rand der Vorderöffnung biegt sich schwach nach außen und hat eine kleine Krempe, während derjenige der Hinteröffnung einfach gerade abgestutzt ist.

Länge der Hülse 135—144 μ ; größter Durchmesser 42—48 μ , der Vorderöffnung 48 μ , der Hinteröffnung 10—12 μ .

Der Körper ist birnförmig, der Stiel immer seitwärts bei der Verengung der Hülse angeklebt und enthält zwei rundliche Knoten.

Das gerade abgestutzte Peristom ist nicht abgeschnürt und die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 20. Die Körpersubstanz ist graulich, selten hellgelblich und ziemlich grob granulirt. Von den vier ovalen Kernen liegen zwei nahe beisammen unweit der Peristombasis, der dritte an der Seite ziemlich weit von jenen und der vierte in der Richtung der zwei ersteren in der Nähe des hinteren Körperendes. Die contractile Vacuole liegt nicht weit vom Grunde des Stieles.

Unter den bis jetzt bekannten Arten ähnelt diese am meisten dem *T. inquilinus*, und besonders den auf Algen sitzenden Exemplaren, unterscheidet sich aber von diesen dadurch, dass die Vorderöffnung der Hülse eine Krempe bildet, während sie bei *inquilinus* gerade abgeschnitten ist; auch hat sie 20, *inquilinus* dagegen nur 18 adorale Wimperplättchen.

Die Art kommt in Neapel ziemlich oft (besonders zu Anfang April), aber immer nur einzeln vor.

Tintinnus acuminatus Cl. et L.

(Taf. 18 Fig. 6.)

Tintinnus acuminatus, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 199, Taf. 8 Fig. 4. — KENT, p. 606, Taf. 31 Fig. 14. — ENTZ, 2. p. 201, Taf. 14 Fig. 13.

Die farb- und structurlose Hülse bildet eine langgestreckte, nagelförmige Röhre. Der vordere Öffnungsrand biegt sich auffallend nach außen und bildet eine Krempe, während das Hinterende der Hülse allmählich sich verjüngt und trichterförmig endet. Der freie Rand der Öffnungskrempe ist schwach nach außen und unten gebogen. Das Hinterende der Hülse ist gerade abgeschnitten und offen; von der trichterförmigen Erweiterung entspringen zwei oder vier mit der Längsachse des Körpers parallel laufende Kämme, welche in dessen im hinteren Körperdrittel verschwinden.

Länge der Hülse 432—440 μ , Durchmesser der Vorderöffnung 36 bis 40 μ , größte Breite der Hülse 18—20 μ , am Hinterende der Hülse 9 μ .

Der Körper ist langgestreckt, cylindrisch, farblos, fein granulirt. Das Thierchen haftet an der Wand im hinteren Drittel der Hülse. Das Peristom ist gerade abgeschnitten und ganzrandig. Die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 18. Die zwei ovalen Kerne liegen in der Mittellinie des Körpers. Ich fand bloß einen Nebenkern; er war rundlich und lag hinter dem ersten Kern in der Nähe desselben. Die contractile Vacuole liegt in der Mittellinie des hinteren Körpertheils.

Diese Art beschreibt zuerst CLAPARÈDE und LACHMANN von der norwegischen Küste; nach ihren Angaben bringt sie auch KENT. Später fand ENTZ wieder die leeren Hülsen im Mageninhalt von Salpen aus dem Golfe von Neapel. Jene beschrieben die Hülse als am Hinterende zugespitzt und geschlossen, und nach ENTZ ist die Wand der Hülse in der Nähe der Vorderöffnung verdickt, außerdem aber verläuft im hinteren Drittel der Hülse auf beiden Seiten ein scharfer Randstreif. Über die Maße der Hülse herrscht bei allen Autoren nahezu Übereinstimmung: die Länge beträgt 0,30, die Breite 0,024 mm nach CLAPARÈDE und LACHMANN, während ENTZ 0,32 bis 0,40 resp. 0,015—0,020 und für den Durchmesser der Öffnung 0,037 bis 0,046 mm angiebt. Falls sie sich nun über die Form des Hinterendes der Hülse nicht täuschten, was schon nach den übereinstimmenden Angaben anzunehmen ist, so halte ich es für höchst wahrscheinlich, dass meine Exemplare entweder eine interessante Varietät oder vielleicht gar eine neue Art bilden, obgleich in der Größe kein auffallender Unterschied ist, besonders bei den von ENTZ untersuchten Exemplaren nicht.

Die Art ist eine der häufigsten Tintinnodeen des Golfes von Neapel; ich fand sie von Anfang März bis Ende April sehr oft und bisweilen in größerer Menge.

3. Gattung. *Amphorella* n. gen.

Wandung der Hülse steif, chitinartig, durchsichtig, einschichtig, auf der Oberfläche selten mit verschiedenen Sculpturen, hinten immer geschlossen. Körper langgestreckt, birn- oder glockenförmig. Stiel beinahe immer an der Mitte des Hinterendes der Hülse angeheftet. 18—20 adonale Wimperplättchen. Körperoberfläche bloß mit vier spiralförmig verlaufenden Wimperreihen. 2—6 Kerne, 1—2 contractile Vacuolen. Ausschließlich marin.

In ihrem Bau steht diese Gattung *Tintinnus* sehr nahe, unterscheidet sich indessen sehr augenfällig dadurch, dass die Hülse hinten stets geschlossen ist. Dies halte ich für einen hinreichenden Grund zur Trennung beider Gattungen.

Bestimmungstabelle der bekannten Arten.

A. Hülse prouvettenähnlich, einfach.

a) Vordertheil der Hülse halsartig eingeschnürt, mit Öffnungskrempe.

- aa) Öffnungsrand der Hülse mit einer einzigen Krempe.
- * Wandung der Hülse an der halsartigen Einschnürung bedeutend verdickt *amphora* Cl. et L. (s. unten p. 535).
 - ** Wandung der Hülse überall gleich dick.
 1. Hülse von vorn nach hinten bedeutend verengt *quadri-lineata* Cl. et L. (s. unten p. 535).
 2. Hülse in der Mitte verengt, auf dem hinteren Drittel mit sechs Längsrippen *Steenstrupii* Cl. et L. (s. unten p. 537).
- bb) Öffnungsrand, der Hülse mit zwei Krempen, auf dem hinteren Drittel der Hülse acht Längsstreifen *inquilinus* Entz (s. unten p. 542).
- b) Vordertheil der Hülse ohne halsartige Einschnürung und ohne Krempe.
- aa) Hinterende der Hülse abgerundet.
- * Hülse überall gleich breit.
 1. Oberfläche der Hülse längsgestreift *striata* n. sp. (s. unten p. 538).
 2. Oberfläche der Hülse längsgestreift und fein punktiert *punctatostriata* n. sp. (s. unten p. 540).
 - ** Hülse von vorn nach hinten verengt, am Hinterende mit acht Längsstreifen *obliqua* Cl. et L. (s. unten p. 541).
- bb) Hinterende der Hülse in einen Fortsatz verlängert.
- * Öffnungsrand einfach abgestutzt; Hülsenfortsatz stumpf.
 1. Öffnung erweitert; Hülsenwand im vorderen und hinteren Drittel mit acht Längsleisten *ganymedes* Entz (s. unten p. 539).
 2. Hülsenwand ohne Längsleisten *ganymedes* var. *cylindrica* (s. unten p. 540).
 - ** Öffnungsrand gezähnelte, Hülsenfortsatz zugespitzt.
 1. Hülse röhrenförmig, im Vordertheil mit einigen gezähnelten Querringen *subulata* Ehrb. (s. unten p. 536).
 2. Hülse zapfenähnlich, nur auf dem Öffnungsrand gezähnelte *norvegica* n. sp. (s. unten p. 543).
- B. Hülse in Aufsatz und Wohnfach gesondert.
- a) Hülsenoberfläche mit Erhebungen geziert *tuberculata* n. sp. (s. unten p. 541).
- b) Hülsenoberfläche glatt; Aufsatz mit 4—5 Querringen *mediterranea* Mer. (s. unten p. 543).

Amphorella amphora Cl. et L.

(Taf. 18 Fig. 4.)

Tintinnus amphora, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 199, Taf. 8 Fig. 3. — KENT, p. 606, Taf. 31 Fig. 12. — ENTZ, 1. p. 410, Taf. 24 Fig. 10.

Die Hülse ist structurlos, vasenförmig, am Vorderende halsartig verengt, wodurch der Rand der Öffnung eine etwas nach außen gekrümmte Krempe bildet; das Hinterende verjüngt sich allmählich und ist abgerundet. Die Wandung der Hülse ist am Halse, d. h. unter der Öffnung sehr bedeutend verdickt.

Über die Form der Hülse herrscht zwischen CLAPARÈDE und LACHMANN, ENTZ und mir im Wesentlichen Einigkeit, indessen finden wir doch einige Abweichungen; CLAPARÈDE und LACHMANN nämlich beschreiben und zeichnen die Hülse hinten als gerade abgestutzt und erwähnen die Verdickung in der Halsgegend nicht, während die Hülsen von ENTZ und mir hinten abgerundet waren und jene Verdickung besaßen.

Länge der Hülse nach CLAPARÈDE und LACHMANN 0,2—0,3 mm, nach ENTZ 0,1 mm; größter Durchmesser der Hülse nach ENTZ 0,03 mm, der Öffnung 0,04 mm. Ich selbst finde: Länge 108—153 μ , Durchmesser der Öffnung 45—63 μ , größter Durchmesser der Hülse 36—50 μ .

Der Körper ist farblos, langgestreckt, birnförmig und der ziemlich kurze Stiel erreicht kaum ein Drittel der Körperlänge. Das Thierchen ist immer an der Mitte des Hinterendes der Hülse angeheftet. Das Peristom ist gerade abgestutzt; die Zahl seiner Lappchen beträgt 18, eben so wie die der adoralen Wimperplättchen. Die vier Kerne sind rundlich. Nebenkerne konnte ich nicht wahrnehmen. Von den zwei contractilen Vacuolen liegt eine in der Mitte des Körpers, die andere an der Basis des Stieles.

Diese Art ist eine der am längst bekannten; sie wurde zuerst von CLAPARÈDE und LACHMANN an der Küste Norwegens bei Glesnäsholm beobachtet. Später fand sie nur noch ENTZ im Auftrieb des Golfes von Neapel, wo auch ich sie im Monat März antraf.

Amphorella quadrilineata Cl. et L.

(Taf. 18 Fig. 5.)

Tintinnus quadrilineatus, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 201, Taf. 9 Fig. 3. — KENT, p. 607, Taf. 31 Fig. 13.

Die Hülse ist structurlos, überall gleich dickwandig, eprovetten-ähnlich, von vorn nach hinten aber bedeutend verengt. Am vorderen Drittel befindet sich eine halsartige Einschnürung, wodurch die Öffnung eine bedeutende Krempe bildet. Das Hinterende ist abgerundet.

CLAPARÈDE und LACHMANN und nach ihren Angaben auch KENT sagen von der Wand der Hülse, sie sei an der halsartigen Einschnürung verdickt, außerdem erwähnen sie vier bis acht Längsrippen an der Oberfläche des hinteren Drittels der Hülse; ich konnte aber Beides nicht wahrnehmen.

Länge der Hülse 72 μ , Durchmesser der Öffnung 27 μ , kleinster Durchmesser der Hülse 18 μ .

Der Körper ist farblos, grob granulirt. Der Stiel hat nur die halbe Länge des Körpers und ist in der Mitte des abgerundeten Endes der Hülse befestigt. Das Peristom zerfällt in 18 abgerundete Läppchen, die in Zahl den adoralen Wimperplättchen entsprechen. Die vier Kerne sind rundlich. Nebenkerne fand ich keine. Die große contractile Vacuole liegt am Grunde des Stieles.

Diese Art untersuchte bis jetzt bloß LACHMANN, der die leere Hülse derselben in der Nordsee an der norwegischen Küste fand. In Neapel gehört sie zu den selteneren Arten. Ich fischte die ersten Exemplare am 26. März, hatte aber auch noch bis Mitte April einige Male Gelegenheit, sie zu untersuchen.

Amphorella subulata Ehrbg.

(Taf. 18 Fig. 7.)

Tintinnus subulatus, EHRENBERG, 1. p. 294, Taf. 30 Fig. 3.

Vaginicola subulata, DUJARDIN, p. 562.

Tintinnus subulatus, CLAPARÈDE et LACHMANN, p. 205, Taf. 8 Fig. 15.

- *Ussowi*, MERESCHKOVSKY, 2. p. 160, Taf. 10 Fig. 40.

- *subulatus*, KENT, p. 605, Taf. 31 Fig. 5.

- *Ussowi*, KENT, p. 609, Taf. 31 Fig. 4.

Die Hülse ist farblos, cylindrisch, bis zum hinteren Drittel gleich breit, von da an hingegen Anfangs unmerklich, dann aber augenfällig verengt und geht endlich bald in einen geraden, bald in einen mehrmals gebogenen spitz endenden Fortsatz über. Am Vorderende der Hülse kommen einige, von einander in gleicher Entfernung stehende Querringe vor, deren Ränder bald stärker, bald schwächer gezähnelte sind. Die Zähne sind an der Spitze abgerundet, gleich groß und

stehen in gleicher Entfernung von einander, die schärfsten sind indessen die 20—24 über die Randzone der Öffnung sich erhebenden.

Länge der Hülse 108—195 μ , des Fortsatzes 27—54 μ , größter Durchmesser der Hülse 18—20 μ .

Der Körper ist hellgelblich gefärbt, sehr oft ganz farblos und ziemlich fein granulirt. Der kurze, dünne Stiel haftet an der Wand im ersten Drittel des Fortsatzes der Hülse. Das Peristom ist gerade abgestutzt, ganzrandig; die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 18. Die zwei großen ovalen Kerne liegen in der Mittellinie des Körpers und sind fein granulirt. Nebenkerne konnte ich keine wahrnehmen. Von den zwei contractilen Vacuolen liegt eine im vorderen Körperdrittel, die andere in der Mittellinie des hinteren Körperdrittels. Das ganz ausgestreckte Thierchen erreicht mit seinem Peristomrande die Randzone der Hülsenöffnung.

Diese Art wird schon von EHRENBURG aus der Kieler und Kopenhagener Bucht genau beschrieben. Schon er betonte, dass die Zahl der Hülsenringe innerhalb sehr weiter Grenzen wechselt und dass das Thierchen an der Wand des Hülsenfortsatzes haftet. DUJARDIN giebt nur jene Angaben wieder, CLAPARÈDE und LACHMANN dagegen beschrieben nach eigenen Untersuchungen Exemplare von Norwegen (Vallö, Bergen, Glesnäs). MERESCHKOVSKY beschreibt das Thierchen aus dem Weißen Meer; da er aber auf dem Rande der Ringe kleine Zähnen beobachtete, so hielt er es für eine neue Art (*T. Ussowi*) als Beispiel für das Variiren nach den Fundorten. KENT fasst bloß die Angaben der erwähnten Forscher zusammen, indessen hielt er *subulatus* und *Ussowi* für selbständige Arten.

Ich fand von dieser Art vom 28. März bis 11. April öfters Exemplare, bei denen der Rand der Ringe glatt war, aber auch solche, wo er stärker oder schwächer gezähnelte war, außerdem alle möglichen Übergänge, halte daher auch *subulatus* und *Ussowi* für ein und dieselbe Art.

Amphorella Steenstrupii Cl. et L.

(Taf. 18 Fig. 9, 21.)

Tintinnus Steenstrupii, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 200, Taf. 8 Fig. 5. — KENT, p. 606, Taf. 31 Fig. 20.

Die Hülse ist structurlos, eprouvettenähnlich, im vorderen Drittel und hinten breiter, als in der Mitte. Die Öffnung bildet eine bedeutende Kremepe, das Hinterende ist dagegen abgerundet. Auf dem

hinteren Drittel der Hülse finden sich drei, resp. sechs Längsrippen, welche in der mittleren Gegend der Hülse verschwinden (Fig. 9). Sie machen das Hinterende sechskantig, was besonders an den Querschnitten ersichtlich ist (Fig. 21).

Länge der Hülse 126—135 μ , Durchmesser der Öffnung 27—50 μ , am Hintertheil der Hülse 15—18 μ , kleinster Durchmesser der Hülse 10—12 μ .

Der Körper ist hellgelblich, oft farblos, langgestreckt, cylindrisch. Der verhältnismäßig sehr kurze Stiel haftet immer am Mittelpunkt des hinteren Endes der Hülse, und das ausgestreckte Thierchen erreicht den Rand der Öffnung. Das Peristom ist gerade abgestutzt, ganzrandig und die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 18. Das Körperprotoplasma ist fein granulirt. Die sechs kleinen Kerne sind rundlich; zwei befinden sich im vorderen Körperdrittel, während die übrigen nahe neben einander im hinteren Drittel liegen (Fig. 9). Die contractile Vacuole liegt in der Mittellinie des hinteren Körperendes.

CLAPARÈDE und LACHMANN zeichnen das Hinterende der Hülse ihrer Exemplare von Glesnäsholm zugespitzt, die Zahl der Längsrippen setzen sie auf acht fest. (KENT reproducirt dies.) Über den Bau des Körpers sagen sie nichts; die Länge der Hülse beträgt nach ihnen 0,2 mm. Obwohl in der Form des hinteren Hülsenendes, der Zahl der Längsrippen und der Länge der Hülse einige Abweichung zwischen jenen und meinen Exemplaren besteht, so halte ich doch alle für ein und dieselbe Art.

Ich fischte sie am 26. März, fand sie aber auch bis zum 1. April noch öfters, indessen immer nur einzeln.

Amphorella striata n. sp.

(Taf. 18 Fig. 16.)

Die Hülse ist eprouvettenähnlich, am Hinterende abgerundet. Auf der Oberfläche sind zerstreut liegende, mit der Längsachse parallel laufende Streifen, von denen einzelne bis zum Hinterende sich ununterbrochen hinziehen, andere dagegen durch kleinere oder größere Zwischenräume unterbrochen sind.

Länge der Hülse 220—225 μ , Durchmesser 88—90 μ ; eben so breit ist auch die Öffnung, deren freier Rand indessen gerade abgestutzt und ganzrandig ist.

Der Körper ist cylindrisch, der Stiel beinahe so lang, wie jener; er haftet an der Mitte des abgerundeten Hinterendes der Hülse. Der

Peristomsaum ist nicht abgesehnürt und die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 20. Das Plasma ist hellgelblich gefärbt und ziemlich grob granulirt. In der Nähe der beiden ovalen Kerne fand ich je einen rundlichen Nebenkern. Die contractile Vacuole liegt in der vorderen Hälfte des Körpers. Das ganz ausgestreckte Thierchen erreicht den Rand der Öffnung bloß mit der Randzone des Peristoms. Ich fand diese Art Anfang März, sie gehört aber zu den seltenen.

Amphorella ganymedes Entz.

(Taf. 18 Fig. 18.)

Tintinnus Ganymedes, ENTZ, 1. p. 409, Taf. 24 Fig. 17, 18.

Diese Art beobachtete zuerst ENTZ im Auftrieb des Golfes von Neapel und beschreibt ihre Hülse folgendermaßen: »Hülse glasartig, zartwandig, einem langgestielten, fußlosen Champagnerbecher ähnlich. Das vordere Viertel des Bechers trägt acht auf gleiche Abstände vertheilte, verdickte, nach beiden Enden zugespitzte Längsleisten, das Hinderende eben so viel leicht spiralig verlaufende Längsfurchen« (1. p. 409). Dies und die Abbildung entspricht im Allgemeinen der Wirklichkeit; meine Exemplare weichen nur in so fern hiervon ab, als der Stiel der Hülse nicht so lang und die Spitze abgerundet und kugelförmig eingeschnürt ist; ferner verlaufen die hinteren acht Längsrippen nicht spiralig, sondern leicht gebogen von hinten nach vorn. Über die hinteren Längsrippen sagt ENTZ: »Oft trifft man macerirte leere Hülsen, bei welchen die dünne Lamelle, welche die Leisten verbindet, herausgefallen ist und die Leisten als lange, spitze, steife Borsten vorragen« (1. p. 409). Diese habe ich nicht gesehen, obwohl ich mehrmals Gelegenheit hatte, leere Hülsen zu beobachten.

Die Länge der Hülse fand ENTZ zu 0,12 mm, den Durchmesser der Öffnung zu 0,03 mm. Meine eigenen Messungen an mehreren ergaben: Länge der Hülse 90—116 μ , Durchmesser der Öffnung 27—45 μ , Länge des Stieles 18 μ .

Der Körper des Thierchens ist farblos, birnförmig und so lang wie der Stiel in ausgestrecktem Zustande. Dieser haftet, wie auch ENTZ zeichnet, an dem Stiel der Hülse an der Seitenwandung derselben fest. Das Peristom ist gerade abgestutzt, sein freier Rand zerfällt in 18 Läppchen, also in eben so viele, wie es adorale Wimperplättchen giebt. Das Plasma ist farblos, durchsichtig und grob granulirt. ENTZ sah bloß einen einzigen, rundlichen oder ovalen Kern; nach Behandlung mit Sublimat und Tinction mit Carmin konnte ich dagegen

bei sämtlichen Exemplaren zwei ovale Kerne unterscheiden, von denen einer im vorderen, der andere im hinteren Körperdrittel war. Die zwei rundlichen Nebenkerne liegen neben ihnen. Es kommt, wie schon ENTZ beobachtete, nur eine contractile Vacuole vor, und diese liegt in der Mitte des Körpers, natürlich nahe seiner Wandung.

Diese Art ist bis jetzt allein aus Neapel bekannt, von wo sie ENTZ zuerst 1882 beschrieb. Ich fischte sie Ende März und Anfang April ziemlich oft, indessen fand ich auch noch die Varietät *cylindrica*. Bei ihr ist die Öffnung der Hülse einfach abgestutzt und ohne Krempe, ferner ist die Hülse bis zum hintersten Drittel überall gleich breit. Endlich fehlen die für die Grundform charakteristischen Längsrippen und stellt die Spitze des Hülsenstieles eine dreilappige Keule vor.

Größte Länge der Hülse 99μ ; Durchmesser der Öffnung 22μ .

Ich fand diese Varietät in Gesellschaft der Grundform gegen Ende März 1886, aber nur in einzelnen Exemplaren.

Amphorella punctatostrata n. sp.

(Taf. 18 Fig. 19.)

Die Hülse ist farblos, eprouvettenähnlich, mit abgerundetem Hinterende. An der Oberfläche sind mit der Längsachse parallel laufende Längsstreifen und dazwischen zerstreut liegen stark lichtbrechende kleine rundliche Pünktchen.

Größte Länge der Hülse 207μ ; größter Durchmesser 45μ ; eben so groß ist auch die ganzrandige Öffnung.

Der Körper ist birnförmig, farblos, ziemlich dicht und grob granuliert. Der Stiel erreicht fast die Länge des Körpers und ist am Mittelpunkt des hinteren, geschlossenen Endes der Hülse befestigt. Das Peristom ist nicht abgeschnürt, sein freier Rand ist gerade abgestutzt, ganzrandig, und die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 18. Die zwei ovalen Kerne sind fein granuliert, in der Mitte mit einer spindelförmigen Höhle, ganz so, wie sie ENTZ bei dem Kerne von *Tintinnidium fluviatile* beschrieben. Die Kerne liegen immer in der Mittellinie des Körpers. Ich konnte bloß einen Nebenkerne unterscheiden; er ist rundlich, structurlos und liegt in der Nähe des am Grunde des Peristoms liegenden Kernes. Von den zwei contractilen Vacuolen findet sich eine in der Nähe des Peristoms, die andere am Grunde des Stieles in der Mittellinie des Körpers.

Ich fand diese Art im März, sie gehört aber zu den selteneren Arten.

In der Form der Hülse und im Körperbau erinnert sie an *A. striata*, unterscheidet sich indessen von dieser dadurch, dass die Oberfläche der Hülse nicht bloß mit Längsstreifen, sondern auch mit kleinen Pünktchen geschmückt ist. Außerdem weicht sie aber auch noch durch die Structur ihrer Kerne von dieser ab.

Amphorella tuberculata n. sp.

(Taf. 18 Fig. 20.)

Die Hülse ist fast rundlich, in zwei Theile gesondert, nämlich in einen schmalen, kurzen und geraden Aufsatz und in ein breiteres, am Ende abgerundetes Wohnfach. Jener ist $12\ \mu$ lang, von dem Wohnfach durch eine scharfe Linie gesondert, ganz structurlos, mit einem Durchmesser von $30\ \mu$. Die Länge des Wohnfaches beträgt $60\ \mu$, sein größter Durchmesser $54\ \mu$; auf der Oberfläche sind kleine abgerundete Erhebungen, welche dem Seitenrand der Hülse einen gezackten Contour verleihen.

Der Körper ist dick, birnförmig, farblos, mit kurzem Stiel, welcher in der Mitte des hinteren, abgerundeten Hülsenendes anhaftet. Das Peristom ist gerade abgestutzt, ganzrandig, mit 20 adoralen Wimperplättchen versehen. Das Plasma ist grau granulirt. Die zwei großen, ovalen Kerne liegen in der Mittellinie des Körpers nahe neben einander. Nebenkerne sind ebenfalls zwei; sie sind rundlich und befinden sich in der Nähe der Kerne so angeordnet, dass der eine am oberen, der andere am unteren Ende der Kerne liegt. Contractile Vacuolen fand ich zwei im hinteren Drittel des Körpers, eine etwas oben, die andere an der Basis des Stieles in der Mittellinie des Körpers.

Diese Art steht der *A. mediterranea* sehr nahe, besonders durch die Form und Gliederung ihrer Hülse, weicht aber von ihr darin ab, dass auf dem Aufsatz der *mediterranea* 4—5 Querringe vorkommen und die Oberfläche des Wohnfaches glatt ist.

Ich fand sie Anfang März, aber nur in zwei Exemplaren.

Amphorella obliqua Cl. et L.

Tintinnus obliquus, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 198, Taf. 9

Fig. 1. — KENT, p. 606, Taf. 31 Fig. 26.

Tintinnus inquilinus var. *lineatus*, ENTZ, 1. p. 411, Taf. 24 Fig. 21.

Die Hülse ist farb- und structurlos, eprovettenähnlich. Die Öffnung ist rundlich, ganzrandig; ihr Durchmesser ist größer, als der

des übrigen Theiles der Hülse, übrigens hat die Hülse selbst nicht überall die gleiche Breite, denn am hinteren Drittel verengt sie sich kaum merklich und endet in eine ziemlich schmale, aber abgerundete Spitze.

Diese Art beschrieben zuerst CLAPARÈDE und LACHMANN. Nach ihnen ist die cylindrische, durchsichtige, farblose, einschichtige Hülse am Hinterende spitzig, im vorderen Drittel gleich breit, hinten enger. Das Peristom ist schief gestellt. ENTZ, der nach CLAPARÈDE und LACHMANN bis jetzt diese Art allein gefunden hat, giebt das Hinterende, resp. die Spitze der Hülse als gerade abgestutzt an, bildet es aber etwas abgerundet ab. Die Oberfläche der Hülse ist nach Jenen ganz glatt, nach ENTZ hingegen verlaufen von der Spitze bis zu der Mitte der Hülse acht symmetrisch geordnete mit der Längsachse parallele Längsstreifen.

Die Art ist bis jetzt bloß von der norwegischen Küste bei Glesnäsholm (CL. u. L.) und von Neapel (ENTZ) bekannt.

Amphorella inquilinus Entz.

Stichotricha inquilinus, ENTZ, 1. p. 380, Taf. 24 Fig. 22.

Die Hülse ist farblos, structurlos, lang gestreckt, eprouvettenähnlich, nach vorn verengert, nach hinten bis zum letzten Viertel etwas erweitert, dann aber plötzlich verengert und in eine gerade abgeschnittene Spitze auslaufend. Ihre Öffnung bildet eine selbst den größten Durchmesser der Hülse überragende Krempe, in welcher eine innere, kürzere Krempe sich findet. Die Wand der äußeren ist verdickt, der inneren dagegen so dünn, wie die übrigen Theile der Hülse und mit der Wand der äußeren verschmolzen. Von der Spitze bis zum Drittel der Hülse verlaufen acht symmetrisch geordnete Längsstreifen.

Länge der Hülse 0,16 mm; größte Breite 0,015 mm, Durchmesser der Öffnung 0,036 mm.

Diese Art beschreibt ENTZ als *Stichotricha inquilinus*. Vom Bau des Körpers sagt er: »Der äußerst contractile, schwellende Körper von *S. inquilinus* besteht aus dem eigentlichen Leib, welcher sich nach hinten bald abrundet, bald mehr oder minder zuspitzt, und aus dem nach vorn sich verjüngenden Rüssel. Der letztere trägt an seinem linken Rand eine Reihe von langen und kräftigen adoralen Wimpern, welche sich eigenthümlich nach vorn über einander schlagen; nur auf Augenblicke konnte ich namentlich die vordersten Wim-

pern sich strecken und steifen sehen, wo sie dann ganz wie die adoralen Wimpern der *Stichotricha secunda* aussehen. Auf der Bauchseite verlaufen schiefe Wimperstreifen, deren Zahl und Anordnung aber ich nicht ermitteln konnte und welche ich in der Abbildung ganz wegließ. Von der ganzen übrigen Organisation konnte ich nur die für die Oxytrichinen charakteristischen zwei ovalen Kerne und die etwa in der Mitte des Körpers am rechten Körperrande befindliche contractile Vacuole sicher erkennen « (1. p. 331). Nach dieser Beschreibung könnte und sollte man diese Art wirklich für eine *Stichotricha* halten, mit Rücksicht aber darauf, dass das zusammengezogene Peristom der im Absterben begriffenen Tintinnodeen¹ ganz dieselbe Form hat, wie jener »Rüssel«, ferner auf die Form und Zahl der Kerne und besonders mit Rücksicht auf jene Wimperstreifen können wir *S. inquilinus* für nichts Anderes halten, als für eine im Absterben begriffene echte Tintinnode.

Diese Art ist bis jetzt bloß durch ENTZ von Neapel bekannt geworden.

Amphorella norvegica n. sp.

Tintinnus sp., CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 210, Taf. 8 Fig. 16.

— KENT, Taf. 31 Fig. 17.

Die Hülse ist structurlos, einem bauchigen Topfe ähnlich. Ihre Öffnung ist rundlich, mit fein und spitzig gezähneltem Rand. Das Hinterende verlängert sich in einen spitzen Stiel.

CLAPARÈDE und LACHMANN fanden sie bei Glesnäsholm, geben aber nur eine Abbildung. Die Structur der Hülsen und das Vorkommen in der pelagischen Fauna bestätigen zweifellos meine Ansicht, dass diese Art zu den Tintinnodeen gehört, und da CLAPARÈDE und LACHMANN keinen Artnamen dafür angeben, so benenne ich sie nach dem Fundorte.

Amphorella mediterranea Meresch.

Tintinnus mediterraneus, MERESCHKOVSKY, 1. p. 211, Taf. 12 Fig. 1, 2.

— KENT, p. 610.

Die Hülse ist in einen kürzeren, geraden Aufsatz und ein breiteres Wohnfach getheilt. Jener hebt sich ziemlich scharf von dem

¹ STEIN sagt im Einklange hiermit von *Tintinnopsis beroidea*: »Der äußere Wimperkranz [d. h. der adorale] zeigte sich oft nach rückwärts über den Körper hinweg gekrümmt und reichte dann bis zu Anfang des letzten Körperdrittel« (p. 154 Anm. 1).

Wohnfache ab und hat auf seiner Oberfläche 4—5 Querringe. Das Wohnfach mit glatter Oberfläche ist bald abgerundet, bald zugespitzt. Diese Art beschreibt MERESCHKOVSKY und unterscheidet die Varietäten: *pontica* und *neapolitana*, jene aus dem Schwarzen Meer mit etwas bauchiger und an dem Hinterende abgerundeter Hülse, diese aus dem Golf von Neapel mit schlankerer und an dem Hinterende zugespitzter Hülse. Nach ihm beträgt die ganze Länge der Hülse 0,016 mm, die größte Breite 0,013 mm, die Länge des Aufsatzes 0,002 mm.

Wie schon erwähnt, ist es nicht unmöglich, dass die von mir beobachtete und oben als *tuberculata* n. sp. beschriebene Art mit *mediterranea* Mereschk. in denselben Formenkreis gehört.

4. Gattung. *Tintinnopsis* Stein.

Tintinnopsis, STEIN, p. 154. — KENT p. 617.

Codonella, Auct.

Wandung der Hülse steif, chitinartig, einschichtig, auf der Oberfläche mit Kiesel- und Kalkplättchen, glatt oder geringelt. Körper bald länger, bald kürzer, birn- oder glockenförmig. Stiel entweder in der Mitte des Hinterendes der Hülse oder an der Seitenwand befestigt. 20—24 adorale Wimperplättchen. Körperoberfläche bloß mit den 4 spiralig verlaufenden Wimperreihen. 2—12 Kerne, 1—2 contractile Vacuolen. Süßwasser- und marine Formen.

Diese Gattung stellte STEIN in einer einzigen Art auf und nahm als Hauptcharakter die Bewimperung der Körperoberfläche an. Später hielt sie nur KENT aufrecht, wieder nur mit einer einzigen Art, während FOL und ENTZ alle damals bekannten Arten von *Tintinnopsis* zur HAECKEL'schen Gattung *Codonella* bringen. Die Gattung ist sehr artenreich.

Bestimmungstabelle der bekannten Arten.

I. Hülsenöffnung ohne kremenartige Erweiterung.

A. Hülse ohne Fortsatz.

a. Hülse kurz, fingerhutförmig.

* Hülse überall gleich breit.

1. Hinterende abgerundet *beroidea* Stein (s. unten p. 547).

2. Hinterende kurz zugespitzt

beroidea var. *acuminata* (s. unten p. 547).

- ** Hülse von vorn nach hinten bedeutend verschmälert
beroidea var. *plagiostoma* (s. unten p. 548).
 - *** Vorderes Drittel der Hülse verengt, hinteres bauchig
erweitert *beroidea* var. *compressa* (s. unten p. 548).
 - b. Hülse langgestreckt, röhrenförmig
Lobiancoi n. sp. (s. unten p. 553).
 - c. Hülse gestreckt, glasförmig; Öffnung trichterförmig er-
weitert.
 - * Oberfläche ohne Querringe
cyathus n. sp. (s. unten p. 556).
 - ** Oberfläche mit 8—12 Querringen
cyathus var. *annulata* (s. unten p. 556).
 - d. Hülse in der Mitte bauchig erweitert, hinten zugespitzt,
Körperplasma mit 12 Kernen
Mayeri n. sp. (s. unten p. 563).
- B. Hülse mit Fortsatz.
- a. Hülse röhrenförmig.
 - * Fortsatz kurz, gerade.
 - 1. Öffnung einfach.
 - α. Oberfläche mit 12—14 Querringen
annulata Daday (s. unten p. 550).
 - β. Hülse in ihrem hinteren Drittel schneckenförmig
gewunden *helix* Cl. et L. (s. unten p. 562).
 - γ. Hülse in ihrem hinteren Drittel mit ringförmiger
Rippe *angulata* n. sp. (s. unten p. 561).
 - 2. Hülse in ihrem Vordertheil mit ringförmiger Rippe;
Öffnung mit schmaler, etwas schräg nach innen ge-
richteter Zone *urnula* Cl. et L. (s. unten p. 561).
 - ** Fortsatz kurz, zweimal gebogen
curvicauda n. sp. (s. unten p. 554).
 - b. Hülse trichterförmig oder glöckchenförmig; Öffnung ein-
fach oder krepfenartig erweitert.
 - * Öffnung einfach abgestutzt.
 - 1. Fortsatz fast so lang wie die Hälfte der ganzen Hülse.
 - α. Hülse nach hinten allmählich verengt, Fortsatz
gerade *Davidoffi* n. sp. (s. unten p. 552).
 - β. Hülse nach hinten kaum merklich verjüngt; Fort-
satz in der hinteren Hälfte gebogen
Davidoffi var. *longicauda* (s. unten p. 553).

2. Fortsatz wenig länger als ein Viertel der ganzen Hülse *Davidoffii* var. *cylindrica* (s. unten p. 553).
- ** Öffnung kremenartig erweitert.
1. Hülse glöckchenförmig.
- α. Oberfläche ohne Querringe, Fortsatz kurz, gerade
Vosmaeri n. sp. (s. unten p. 549).
- β. Oberfläche mit 6 Querringen, Fortsatz kurz, gebogen *Vosmaeri* var. *curvicornis* (s. unten p. 549).
- γ. Oberfläche mit 6—10 Querringen, Fortsatz kurz, gerade *campanella* Haeck. (s. unten p. 551).
2. Hülse kegelförmig, langgestreckt
Vosmaeri var. *elongata* (s. unten p. 550).
3. Hülse trichterförmig.
- α. Oberfläche mit mehreren Querringen
urniger Entz (s. unten p. 551).
- β. Oberfläche ohne Querringe
urniger var. *laevis* (s. unten p. 552).
- *** Vordertheil der Hülse auffallend erweitert; Öffnungsrand etwas nach innen gebogen, Oberfläche auch mit Querringen *infundibulum* n. sp. (s. unten p. 559).
- C. Hülse in Aufsatz und Wohnfach gesondert.
- a. Aufsatz steif, von vorn nach hinten verengt, trichterförmig.
- * Aufsatz ohne Querringe *nucula* Fol (s. unten p. 554).
- ** Aufsatz mit 2—5 Querringen
lacustris Entz (s. unten p. 562).
- b. Aufsatz biegsam *ventricosa* Cl. et L. (s. unten p. 559).
- D. Hülse in Aufsatz, Wohnfach und Fortsatz gesondert.
- a. Aufsatz ohne Querringe *Lindeni* n. sp. (s. unten p. 560).
- b. Aufsatz mit Querringen *acuminata* Imhof (s. unten p. 563).
- II. Hülsenöffnung mit einer Krempe.
- A. Hülse glöckchenförmig, Oberfläche mit mehreren Querringen.
- a. Hülse ohne Fortsatz *Bütschlii* n. sp. (s. unten p. 556).
- b. Hülse mit Fortsatz *campanula* Ehrbg. (s. unten p. 558).
- B. Hülse cylindrisch, Oberfläche mit Querringen
cincta Cl. et L. (s. unten p. 557).
- C. Hülse im Hintertheil halbmondförmig gekrümmt
Chyzeri n. sp. (s. unten p. 555).

Tintinnopsis beroidea Stein.

(Taf. 19 Fig. 2, 14.)

Tintinnopsis beroidea, STEIN, p. 154. — KENT, p. 617.

Die farblose, fingerhutförmige Hülse ist überall gleich breit, am Hinterende abgerundet. Ihre Länge beträgt 45—90 μ , ihr Durchmesser 27—45 μ . Der Körper ist cylindrisch, graulich, öfters farblos. Der kurze Stiel haftet in der Mitte des Hinterendes der Hülse an. Der freie Rand des Peristoms ist glatt; die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 20. Von den zwei großen, ovalen Kernen liegt der eine im vorderen Drittel, der andere in der Mitte des Körpers (Fig. 14). Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole liegt im hinteren Körperende in der Nähe der Basis des Stieles.

Es ist eine der häufig vorkommenden Tintinnodeen von Neapel; ich fand sie die ganze Zeit über, bisweilen in großer Menge und in einigen Varietäten.

STEIN, der erste Beobachter des Thierchens, fand sie im Monat August 1862 bei Wismar in der Ostsee; seine Exemplare weichen von den meinen nur in so fern ab, als STEIN bloß eines halbringförmigen Kernes erwähnt, während ich beständig zwei antraf.

var. *acuminata*.

(Taf. 19 Fig. 4, 5, 29.)

Codonella beroidea, ENTZ, I. p. 411, Taf. 24 Fig. 2—9.

Die fingerhutförmige Hülse ist am Hinterende kurz und scharf zugespitzt. Ihre Länge beträgt 72—78 μ , ihr Durchmesser 45—50 μ .

Diese Form beschreibt ENTZ als *Codonella beroidea* von Neapel. Er erklärt den Peristomrand für schwach gelappt und bildet ihn auch so ab. Die Zahl der adoralen Wimperplättchen stellt er zwar nicht fest, indessen lässt sich aus der Abbildung folgern, dass es mindestens 30 sind. Er zeichnet nur einen großen, nierenförmigen Kern und daneben einen rundlichen Nebenkernel. Die contractile Vacuole ist in dem vorderen Körperdrittel dem großen Kerne gegenüber abgebildet. — Im Bau weicht die Varietät von der Grundform nur dadurch ab, dass ihre zwei Kerne in der Mitte des Körpers in der Nähe der Seitenwand liegen und die contractile Vacuole sich den Kernen gegenüber befindet. Außerdem war noch am Grunde des Peristoms eine seichte Einschnürung sichtbar (Fig. 29).

Diese Varietät ist ziemlich häufig.

var. *plagiostoma*.

(Taf. 19 Fig. 3, 6.)

Codonella beroidea, ENTZ, 1. Taf. 24 Fig. 1.

Die Öffnung der fingerhutförmigen Hülse ist bedeutend breiter, als der Durchmesser des übrigen Theiles derselben und besonders als des hinteren abgerundeten Endes.

Länge der Hülse 63—68 μ ; Durchmesser der Öffnung 45—50 μ , des Hinterendes 12—20 μ .

Sie weicht im Bau von der Grundform nur dadurch ab, dass ihre Kerne rundlich sind und die contractile Vacuole im vorderen Körperdrittel in der Nähe der Wandung liegt (Fig. 6).

Diese Varietät beobachtete schon ENTZ in Neapel und beschreibt die Hülsen als *Codonella beroidea*. Ich fand sie vom 18. März bis Mitte April mehrmals.

var. *compressa*.

(Taf. 19 Fig. 7—9, 28.)

Die fingerhutförmige Hülse ist in ihrem vorderen Drittel in der Nähe der Öffnung halsartig eingeschnürt und bedeutend enger, als in der Mitte oder an ihrem Hinterende, wo sie bauchig erweitert und stumpf abgerundet ist. Ihre Öffnung bildet einen einfachen Kreis, dessen Durchmesser so groß ist wie die größte Breite der Hülse.

Länge der Hülse 54—63 μ , größte Breite 45 μ , kleinste 38 μ , Durchmesser 45 μ .

Im Bau weicht sie von der Grundform nur durch die Form und Lage der Kerne ab, indem die zwei kleinen rundlichen Kerne in der Mittellinie des Körpers liegen und zwar der eine in der Nähe der Peristombasis, der andere gerade in der Mitte (Fig. 7). Ich fand indessen auch Exemplare, deren Kerne oval waren und von denen der eine in der Nähe der Peristombasis, der andere im hinteren Körperdrittel sich befand, beide aber in der Nähe der Körperwandung (Fig. 28). Die contractile Vacuole liegt neben der Wandung des vorderen Körperdrittels.

Ich fischte diese Varietät im Golfe von Neapel im April, wo sie sehr oft vorkommt, fand sie aber auch im Lago Fusaro; hier jedoch ist sie bedeutend länger, mit engerer Hülse (Fig. 9).

Ich muss hier ferner bemerken, dass ENTZ noch eine andere Varietät als *Codonella beroidea* beschrieben hat (2. p. 204, Taf. 14 Fig. 16, 17), deren Hülse am Hinterende abgerundet oder schwach

zugespitzt, in der Mitte bauchig erweitert, in der Nähe der Öffnung hingegen verengt war, und in dieser Hinsicht an *T. beroidea* var. *compressa* erinnert; die Öffnung ist aber immer schräg abgestutzt. Wenn diese eigenthümliche Form der Öffnung nicht die Folge mechanischer Einwirkungen und besonders des Verdauungsprocesses der Salpen ist, so muss man auch sie für eine Varietät halten.

Tintinnopsis Vosmaeri n. sp.

(Taf. 19 Fig. 10, 11.)

Die glöckchenförmige Hülse spitzt sich von vorn nach hinten allmählich zu und endet in einem kurzen spitzigen Zipfel. Die äußeren Contouren sind meistens gebogen (Fig. 10) und die Hinterspitze kurz, mitunter sind sie aber fast gerade und schräg, und bloß am Grunde der Hülsenverlängerung etwas gebogen, wesshalb diese länger und schärfer hervortritt (Fig. 11).

Länge der Hülse 117—135 μ , größte Breite 81—90 μ ; Länge des Fortsatzes 25—30 μ .

Der birnförmige Körper ist hell graulich, fein granulirt und mit seinem kurzen Stiel an der Seitenwand des hintern zugespitzten Hülsenendes befestigt. Das Peristom ist durch eine Einschnürung auffallender entwickelt, ganzrandig, sein Plasma fein granulirt, graulich. 22 adorale Wimperplättchen. Die zwei rundlichen Kerne befinden sich in der Mittellinie des Körpers, der eine im vorderen, der andere im hinteren Körperdrittel. Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole liegt im vorderen Körperdrittel in derselben Richtung mit den Kernen (Fig. 10).

Ich fand sie Anfang März, verhältnismäßig häufig in Gesellschaft einiger auffallenden Varietäten.

var. *curvicornis*.

(Taf. 19 Fig. 12.)

Die glöckchenförmige Hülse verschmälert sich nach hinten allmählich und gleichmäßig und verlängert sich in einen spitzigen, gebogenen Fortsatz, an dessen Grund sie etwas abgerundet ist. Die Wandung ist gerade. An der Oberfläche des Vorderendes befinden sich sechs Ringe; innerhalb derselben stehen die Kiesel- und Kalkkörperchen dicht neben einander.

Länge der Hülse 153 μ , des Fortsatzes 54 μ , Durchmesser der Öffnung 72 μ , kleinster Durchmesser der Hülse 18 μ .

Im Bau des Körpers weicht diese Varietät nicht von der Grundform ab. Ich fand sie in Gesellschaft der Grundform Anfang und Mitte März, sie kommt aber nicht so häufig vor, wie jene.

var. *elongata*.

(Taf. 19 Fig. 13, 15.)

Die Hülse ist langgestreckt, kegelförmig, von vorn nach hinten bald unmerklich, bald auffällig verengt und am Hinterende leicht gebogen, in einen kurzen, spitzigen, geraden Fortsatz sich verlängernd. Die Seitencontouren der Wandung sind gerade.

Länge der Hülse 162—198 μ , des Stieles 18—36 μ , Durchmesser der Öffnung 72—90 μ , größte Breite der Hülse 72—90 μ , kleinster Durchmesser der Hülse 36 μ .

Im inneren Bau weicht sie nicht von der Grundform und von der vorhergehenden Varietät ab. Ich fand sie Anfang April, aber immer nur einzeln.

Tintinnopsis annulata Daday.

(Taf. 19 Fig. 17.)

Codonella annulata, DADAY, p. 496, Taf. 25 Fig. 15.

Die cylindrische Hülse ist in ihrem vorderen Drittel gleich breit, im hinteren Drittel hingegen plötzlich verengt und verlängert sich in einen kurzen, spitzigen Fortsatz. Die Seitencontouren der Hülse sind gerade, gehen aber in den Fortsatz abgerundet über. Am Vordertheil befinden sich 12—14 gleich breite Querringe; die Fremdkörperchen sind hier so angeordnet, dass sie am häufigsten an den Grenzlinien der Querringe, am spärlichsten hingegen auf dem Felde derselben vorkommen.

Länge der Hülse 135 μ , des Fortsatzes 27 μ , Durchmesser der Öffnung 48 μ .

Der birnförmige Körper verlängert sich in einen kurzen, am Hülsenfortsatz anhaftenden Stiel. Das Peristom ist ganzrandig, nicht abgeschnürt; die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 20. Von den zwei ovalen Kernen liegt der eine im vorderen, der andere im hinteren Drittel des Körpers. Die contractile Vacuole befindet sich dem vorderen Kerne gegenüber.

Ich fand diese Art fast immer in einigen Exemplaren, am häufigsten indessen Anfang April.

Tintinnopsis campanella Haeck.

(Taf. 19 Fig. 16, 18.)

Codonella campanella, HAECKEL, p. 567, Taf. 28 Fig. 11—14. —
KENT, p. 616, Taf. 31 Fig. 34—37.

Die glöckchenförmige Hülse, in ihrem vorderen Drittel verengt, im hinteren etwas bauchig erweitert und mehr oder weniger abgerundet, verlängert sich in einen bald kürzeren, bald längeren spitzigen Fortsatz. Im vorderen Drittel befinden sich 6—10 Querringe, welche gleich breit und mehr oder weniger erhaben sind.

Länge der Hülse 153—180 μ , des Fortsatzes 45 μ , Durchmesser der Öffnung 63—90 μ , kleinste Breite der Hülse 36—40 μ .

Der Körper ist graulich gefärbt oder hellgelblich, langgestreckt, birnförmig, der kurze Stiel haftet am Fortsatze der Hülse an. Das Peristom ist nicht eingeschnürt; 20 adonale Wimperplättchen. Die zwei ovalen Kerne liegen in der Mittellinie des Körpers, der eine im vorderen, der andere im hinteren Körperdrittel. Nebenkerne konnte ich nicht wahrnehmen. Die contractile Vacuole findet sich gegenüber dem vorderen Kerne.

Diese Art fand zuerst HAECKEL bei Lanzarote. Zwischen seinen und meinen Exemplaren waltet in Betreff der Hülse bloß in so weit ein Unterschied ob, als HAECKEL das vordere Drittel als frei von fremden Körperchen und Plättchen zeichnet, während es bei den neapolitanischen Exemplaren damit bedeckt ist. Wegen der HAECKEL'schen Angaben über den Bau des Körpers, welche von den meinigen auffallend abweichen, vgl. oben p. 491, 494.

Ich muss hier bemerken, dass FOL und nach ihm ENTZ die *Tintinnopsis (Codonella) campanella* Haeck. für identisch mit EHRENBURG's und CLAPARÈDE und LACHMANN's *C. campanula* hielten, ich betrachte hingegen beide für selbständige Arten.

Ich fand sie ziemlich häufig Ende März und Anfang April.

Tintinnopsis urniger Entz.

Codonella Urniger, ENTZ, 1. p. 412, Taf. 24 Fig. 23.

Die Hülse ist trichterförmig, verlängert, in der Nähe der Öffnung verengt, wesshalb der Rand eine kaum bemerkbare Krempe bildet; sie endet in einem leicht abgeschnürten Fortsatz. Auf der Oberfläche kommen ihrer ganzen Länge nach gleich große Querringe vor;

die Fremdkörperchen sind in den Grenzlinien derselben zahlreich, anderswo hingegen nur vereinzelt.

Länge der Hülse 153—158 μ , Durchmesser der Öffnung 75—80 μ .

Der langgestreckte, birnförmige, hellgelblich gefärbte, selten farblose Körper haftet mit seinem Stiele an der Wandung des Hülsenstieles. Sein Peristom ist nicht abgeschnürt, die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 20. Von den zwei ovalen Kernen liegt der eine im vorderen, der andere im hinteren Körperdrittel; die contractile Vacuole befindet sich in der Körpermitte.

Diese Art beschrieb zuerst ENTZ von Neapel, fand indessen nur die Hülsen. Ich fischte auch das lebende Thierchen häufig.

var. *laevis*.

(Taf. 19 Fig. 19.)

Die Hülse ist langgestreckt, trichterförmig, im hinteren Drittel schwach abgerundet und endet in einen geraden, kurzen und spitzigen Fortsatz. Der Rand bildet eine schwach nach außen gebogene Krempe.

Länge der Hülse 144—153 μ , des Fortsatzes 45 μ , Breite der Öffnung 45—60 μ .

Außer der unbedeutenden Formverschiedenheit weicht diese Varietät von der Grundform nur durch den Mangel der Querringe ab. Einige Exemplare fischte ich im März.

Tintinnopsis Davidoffi n. sp.

(Taf. 19 Fig. 23, 25.)

Die Hülse ist langgestreckt, trichterförmig; die Seitencontouren, bald unmerklich (Fig. 23), bald etwas auffallender gebogen, verlängern sich in einen spitzigen Fortsatz (Fig. 25), welcher entweder nur halb oder fast eben so lang ist, wie die Hülse selbst.

Länge der Hülse mit dem Fortsatz 180—324 μ , der Hülse allein 90—178 μ , des Fortsatzes 72—172 μ , Durchmesser der Öffnung 45—54 μ .

Der Körper ist langgestreckt, birnförmig, farblos. Der dünne Stiel, fast so lang, wie jener, haftet immer an der Basis des Fortsatzes an der Seitenwand desselben. Das Peristom ist nicht abgeschnürt; die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 24. Das Plasma ist fein granulirt. Die zwei rundlichen Kerne liegen in dem hinteren Körperdrittel. Die contractile Vacuole befindet sich in der Mitte des Körpers, natürlich in der Nähe der Körperwand.

Diese Art ist in Neapel eine der häufigsten; ich fischte sie im März massenhaft zusammen mit einigen Varietäten.

var. *cylindrica*.

(Taf. 19 Fig. 24.)

Die Hülse ist langgestreckt, vorn cylindrisch, im hinteren Viertel hingegen leicht abgerundet und in einen spitzigen, ziemlich langen, geraden Fortsatz auslaufend. Die Öffnung ist glatt.

Länge des Wohnfaches $180\ \mu$, des Fortsatzes $63\ \mu$, Durchmesser der Öffnung $45\ \mu$.

Im Bau weicht sie von der Grundform in so fern ab, als von den zwei ovalen Kernen der eine in der Nähe des Peristoms, der andere im hinteren Körperdrittel liegt. Ich fischte sie öfters Ende März mit der Grundform zusammen.

var. *longicauda*.

(Taf. 19 Fig. 26.)

Die Hülse ist langgestreckt, cylindrisch, nach hinten kaum merklich verengert, in Wohnfach und Fortsatz gesondert; letzterer ist in der hinteren Hälfte gebogen. Die Öffnung ist ganzrandig und breiter als der Rest der Hülse.

Länge des Wohnfaches $180\ \mu$, des Fortsatzes $162\text{--}180\ \mu$, Öffnungsbreite $45\ \mu$, kleinster Durchmesser des Wohnfaches $42\ \mu$.

Von der Grundform unterscheidet sie sich nur durch die Hülse. Ich fischte sie mit der Grundform Ende März, aber nur in einigen Exemplaren.

Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass die von IMHOF aus den venetianischen Lagunen als *Codonella radix* beschriebene Art (1. p. 103) entweder identisch ist mit *T. Davidoffii*, oder eine Varietät derselben bildet, kann es aber aus der sehr kurzen Beschreibung nicht feststellen.

Tintinnopsis Lobiancoi n. sp.

(Taf. 19 Fig. 27.)

Die langgestreckte Hülse ist überall gleich breit und hinten abgerundet. Die Öffnung ist ganzrandig.

Länge der Hülse $270\ \mu$, Durchmesser $45\ \mu$, Durchmesser der Öffnung $45\ \mu$.

Der Körper ist langgestreckt, birnförmig, hellgelblich; der Stiel, welcher an der Mitte des abgerundeten Hinterendes der Hülse anhaftet, ist fast so lang wie der Körper. Das Peristom ist etwas abgesehnürt; 20 adorale Wimperplättchen. Von den zwei ovalen Kernen

liegt der eine im vorderen, der andere im hinteren Körperdrittel. Die contractile Vacuole befindet sich an der Basis des Stieles.

Ich fand das Thierchen Anfang April ziemlich häufig.

Diese Art erinnert sehr an *T. beroidea* Stein, besonders in der Hülsenform, die Größenverhältnisse weichen aber bedeutend davon ab.

Tintinnopsis nucula Fol.

(Taf. 19 Fig. 30, 31.)

Codonella nucula, FOL, 2. p. 60, Taf. 5 Fig. 13.

Die ovale, fast rundliche Hülse ist durch eine Einschnürung in Wohnfach und Aufsatz gesondert. Jenes ist an seinem mittleren Theil auffallend bauchig erweitert, dann aber allmählich verengt und am Hinterende immer abgerundet. Der Aufsatz ist an seinem Grund sehr eng, gegen die Öffnung hin trichterförmig erweitert, jedoch verhältnismäßig sehr kurz.

Länge des Wohnfaches 36 μ , des Aufsatzes 9 μ , größte Breite der Hülse 36 μ , Öffnungsdurchmesser 27 μ .

Der Körper ist birnförmig, plump, der kurze Stiel haftet in der Mitte des hinteren Hülsenendes an. Das Peristom ist nicht abgeschnürt, die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 22. Die Körpersubstanz ist fein granulirt. Von den zwei ovalen Kernen liegt einer in der Körpermitte, der rechten Körperseite etwas näher, der andere im hinteren Körperdrittel neben der linken Körperwand. Beide Kerne scheinen fein granulirt zu sein, in ihrer Mitte mit einem spindelförmigen Hohlraum. Die zwei rundlichen Nebenkerne liegen in der Nähe der Kerne. Die contractile Vacuole befindet sich dem vorderen Kern gegenüber (Fig. 30).

Obwohl die Exemplare von Villafranca in der Form der Hülse nach FOL's Abbildung nicht ganz mit den neapolitanischen übereinstimmen, so halte ich sie wegen der gleichen Größenverhältnisse doch für zusammengehörig.

Ich fand einige Exemplare von ihr Anfang April.

Tintinnopsis curvicauda n. sp.

(Taf. 19 Fig. 33.)

Die langgestreckte, cylindrische, dünnwandige Hülse ist vorn gleich breit, während sie im hinteren Viertel sich allmählich verjüngt, dann geht sie in einen verhältnismäßig kurzen, zweimal gebogenen Fortsatz über. Die Kiesel- und Kalkplättchen und Körnchen sind

auf der Oberfläche bald unregelmäßig und dicht zerstreut, bald, aber recht selten, ringförmig angeordnet und in diesem Falle ist ihre Zahl nur gering.

Länge der ganzen Hülse 378 μ , des Fortsatzes 63 μ , größte Breite der Hülse 54 μ , Durchmesser der Öffnung 54 μ .

Der Körper ist farblos, birnförmig, der Stiel, ungefähr drei Mal so lang wie jener, haftet an der Basis des Hülsenfortsatzes und besonders an der Seitenwand desselben. Das Peristom ist durch eine seichte Einschnürung von dem übrigen Körpertheil abgesondert und trägt 20 adorale Wimperplättchen. Das Plasma scheint ziemlich grobkörnig zu sein. Von den zwei ovalen Kernen liegt einer im vorderen, der andere im hinteren Körperdrittel. Nebenkerne konnte ich nicht wahrnehmen. Die contractile Vacuole befindet sich in dem vorderen Körperdrittel in derselben Richtung mit dem Kerne. Sie ist eine der größten Arten; ich fand einige Exemplare Mitte April.

Tintinnopsis Chyzeri n. sp.

(Taf. 20 Fig. 1.)

Die cylindrische Hülse ist in ihrem Vordertheil geradwandig, neigt sich dann auf einer Seite etwas schräg nach rechts, auf der anderen Seite hingegen ist sie stark gebogen, wodurch ihr Hinterende einen halbmondförmig gekrümmten Fortsatz bildet. Der Rand biegt sich nach außen und bildet eine verhältnismäßig breite, auf der Oberfläche mit Kiesel- und Kalkplättchen bedeckte Krempe. Der Fortsatz ist ziemlich breit, cylindrisch, stumpf abgerundet.

Länge der ganzen Hülse 72 μ , des Fortsatzes 36 μ , Durchmesser der Öffnung 20 μ , Breite der Krempe 8 μ .

Der Körper ist kurz, birnförmig, farblos, der kurze Stiel klebt an der Hülsenwandung, und besonders da, wo die Biegung anfängt. Am Grund des Peristoms ist eine schwache Einschnürung. Die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 20. Das Plasma scheint grobkörnig zu sein. Die zwei ovalen Kerne liegen in der Mitte des Körpers einander genähert. Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole befindet sich in der Mittellinie des Hinterendes des Körpers.

Diese Art erinnert durch ihre Krempe auffallend an *Tintinnidium neapolitanum*, unterscheidet sich aber davon bedeutend durch die Structur der Hülse, welche hier steif, bei jenem hingegen, wie oben erwähnt, gallertartig ist.

Ich fischte sie Anfang April in einigen Exemplaren.

Tintinnopsis cyathus n. sp.

(Taf. 20 Fig. 2.)

Die cylindrische Hülse erinnert an ein breitmündiges Glas, ist am breitesten an der Öffnung, verengert sich von da nach hinten allmählich bis zu der Mitte, wird dann wieder breiter und ist am Hinterende stumpf abgerundet. Die Öffnung ist ziemlich weit, trichterförmig, ihr Rand bildet keine Krempe.

Länge der Hülse 135 μ , Öffnungsbreite 81 μ , kleinster Durchmesser der Hülse 45 μ .

Der Körper ist kurz, birnförmig, hellgelblich, am häufigsten graulich oder ganz farblos; der Stiel ist ziemlich kurz und haftet in der Mitte des hinteren Hülsenendes an. Das Peristom ist durch eine Einschnürung von dem übrigen Körper abgesondert und trägt 20 adorale Wimperplättchen. Das Plasma scheint fein granuliert zu sein. Von den zwei ovalen Kernen liegt der eine im vorderen, der andere im hinteren Körperdrittel. Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole befindet sich in dem vorderen Körperdrittel in demselben Niveau mit dem Kerne.

Ich traf sie im Auftrieb des Golfes von Neapel an, verhältnismäßig häufig Ende März.

var. *annulata*.

(Taf. 20 Fig. 3.)

Die Hülse ist glasförmig, von vorn nach hinten allmählich verengt und hinten schwach abgerundet. Die trichterförmige Öffnung ist einfach, bildet keine Krempe. Auf der Oberfläche sind acht bis zwölf gleich große Querringe, die bis zu dem hinteren Hülsendrittel sich erstrecken.

Länge der Hülse 135—140 μ , Öffnungsbreite 63 μ , größte Breite der Hülse 25—30 μ .

Im inneren Bau weicht sie nicht von der Grundform ab. Ich fand sie in Gesellschaft mit ihr Ende März, aber ziemlich selten und nur in einigen Exemplaren.

Tintinnopsis Bütschlii n. sp.

(Taf. 20 Fig. 4, 5.)

Die Hülse ist glöckchenförmig. Der Rand biegt sich bogenförmig nach außen und bildet eine bald kleinere, bald größere Krempe, auf deren beiden Seiten unregelmäßig geformte Kiesel- und Kalk-

plättchen und Körnchen angeklebt sind. Das Hinterende ist stets abgerundet. Auf der Oberfläche finden sich außer den Fremdkörperchen auch 6—8 Querringe, welche von vorn nach hinten stufenweise zunehmen, jedoch nur bis zu der Hülsenmitte vorkommen.

Länge der Hülse 135—140 μ , Durchmesser der Öffnung 54—60 μ , der Krempe 95—110 μ .

Der Körper ist kurz, birnförmig, der dünne Stiel, fast so lang wie jener, haftet in der Mitte des Hülsenendes an. Das Peristom ist durch eine kleine Einschnürung von dem übrigen Körper gesondert und trägt 20 adorale Wimperplättchen. Das Plasma ist farblos und ziemlich grobkörnig. Die zwei ovalen Kerne liegen fast in der Mittellinie des Körpers. Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole befindet sich in der Nähe der Mitte des Körpers in demselben Niveau mit dem vorderen Kerne. Das ausgestreckte Thierchen ragt mit seinem vorderen Drittel aus der Hülse hervor und liegt immer auf der Krempe.

Diese Art erinnert sehr an *Tintinnopsis (Codonella) campanula* Ehrbg., besonders durch die Structur der Öffnung, weicht aber von ihr recht auffallend durch das hintere abgerundete, des Fortsatzes entbehrende Hülsenende ab. Sie ist in Neapel ziemlich häufig; von Ende März bis Mitte April fischte ich sie mehrmals.

***Tintinnopsis cincta* Cl. et L.**

(Taf. 20 Fig. 6—8.)

Tintinnus cinctus, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 206, Taf. 8 Fig. 13.

— KENT, p. 608, Taf. 31 Fig. 10.

Die Hülse ist langgestreckt, cylindrisch, bald überall gleich breit, bald in ihrem vorderen Drittel breiter und nach hinten verjüngt; der Rand bildet stets eine nach außen gebogene Krempe, während das abgerundete Hinterende in einen Fortsatz ausgeht, der gerade oder gebogen ist. Die Krempe bildet einen Trichter. Auf der Oberfläche sind nicht selten acht bis zehn gleich breite Querringe, die aber nur bis zum hinteren Drittel reichen.

Länge der Hülse 144—153 μ , des Fortsatzes 18—22 μ , Durchmesser der Öffnung 45—50 μ , der Krempe 8—10 μ .

Der langgestreckt-birnförmige Körper ist farblos; der verhältnismäßig lange Stiel haftet seitwärts an der Basis des Hülsenfortsatzes. Das Peristom ist nicht abgeschnürt und trägt 20 adorale Wimperplättchen. Das Plasma ist feinkörnig; die zwei ovalen Kerne liegen

nahe an einander in dem hinteren Körperdrittel. Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole befindet sich in dem vorderen Körperdrittel. Das ausgestreckte Thierchen überragt mit seinem vorderen Drittel die Hülse.

Bis jetzt war diese Art nur aus der Nordsee bekannt, wo CLAPARÈDE und LACHMANN sie bei Glesnäsholm fanden; ihre Abbildung stimmt am besten zu meiner Figur 6.

Ich fand sie Ende März und Anfang April und zwar ziemlich häufig.

Tintinnopsis campanula Ehrbg.

(Taf. 20 Fig. 9, 11, 13, 15.)

Tintinnus campanula, EHRENBERG, 2. p. 201. — CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 207, Taf. 8 Fig. 9.

Coniocyclus campanula, FOL, 1. p. 22, Taf. 1 Fig. 5.

Codonella campanula, FOL, 2. p. 58, Taf. 4 Fig. 5; Taf. 5 Fig. 11.

— ENTZ, 2. p. 205, Taf. 14 Fig. 15.

Tintinnus campanula, KENT, p. 609, Taf. 31 Fig. 11.

Die Hülse ist glockenförmig, am Hinterende bald stärker, bald schwächer abgerundet und endet in einem Fortsatz. Der Rand bildet am häufigsten eine gerade nach außen gerichtete Krempe. Der Fortsatz ist am häufigsten gerade, aber auch säbelförmig oder S-förmig gekrümmt. Bei vielen Exemplaren fand ich auf der Oberfläche 6—8 gleich breite Querringe, die sich bis zur Hülsenmitte, aber auch etwas weiter nach hinten erstrecken.

Länge der Hülse 144—180 μ , des Fortsatzes 54—60 μ , Durchmesser der Öffnung 54 μ , der Krempe 90—150 μ , Breite der Krempe von der Hülsenöffnung bis zum Außenrand 48—70 μ .

Der Körper ist kurz birnförmig, farblos, der dünne Stiel, fast so lang wie jener, klebt immer seitwärts an der Wand der Basis des Fortsatzes. Das Peristom ist nicht abgeschnürt, sein freier Rand ist gelappt, mit 20 adoralen Wimperplättchen. Von den zwei ovalen Kernen liegt einer im vorderen, der andere im hinteren Körperdrittel. Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole befindet sich mit dem vorderen Kerne in demselben Niveau. Das ausgestreckte Thierchen ragt fast mit seinem halben Körper aus der Hülse hervor und liegt auf der Krempe.

Sie ist eine der längst bekannten Arten. Zuerst diagnosticirte EHRENBERG sie kurz, dann beschrieben CLAPARÈDE und LACHMANN sie, zeichneten aber keine Querringe, während FOL derselben erwähnt,

ENTZ jedoch wieder nicht. Die zwei letzteren Forscher halten *Codonella campanella* Haeck. und *Tintinnus campanula* Cl. et L. für identisch, während KENT sie von einander trennt. Wie schon oben p. 551 erwähnt, halte ich $T. = C. = Tintinnopsis\ campanella$ Haeck. und $T. = C. = Tintinnopsis\ campanula$ Ehrbg. für selbständige Arten.

Sie ist in Neapel eine der häufigsten Arten; ich fand sie von Februar an immer fort, nicht selten auch in größerer Menge.

Tintinnopsis infundibulum n. sp.

(Taf. 20 Fig. 17, 18.)

Die Hülse ist langgestreckt, in ihrem Vordertheil auffallend erweitert, dann allmählich verengt, hinten schwach abgerundet und in einen kurzen, spitzen, geraden Fortsatz ausgezogen. Die Öffnung ist etwas enger, als der folgende Hülsentheil. Auf der Oberfläche kommen auch 6—8 Querringe vor, welche an der Erweiterung beginnend sich bis zum hinteren Drittel erstrecken und alle gleich breit sind.

Länge der ganzen Hülse 144—148 μ , des Fortsatzes 18 μ , Breite der Hülse 90—92 μ , größter Durchmesser 92—94 μ , kleinster Durchmesser 45—48 μ .

Der Körper ist gestreckt birnförmig, farblos. Der kurze Stiel haftet in der vorderen Hälfte des Fortsatzes an der Seite der Wandung. Das Peristom ist nicht abgeschnürt, am freien Rand mit 20 abgerundeten Lappchen besetzt; 20 adorale Wimperplättchen. Das Plasma ist spärlich und grobkörnig. Von den zwei ovalen Kernen liegt der eine im vorderen Drittel, der andere ungefähr in der Mitte des Körpers. Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole befindet sich in dem vorderen Körperdrittel.

Ich fischte einige Exemplare Mitte April.

Tintinnopsis ventricosa Cl. et L.

(Taf. 20 Fig. 19, 20.)

Tintinnus ventricosus, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 208, Taf. 9 Fig. 4.

Codonella ventricosa, FOL, 2. p. 59, Taf. 5 Fig. 12. — ENTZ, 1. p. 413, Taf. 24 Fig. 24.

Tintinnus ventricosus, KENT, p. 609, Taf. 31 Fig. 31.

Die Hülse ist herzförmig und besteht aus einem Aufsatz und einem Wohnfache. Jener ist biegsam, ziemlich dünnwandig, manch-

mal ganz glatt, meist aber mit auf der Oberfläche angeklebten kleinen Fremdkörperchen. Wenn das Thierchen sich ausstreckt, so erweitert sich der Aufsatz röhrenförmig, was schon FOL beobachtete, fällt aber kegelförmig zusammen und schließt die Öffnung, sobald es sich in sein Wohnfach zurückzieht. Dieses ist steif und verhältnismäßig dickwandig, vorn am breitesten, nach hinten auffallend verjüngt und entweder stumpf oder etwas zugespitzt.

Ganze Länge der Hülse 36—40 μ , des Aufsatzes 9 μ , Breite der Öffnung 20—27 μ , größter Durchmesser der Hülse 27—36 μ .

Der Körper ist birnförmig, mit sehr kurzem Stiel, welcher in der Mitte des hinteren Hülsenendes klebt. Das Peristom ist nicht abgeschnürt, mit gelapptem freien Rande; Zahl der abgerundeten Lappchen und der adoralen Wimperplättchen 20. Das Plasma scheint dicht und feinkörnig zu sein. Die zwei Kerne sind oval und liegen nahe neben einander, beinahe in der Mitte des Körpers. Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole befindet sich in der Nähe des Peristoms.

CLAPARÈDE und LACHMANN beobachteten diese Art an der norwegischen Küste, aber bloß die leeren Hülsen. Dessgleichen ENTZ im Golf von Neapel. FOL fischte bei Villafranca auch das Thierchen und sah die zwei Kerne.

Ich fand diese Art gegen Ende März und Anfang April mehrmals, aber immer nur in einigen Exemplaren.

Tintinnopsis Lindeni n. sp.

(Taf. 20 Fig. 23.)

Die cylindrische, langgestreckte Hülse besteht aus dem vorderen, cylindrischen, überall gleich breiten Aufsätze und dem mittleren, rundlichen oder etwas ovalen Wohnfache, welches nach hinten plötzlich sich verjüngend in den spitzigen, gebogenen Fortsatz übergeht.

Länge der ganzen Hülse 180 μ , des Aufsatzes 72 μ , des Wohnfaches 58 μ und des Fortsatzes 50 μ ; Breite des Aufsatzes 45 μ , des Wohnfaches 48 μ .

Der Körper ist langgestreckt birnförmig, farblos, mit langem, dünnem, an der Seitenwand des Hülsenfortsatzes anhaftenden Stiele. Das Peristom ist nicht eingeschnürt, mit 20 adoralen Wimperplättchen. Das Plasma ist mäßig grobkörnig mit zwei ovalen Kernen, ohne Nebenkerne und mit einer contractilen Vacuole. Von den Kernen liegt einer in der Nähe des Peristoms, der andere ihm gegen-

über im hinteren Drittel, die contractile Vacuole endlich im vorderen Drittel dem vorderen Kerne gegenüber.

Durch die Hülsenform erinnert diese Art auffallend an *Tintinnus annulatus* Cl. et L. und an *Codonella orthoceras* Haeck., unterscheidet sich aber wesentlich von beiden durch die Structur, besonders durch die einschichtige Wand, ferner durch das Fehlen der Querringe, endlich auch durch die Zahl der Kerne (*annulatus* und *orthoceras* haben 22, *Lindeni* nur 2).

Ich fischte sie Anfangs April in einigen Exemplaren.

Tintinnopsis angulata n. sp.

(Taf. 20 Fig. 22.)

Die cylindrische, langgestreckte Hülse ist vorn breit, im hinteren Drittel erhebt sie sich zu einer ringförmigen Rippe und geht, von da an sich plötzlich verjüngend, in einen geraden Fortsatz über. Die Öffnung ist einfach abgestutzt.

Länge der ganzen Hülse 144μ , des vorderen Hülsentheiles 90μ , Breite der Öffnung 54μ , größte Breite der Hülse 63μ .

Der Körper ist gestreckt birnförmig, der dünne, ziemlich lange Stiel haftet an der Seitenwand des Hülsenfortsatzes. Das Peristom ist durch eine seichte Einschnürung von dem Rest des Körpers geschieden und trägt 20 adorale Wimperplättchen. Das Plasma ist feinkörnig, hellgelblich, öfters aber farblos, mit zwei ovalen Kernen ohne Nebenkern und mit einer contractilen Vacuole. Von den Kernen liegt der eine im vorderen, der andere im hinteren Körperdrittel, die contractile Vacuole endlich in der Mitte der Basis des Stieles.

Diese Art fand ich Mitte April in einigen Exemplaren.

Tintinnopsis urnula Cl. et L.

Tintinnus urnula, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 208, Taf. 8 Fig. 14.

— KENT, p. 609, Taf. 31 Fig. 3.

Die Hülse ist gestreckt, cylindrisch, in ihrer ganzen Länge gleich breit und verlängert sich am Hinterende in einen kurzen, geraden Fortsatz. Auf dem Rande der Öffnung kommt eine schmale, etwas schräg nach innen gerichtete Zone und ungefähr in dem vorderen Drittel eine ringförmige Rippe vor.

Länge der Hülse 0,14 mm, Breite 0,10 mm.

Diese Art fanden CLAPARÈDE und LACHMANN bei Glesnäs, und zwar nicht bloß die leeren Hülsen, sondern auch das Thierchen, theilen

aber über letzteres fast nichts mit. Aus der beigefügten Figur geht hervor, dass der lange Stiel am Fortsatz haftet, der Peristomrand gelappt ist und die contractile Vacuole im hinteren Körpertheil liegt.

Tintinnopsis helix Cl. et L.

Tintinnus helix, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 206, Taf. 8 Fig. 8.
— KENT, p. 608, Taf. 31 Fig. 24.

Die gestreckte, cylindrische, überall gleich breite Hülse ist im hinteren Drittel schneckenförmig gewunden und endet in einen kurzen oft geraden, meist aber etwas gebogenen Fortsatz. Die Öffnung ist ganzrandig. Auf der Oberfläche sind im vorderen Drittel auch Querringe sichtbar.

Länge der Hülse 0,15 mm.

Bis jetzt wurde sie nur von CLAPARÈDE und LACHMANN beobachtet, welche die Hülsen in der Nordsee bei Vallö fanden.

Tintinnopsis lacustris Entz.

Codonella lacustris, ENTZ, 2. p. 196, Taf. 13 Fig. 10—16.

Die Hülse ist im Allgemeinen oval, in Aufsatz und Wohnfach gesondert. Jener ist bald schärfer, bald weniger scharf abgesondert, stets aber mit 2—5 Querringen versehen. Das Wohnfach ist bald rundlich, bald mehr oder weniger gestreckt eiförmig, mit abgerundetem oder zugespitztem Ende. Die Öffnung ist sehr häufig mit einem Deckel versehen, welcher in der Mitte eine unregelmäßig geformte Öffnung hat, deren Rand sich nach außen neigt.

Länge der Hülse 42—66 μ , des Wohnfaches 29—42 μ , des Aufsatzes 8—30 μ , Breite des Wohnfaches 32—48 μ , Breite der Öffnung 30—45 μ .

Diese Art ist eine Süßwasserform und von ENTZ zuerst beschrieben. Sie stammt aus den Teichen von Mezözah und dem Budapester Stadtwäldchen. Die Teichform hat immer ein abgerundetes Hülsenende (ein Exemplar auf der ganzen Oberfläche mit zelliger Sculptur), die Waldform dagegen ist etwas zugespitzt, weshalb wir mit Recht die beiden Formen für Varietäten erklären können. ENTZ beschreibt den Peristomrand der Budapester Exemplare als fein gelappt und fand einen Kern und eine contractile Vacuole in der Nähe des Peristoms.

Ich muss hier bemerken, dass auch IMHOF (1. p. 103) eine *Co*¹

donella lacustris aus dem Züricher, Vierwaldstätter, Langensee und dem Mittersheimer Weiher erwähnt, aus der kurzen Beschreibung aber kann ich nicht mit Sicherheit feststellen, ob sie hierher gehört oder eine selbständige Art ist.

Tintinnopsis acuminata Imhof.

Codonella acuminata, IMHOF, 2. p. 103.

Die Hülse ist aus Aufsatz, Wohnfach und Fortsatz zusammengesetzt. Ersterer ist quergeringelt, letzterer cylindrisch, gerade.

Länge des Aufsatzes 20 μ , des Wohnfaches 40 μ , des Fortsatzes 40 μ , größte Breite des Wohnfaches 60 μ .

Diese Art fand IMHOF im Lago di Como, aber bloß die Hülsen. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die von ENTZ aus dem Budapester Stadtwäldchen-Teiche beschriebenen, mit zugespitzten Hülsen versehenen Exemplare von *T. lacustris* und die *T. acuminata* zu demselben Formenkreise gehören.

Tintinnopsis Mayeri n. sp.

(Taf. 19 Fig. 20, 21.)

Die Hülse ist cylindrisch, von vorn nach hinten allmählich breiter, in der Mitte bauchig erweitert, dann wieder verengt und hinten zugespitzt. Die Öffnung ist einfach, manchmal, aber sehr selten, biegt sich der Rand kaum merklich nach außen und bildet eine kleine Krempe.

Länge der Hülse 117—125 μ , Breite der Öffnung 63—66 μ , größte Breite der Hülse 72—78 μ .

Der Körper ist birnförmig, hellgelblich, der kurze Stiel haftet am Hülsenfortsatz. Das Peristom ist nicht abgesehnürt und trägt 20 adonale Wimperplättchen. Das Plasma ist feinkörnig. Die 12 kleinen, rundlichen Kerne liegen zerstreut in der Körpermitte (Fig. 21). Nebenkerne fand ich keine. Von den beiden contractilen Vacuolen befindet sich die eine im vorderen Körperdrittel, die andere in der Mittellinie der Basis des Stieles.

Diese Art trägt in der Hülsenstructur, wie auch in der Zahl der adoralen Wimperplättchen den Charakter der Gattung *Tintinnopsis*, bildet dagegen durch die Zahl der Kerne eine Übergangsform zu *Codonella*.

Ich fischte diese Art Ende März in einigen Exemplaren.

5. Gattung. *Undella* n. gen.

Wandung der Hülse steif, chitinartig, durchsichtig, zweischichtig, zwischen den beiden Schichten ein Hohlraum; Oberfläche ohne Fremdkörperchen, selten mit Sculpturen; Hinterende geschlossen. Körper bald langgestreckt birn- oder glockenförmig, bald kurz und schlauchförmig. Körperstiel entweder einfach, deutlich abgedeutelt an dem Hinterende der Hülse befestigt, oder durch einige Fortsätze repräsentiert. Zahl der adoralen Wimperplättchen 20. Körperoberfläche bloß mit den vier Wimperspiralen. 2 Kerne, 1—2 contractile Vacuolen. Ausschließlich marine Formen.

Bestimmungstabelle der bekannten Arten.

- A. Hülse ohne Fortsatz. Oberfläche glatt.
- a) Hülse am Hinterende abgerundet.
- * Hülse kurz, am Hinterende bauchig erweitert.
1. Hülse flaschenförmig *Dohrnii* n. sp. (s. unten p. 566).
2. Hülse rundlich oder oval
Claparèdei Entz (s. unten p. 566).
- ** Hülse langgestreckt, eprouvettenähnlich
hyalina n. sp. (s. unten).
- b) Hülse am Hinterende zugespitzt
Lachmanni n. sp. (s. unten p. 568).
- B. Hülse mit Fortsatz, Oberfläche verziert.
- a) Oberfläche mit spiralig verlaufenden Streifen und mit kleinen Pünktchen geziert; Öffnung mit Krempe
spiralis Fol (s. unten p. 565).
- b) Oberfläche mit spiralig verlaufenden Streifen, Öffnung ohne Krempe
anadyomene Entz (s. unten p. 568).

Undella hyalina n. sp.

(Taf. 18 Fig. 17.)

Hülse farblos, eprouvettenähnlich, hinten abgerundet oder etwas zugespitzt; Oberfläche ganz glatt; Öffnung ganzrandig.

Größte Länge der Hülse 225—243 μ , größte Breite 63 μ , Durchmesser der Öffnung 63 μ .

Der Körper ist gelblich-braun, langgestreckt, vorn cylindrisch, hinten abgeflacht, am hinteren Körperende sind statt des für die übrigen Tintinnodeen charakteristischen Stieles drei kurze, farblose

Fortsätze entwickelt, welche an der Seitenwand des Hülsenendes befestigt sind. Das gerade abgestutzte Peristom zerfällt am Rande in 20 Läppchen. Das Plasma ist auffallend granulirt, zwischen den Körnchen mit fettglänzenden runden Körperchen, außerdem aber, besonders im hinteren, abgeflachten Körpertheil mit zahlreichen, dicht neben einander liegenden stark lichtbrechenden Körperchen. Die ovalen Kerne liegen vorn; ihnen ganz nahe sah ich je einen rundlichen Nebenkern. Von den zwei contractilen Vacuolen befindet sich die eine im vorderen Drittel, die andere in der Mitte.

Diese interessante Art fand ich zuerst am 4. Februar, hatte aber auch später mehrmals Gelegenheit, sie zu beobachten; immerhin ist sie nicht gar häufig.

Sie erinnert sehr an *Tintinnus Ehrenbergii* Cl. et L., und ich war Anfangs dazu geneigt, die beiden für identisch zu halten; die Abweichungen der Hülsenstructur indessen führten mich zu einer anderen Ansicht. CLAPARÈDE und LACHMANN sagen nämlich von der Hülse des *T. Ehrenbergii* Cl. et L., die Oberfläche sei mit sechseckigen Feldchen geschmückt, während sie bei *U. hyalina* ja ganz structurlos und glatt ist. Im Einklang mit FOL (2. p. 57) stelle ich übrigens *T. Ehrenbergii* und *denticulatus* zu *Cyttarocylis*.

Undella spiralis Fol.

(Taf. 18 Fig. 8.)

Tintinnus spiralis, FOL, 1. p. 21, Taf. 1 Fig. 4; 2. p. 53, Taf. 4 Fig. 4.

Petalotricha spiralis, KENT, p. 629, Fig. 3.

Die langgestreckte Hülse ist cylindrisch, ungefähr bis zur Mitte gleich breit, dann plötzlich verengt und endet mit einem spitzigen Fortsatz. Der Rand der Öffnung biegt sich nach außen und bildet eine Krempe, die breiter ist, als der größte Durchmesser der Hülse. Die zwei Schichten der Hülsenwandung sind nur durch den Fortsatz mit einander verbunden, scheinen sonst aber von einander getrennt zu sein. An der Oberfläche der äußeren Schicht laufen in gleichen Entfernungen von einander von links nach rechts Streifen, und zwischen diesen wieder in gleicher Entfernung liegen kleine Pünktchen, während die innere Schicht ganz homogen zu sein scheint.

Länge der Hülse 117—441 μ , größte Breite 26—66 μ , Durchmesser der Öffnung 30—72 μ .

Der Körper ist farblos, langgestreckt, cylindrisch, mit verhält-

nismäßig langem Stiel, welcher an der Seitenwand des verengerten Hülsentheiles haftet. Das Peristom ist gerade abgestutzt, ganzrandig. Das Plasma ist verhältnismäßig grobkörnig. Von den zwei ovalen Kernen liegt der eine in der Nähe des Peristoms, der andere in der Mitte des Körpers. Nebenkerne fand ich keine. Von den zwei contractilen Vacuolen befindet sich eine im vorderen Körperdrittel dem oberen Kern gegenüber, die andere am Hinterende.

Diese Art beschrieb zuerst FOL aus Villafranca. Ich fischte sie von Ende März bis Mitte April mehrmals.

Undella Dohrnii n. sp.

(Taf. 18 Fig. 22.)

Die Hülse ist farblos, structurlos, vorn halsartig verengt, nach hinten bauchig erweitert und am Hinterende abgerundet, flaschenförmig. Ihr vorderes Drittel bildet eine ziemlich enge Röhre. Die Öffnung ist ganz rund und glattrandig. Die zwei Schichten scheinen an der Öffnung mit einander verschmolzen zu sein.

Länge der Hülse 63 μ , größte Breite 36 μ , Durchmesser der Öffnung 14 μ .

Der Körper ist farblos, birnförmig. Der Stiel ist nicht länger als $\frac{1}{3}$ des Körpers und haftet in der Mitte des hinteren Hülsenendes. Das Peristom ist gerade abgestutzt, ganzrandig. Das Plasma ist feinkörnig. Die ovalen Kerne liegen nicht sehr weit von einander in der Mitte des Körpers und sind feinkörnig. Neben dem oberen Kerne fand ich einen rundlichen Nebenkernel. Von den zwei contractilen Vacuolen liegt eine dem oberen Kerne gegenüber, die andere hingegen in der Mitte der Basis des Körperstieles.

Diese Art erinnert an die von CLAPARÈDE und LACHMANN auf Taf. 9 Fig. 5b und von KENT auf Taf. 31 Fig. 33 abgebildete Form, unterscheidet sich aber von ihr besonders dadurch, dass bei jener die Hülse hinten zugespitzt, keilförmig, bei dieser hingegen stumpf abgerundet ist.

Sie ist in Neapel eine der seltensten Arten; ich fand sie vom 13.—18. März und nur in wenigen Exemplaren.

Undella Claparèdei Entz.

(Taf. 19 Fig. 1.)

Tintinnus sp.?, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 210, Taf. 9 Fig. 5a.

— KENT, Taf. 31 Fig. 30.

Tintinnus Claparèdii, ENTZ, 2. p. 202, Taf. 14 Fig. 10, 11.

Die Hülse ist farblos, oval, meist aber rundlich, hinten abgerundet. Die Öffnung ist rund, glattrandig, die Wand in ihrer Nähe sehr häufig eingeschnürt, in welchem Falle man Aufsatz und Wohnfach unterscheiden kann; der Vordertheil der Hülse ist aber alsdann enger, als der Rest derselben.

Die zwei Hülsenschichten berühren sich nur am Öffnungsrand, wo sie in einander übergehen. Am weitesten stehen sie in der Nähe der Öffnung aus einander, am nächsten dagegen sind sie sich hinten. Die innere Schicht bildet selbst dann, wenn der Aufsatz nicht scharf abgesondert ist, in der Nähe der Öffnung einen etwas schräg nach außen sich erweiternden, trichterförmigen Hals. Beide Schichten sind sonst überall gleich dick.

Länge der Hülse 72μ , größte Breite 63μ , Durchmesser der Öffnung 45μ , Länge des inneren Halses 9μ .

Der Körper ist gelblich, schlauchförmig in vier Fortsätze aus farblosem Plasma verlängert, welche an der Seitenwand des hinteren Hülsenendes befestigt sind. Auf der Oberfläche konnte ich außer den vier Wimperspiralen noch vier helle Streifen unterscheiden, welche an den Fortsätzen beginnend parallel mit der Längsachse bis zum vorderen Drittel sich erstrecken. Sie sind körnerlos, durchsichtig, hell, bestehen wahrscheinlich aus contractilem Plasma und bewirken durch ihre Zusammenziehung das Einziehen des Thierchens in die Hülse. Der Peristomrand ist gerade abgestutzt und zerfällt in 20 abgerundete Läppchen. Das Plasma ist ziemlich feinkörnig und in dem hinteren Körperende sind stark lichtbrechende, rundliche Körperchen zerstreut, ähnlich wie sie bei *Undella hyalina* vorkommen. Von den zwei nierenförmigen Kernen liegt einer in der Nähe des Peristoms fast quer zur Längsachse, der andere in der Mitte parallel mit jener. Nebenkerne fand ich vier rundliche; zwei liegen neben einander in der Mitte, die beiden anderen neben den beiden Kernen. Die contractile Vacuole befindet sich in der Mitte.

Diese Art fanden CLAPARÈDE und LACHMANN unter den vom Capitain HYGON aus dem Atlantischen Ocean gesammelten Thalassicolleen, verliehen ihr aber keinen Artnamen; eben so wenig KENT. ENTZ giebt nach den leeren Hülsen, die er im Mageninhalt von Salpen aus dem Golf von Neapel fand, eine eingehendere Beschreibung und zugleich obigen Namen. Die Hülsen stimmen ganz mit den von mir gefundenen überein und weichen nur ein wenig in der Größe ab. ENTZ hat folgende Zahlen: Länge $80-90 \mu$, Breite $65-70 \mu$, Durchmesser der Öffnung $47-50 \mu$.

Ich fand diese Art zuerst Anfang Februar, von da an sah ich sie öfters, aber immer nur einzeln.

Undella Lachmanni n. sp.

Tintinnus sp., CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 210, Taf. 9 Fig. 5 b.
— KENT, Taf. 31 Fig. 23.

Die Hülse ist structurlos, cylindrisch, vorn verengert, mit runder Öffnung; in der Mitte bauchig, im hinteren Drittel keilförmig zugespitzt. Die zwei Schichten stoßen bloß am Rand der Hülseöffnung zusammen und stehen sonst gleich weit aus einander.

Diese Art kenne ich bloß nach der Abbildung CLAPARÈDE und LACHMANN'S von den Hülsen, die sie unter den von Capitain HYGON aus dem Atlantischen Ocean gesammelten Thalassicolleen fanden; indessen zweifle ich nicht daran, dass es echte Tintinnodeen sind, namentlich wegen der großen Ähnlichkeit, welche zwischen den Hülsen von *U. Lachmanni* und *Dohrnii* besteht.

Undella anadyomene Entz.

Tintinnus Anadyomene, ENTZ, 1. p. 409, Taf. 24 Fig. 19.

Die Hülse ist langgestreckt, in dem hinteren Drittel verengt und in einen langen Fortsatz endigend. Auf der Oberfläche sind mit einander parallel und spiralig verlaufende Streifen sichtbar. Die Öffnung ist am häufigsten ganzrandig, manchmal aber auch fein gelappt.

Länge der Hülse 25—30 μ , Breite 5—6 μ .

Diese Art beschreibt zuerst ENTZ aus dem Golfe von Neapel. Obschon er die Zweischichtigkeit der Hülse nicht erwähnt, geht sie doch unverkennbar aus der Abbildung hervor. Er sagt indessen, sie bestehe aus spiralig verlaufenden Bändern, welche bei leichtem Drucke zerfallen. Nach seiner Beschreibung und Zeichnung ist der Fortsatz gabelförmig verzweigt.

6. Gattung. *Codonella* Haeckel.

Codonella, HAECKEL, p. 564. — KENT, p. 615. — ENTZ, 1. p. 405.

Wandung der Hülse steif, chitinartig, zweischichtig, zwischen den Schichten mit einem Hohlraum, auf der Oberfläche mit Kiesel- und Kalkplättchen, hinten geschlossen. Körper gestreckt birn- oder glockenförmig mit in der Mitte des Hülseendes befestigtem Stiele.

18 adorale Wimperplättchen. Oberfläche nur mit den vier Wimperspiralen. 8—22 Kerne, eine contractile Vacuole. Ausschließlich marin.

Den ersten Repräsentanten dieser Gattung beschreiben CLAPARÈDE und LACHMANN als *Tintinnus lagenula*. Den Namen *Codonella* führt zuerst HAECKEL ein, und legt neben der Hülsenstruktur besonderes Gewicht darauf, dass er auf dem Peristomrand kleine Läppchen, auf der Körperoberfläche hingegen feine Wimpern beobachtete. Dieselben Principien hält auch KENT fest, während ENTZ nur die äußere Hülsenstruktur als Gattungsscharakter annimmt. FOL's *Codonella* ist identisch mit *Tintinnopsis*.

Bestimmungstabelle der bekannten Arten.

- A. Hülse rundlich ohne Aufsatz; an der Basis der Öffnung halsartig verengt *Bornandi* n. sp. (s. unten).
- B. Hülse in Aufsatz und Wohnfach gesondert; Aufsatz trichterförmig erweitert, Wohnfach meist oval, hinten abgerundet
lagenula Cl. et L. (s. unten p. 570).
- C. Hülse in Aufsatz, Wohnfach und Fortsatz gesondert; Aufsatz meist schwach trichterförmig, quergeringelt, Wohnfach rundlich
annulata Cl. et L. (s. unten p. 571).

Codonella Bornandi n. sp.

(Taf. 19 Fig. 22.)

Die Hülse ist rundlich, am Grunde der Öffnung halsartig verengt, hinten abgerundet. Die Öffnung ist kreisförmig, ganzrandig, ihr Rand, schwach nach außen gebogen, bildet eine Krempe. Die zwei Schichten stehen in gleicher Entfernung aus einander und verschmelzen bloß an der halsartigen Verengung.

Länge der Hülse 99 μ , des Halses 15 μ , Breite der Öffnung 63 μ , größte Breite der Hülse 90 μ , Breite des Halses an der Basis 45 μ .

Der Körper ist kurz birnförmig, farblos oder graulich, mit verhältnismäßig langem, dünnem, an der Mitte des hinteren, abgerundeten Hülsenendes anhaftendem Stiel. Das Peristom ist von dem übrigen Körper nicht abgeschnürt. Das Plasma ist feinkörnig, mit acht zerstreut liegenden, ovalen Kernen. Die contractile Vacuole liegt in der Körpermitte nahe an der Wandung.

Ich fischte sie Ende März, aber nur in einigen Exemplaren.

Codonella lagenula Cl. et L.

(Taf. 20 Fig. 10, 12, 14, 16, 31.)

Tintinnus lagenula, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 204, Taf. 8 Fig. 10—11.

Codonella galea, HAECKEL, p. 567, Taf. 28 Fig. 8, 9.

- *lagenula*, ENTZ, 1. p. 413, Taf. 24 Fig. 11, 15, 16;
2. p. 203, Taf. 14 Fig. 14.

- *galea*, FOL, 2. p. 61, Taf. 5 Fig. 14. — KENT, p. 616, Taf. 31 Fig. 32, 33.

Tintinnus lagenula, KENT, p. 608, Taf. 31 Fig. 21, 22.

Die Hülse ist am häufigsten eiförmig, selten rundlich, immer aber durch eine scharfe Einschnürung in Aufsatz und Wohnfach gesondert. Jener bildet meistens einen $18\ \mu$ langen Trichter (Fig. 12, 14), seltener einen $9\ \mu$ breiten, geraden Kragen (Fig. 10). Das Wohnfach ist am breitesten in der Nähe des Aufsatzes, dann verengert es sich und ist hinten abgerundet (Fig. 12, 14, 16); oder aber es ist am engsten in der Nähe des Aufsatzes und erweitert sich von da zusehends bis zur Mitte (Fig. 10), um auch in diesem Falle hinten ziemlich abgerundet zu sein. Die Oberfläche des Aufsatzes ist ganz kahl und glatt, oder mit wenigen Kiesel- und Kalkplättchen bedeckt, wie ENTZ erwähnt hat, oder endlich stehen die Kiesel- und Kalkplättchen sehr dicht. Nicht selten kommen auf der Oberfläche des Aufsatzes auch polyedrische, zellenähnliche Feldchen vor, wie HAECKEL und ENTZ beobachteten. Auf der Oberfläche des Wohnfaches sind sehr häufig massenhaft Kiesel- und Kalkplättchen angeheftet, außerdem kommen sehr oft auch polyedrische, zellenähnliche Gebilde vor (CLAPARÈDE und LACHMANN, HAECKEL, ENTZ), sind aber nur in dem vorderen Drittel des Wohnfaches scharf ausgebildet und werden weiter hinten von den Kiesel- und Kalkplättchen ersetzt. An der Basis des Aufsatzes sah ich mehrmals den Schließapparat, welcher nach ENTZ aus 12 spitzig dreieckigen Plättchen besteht. Diese heben sich, wenn das Thierchen aus der Hülse schlüpft, senken sich wieder, wenn es sich zurückzieht, und schließen so die Mündung des Wohnfaches. Nach FOL besteht der Schließapparat aus einer zusammenhängenden Membran. Ich selbst habe mich davon überzeugt, dass er in der That aus 10—12 Plättchen besteht, die aber durch eine Membran verbunden sind (Fig. 16).

Länge der Hülse $90\text{—}95\ \mu$, des Aufsatzes $9\text{—}18\ \mu$, des Wohn-

faches 63—81 μ , Durchmesser der Öffnung 45—63 μ , der Basis des Aufsatzes 40—45 μ , größte Breite des Wohnfaches 52—66 μ .

Der Körper ist birnförmig, gelblich und verlängert sich in einen kurzen, verhältnismäßig dicken Stiel, welcher in der Mitte des hinteren Hülsenendes anklebt. Das Peristom ist nicht abge sondert, sein freier Rand zerfällt in 18 Lappchen. Das Plasma ist ziemlich grobkörnig. Die acht ziemlich kleinen ovalen Kerne liegen zerstreut in der Nähe der Wand. Nebenerne fehlen bald ganz, bald sind deren 2—4 vorhanden. Sie bilden kleine rundliche Körperchen, die neben dem einen oder anderen Kerne, oder auch zerstreut liegen. Die contractile Vacuole befindet sich immer im vorderen Körperdrittel.

Sie ist eine der am längsten und von vielen Fundorten her bekannten Arten. CLAPARÈDE und LACHMANN fischten sie an der norwegischen Küste bei Bergenfjord und Sartorö. HAECKEL beschreibt sie als *Codonella galea* von Messina und Lanzarote und FOL unter demselben Namen von Villafranca. ENTZ sagt (2. p. 264) ausdrücklich, *C. galea* und *lagenula* seien identisch. HAECKEL und ENTZ beobachteten bloß einen Kern, welcher nach Ersterem wurstförmig, nach Letzterem aber rundlich ist.

Sie ist die gemeinste Form von Neapel; ich fand sie immer massenhaft.

Codonella annulata Cl. et L.

(Taf. 20 Fig. 21.)

Tintinnus annulatus, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 207, Taf. 9 Fig. 2.

Codonella orthoceras, HAECKEL, p. 567, Taf. 28 Fig. 10. — KENT, p. 616, Taf. 31 Fig. 33.

Tintinnus annulatus, KENT, p. 609, Taf. 31 Fig. 25.

Codonella orthoceras, DADAY, p. 494, Taf. 25 Fig. 12.

Die Hülse zerfällt in Aufsatz, Wohnfach und Fortsatz. Jener bildet eine von vorn nach hinten kaum merklich verengte trichterförmige Röhre, deren Oberfläche mit ziemlich dicht stehenden Querringen geschmückt ist; Kiesel- und Kalkplättchen fehlen, nur manchmal sind kleine Klümpchen in der Grenzlinie der Querringe angeklebt. Das Wohnfach ist rund, vorn durch eine seichte Einschnürung von dem Aufsatz gesondert; auf der Oberfläche sind die Kiesel- und Kalkplättchen sehr dicht zerstreut. Der Fortsatz ist kurz, gerade und ziemlich dick.

Länge der Hülse 202μ , des Fortsatzes 45μ , des Wohnfaches 72μ , des Aufsatzes 85μ , Breite des Wohnfaches 63μ ; der Öffnung 54μ , Durchmesser der Basis des Aufsatzes 50μ .

Der Körper ist langgestreckt, birnförmig, farblos, nur selten hellgelblich, mit verhältnismäßig kurzem, in der Mitte der Basis des Fortsatzes haftendem Stiel. Das Peristom ist an der Basis nicht eingeschnürt, am freien Rand mit 18 kleinen, abgerundeten Lläppchen geziert. Das Plasma ist trüb granuliert, mit 22 verhältnismäßig sehr kleinen, ovalen und unregelmäßig zerstreuten Kernen. Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole befindet sich in dem vorderen Körperdrittel.

Diese Art wurde zuerst von LACHMANN bei Vallö gefunden; später beschreibt sie HAECKEL von Lanzarote näher. Die leeren Hülsen fischte ich schon im December 1885; massenhafter fand ich sie gegen Mitte März 1886, und hatte dann auch Gelegenheit dazu, das lebende Thierchen zu beobachten.

Nach der Abbildung CLAPARÈDE-LACHMANN'S könnte man ihre Exemplare für eine besondere Art halten, mit Rücksicht aber auf die Diagnose: »*Tintinnus* à fourreau encroûté, cylindrique, présentant dans sa partie postérieure plusieurs renflements circulaires et dépourvu de stries transversales dans sa partie antérieure« (p. 207), welche nicht ganz zur eigenen, dagegen völlig zur HAECKEL'schen und meiner Abbildung passt, ist die Identität der Art unzweifelhaft.

7. Gattung. *Petalotricha* Kent.

Petalotricha, KENT, p. 627.

Wandung der Hülse steif, chitinartig, zweischichtig, zwischen den Schichten mit feinkörniger Substanz, Oberfläche glatt oder mit kleinen, farblosen, lichtbrechenden Körperchen geschmückt; hinten immer abgerundet, geschlossen. Körper birnförmig mit dickem, an der Mitte des abgerundeten hinteren Hülsenendes haftendem Stiel. 18 adorale Wimperplättchen, auffallend breit; anstatt der paroralen Wimpern 18 an ihrem freien Rand fein gezähnelte Wimperplättchen. Auf der Oberfläche bloß die 4 Wimperspiralen. Nur ein Kern. Einzige Art marin.

Die erste und bis jetzt einzige Art beschreibt FOL als *Tintinnus ampulla*. KENT stellte dann die Gattung *Petalotricha* auf und zählte zu ihr außer *ampulla* auch *T. spiralis* Fol, der aber, wie oben gezeigt, zu *Undella* gehört.

Petalotricha ampulla Fol.

(Taf. 21 Fig. 7, 11, 12, 14, 17, 18.)

Tintinnus ampulla, FOL, 1. p. 20, Taf. 1 Fig. 1—3: 2. p. 53, Taf. 4 Fig. 1—3; Taf. 5 Fig. 7.*Petalotricha ampulla*, KENT, p. 627, Fig. 1, 2.*Codonella ampulla*, ENTZ, 1. p. 414, Taf. 24 Fig. 10.

Die farblose, durchsichtige Hülse ist mehr oder minder oval und in Aufsatz und Wohnfach gesondert. Jener bildet am häufigsten ein 18μ langes Querband, dessen Vorderrand etwas breiter ist, als der Hinterrand und dadurch kaum merklich trichterförmig wird. Sein Vorderrand ist schwach gezackt (Fig. 19) und steht im Zusammenhang mit einer kragenartig nach außen gewendeten Krempe, deren freier Rand ebenfalls fein gezähnelte ist. Die Oberfläche von Aufsatz und Krempe ist ganz glatt. Das Wohnfach ist selten rundlich (Fig. 14), meist eiförmig, nach hinten allmählich verjüngt und selten in der Mitte mit einer kleinen Vertiefung versehen, in Folge dessen es zweispitzig zu sein scheint (Fig. 7, 19).

Ganze Länge der Hülse $116\text{--}136\mu$, des Aufsatzes $18\text{--}36\mu$, des Wohnfaches $93\text{--}118\mu$; Breite der Öffnung 135μ ; größte Breite des Wohnfaches $112\text{--}130\mu$, Durchmesser der Basis des Aufsatzes $99\text{--}108\mu$.

Der Körper ist glockenförmig, meist farblos, manchmal hellgelblich, mit verhältnismäßig kurzem, ziemlich dickem und immer an der Mitte des hinteren, abgerundeten Hülsenendes haftendem Stiel. Das Peristom ist gerade abgestutzt, vom übrigen Körper durch keine Einschnürung abgehoben, mit schwach gelapptem freiem Rand. 18 Randlappchen. Die adoralen Wimperplättchen bilden einen abgestutzten Kegel mit schräg abgeschnittenem, fein gezähntem Rand (Fig. 7, 17). Die 18 paroralen Wimperplättchen, an der Mitte des Peristomfeldes beginnend, bilden bis zum Peristomrand radial verlaufende feine, am freien Rand feingezähnte Plättchen (Fig. 7, 12, 17). Die Zahl der kleinen Zähne beträgt 24. (Diese Verhältnisse und besonders die Form der adoralen Wimperplättchen leiteten KENT bei der Aufstellung von *Petalotricha*.) Die vier Wimperspiralen bestehen aus sehr feinen Wimpern. Auf der vorderen Körperhälfte befindet sich ein schlundtaschenähnliches Gebilde, welches mittels eines feinen Plasmafortsatzes an der Hülsenwand befestigt ist (Fig. 7). Schon FOL hielt es für eine echte Schlundtasche. Das Plasma ist ziemlich grobkörnig. Der große ovale Kern liegt in der Mitte, der

Schlundtasche gegenüber. Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole befindet sich dem Kerne gegenüber.

Diese interessante Art fand FOL bei Villafranca; die Wandung der Hülse sei zweischichtig und außen ganz glatt. Am Peristomfeld erwähnt er an der Stelle der paroralen Wimperplättchen 22—24 feiner, in radiale Reihen geordneter Wimpern. ENTZ fand die leeren Hülsen im Auftrieb des Golfes von Neapel und macht darauf aufmerksam, dass die Oberfläche mit kleinen lichtbrechenden Körperchen geziert ist, erwähnt aber der Zweischichtigkeit nicht. Ich selbst fand das Thierchen zuerst am 2. Februar und beobachtete es von da ab beständig, aber immer nur in einigen Exemplaren.

8. Gattung. *Cyttarocylis* Fol.

Dictyocysta, HAECKEL, p. 562.

Cyttarocylis, FOL, 1. p. 22.

Wandung der Hülse steif, chitinartig, zweischichtig, zwischen den Schichten mit Querplättchen, Oberfläche glatt. Aufsatz der Hülse, falls vorhanden, immer ohne Maschenlöcher; Hinterende der Hülse bald abgerundet, bald in einen Fortsatz verlängert. Körper birn- oder glöckchenförmig, mit einem Stiele. 16—20 adorale Wimperplättchen. Oberfläche nur mit den 4 Wimperspiralen. 2—16 Kerne, 1 contractile Vacuole. Ausschließlich marin.

Den ersten Repräsentanten dieser Gattung reihte HAECKEL mit dem Artnamen *cassis* bei *Dictyocysta* ein und behauptete, die Hülse bestehe aus Kiesel und sei durchlöchert. In demselben Sinne äußert sich auch KENT, während FOL mit Rücksicht auf die oben erwähnte Hülsenstruktur die Gattung *Cyttarocylis* aufstellt. Der Auffassung FOL's folgt auch ENTZ.

Bestimmungstabelle der bekannten Arten.

A. Hülse einfach, ohne Aufsatz und Fortsatz; Oberfläche mit mehreren Querringen *annulata* n. sp. (s. unten p. 582).

B. Hülse mit Fortsatz.

a. Öffnung ganzrandig.

* Oberfläche glatt.

1. Fortsatz einfach.

α. Fortsatz lang; Querplättchen zwischen den Hülsen-schichten unregelmäßige polyedrische Feldchen um-schließend *Markusovszkyi* n. sp. (s. unten p. 581).

β. Fortsatz kurz; Querplättchen zwischen den Hülsen-
schichten regelmäßige sechseckige Feldchen um-
schließend *Ehrenbergii* Cl. et L. (s. unten p. 583).

2. Fortsatz in zwei Hälften gesondert, in der Mitte mit
zwei spitzigen Zipfelchen

Treforti n. sp. (s. unten p. 579).

** Oberfläche im vorderen Viertel mit 4—6 Querringen

Claparèdei n. sp. (s. unten p. 582).

b. Öffnung fein gezähnel *denticulata* Cl. et L. (s. unten p. 583).

C. Hülse in Aufsatz und Wohnfach gesondert.

a. Aufsatz sehr kurz.

* Aufsatz structurlos.

1. Aufsatz gerade; Öffnungsrand einfach

millepora Entz (s. unten p. 584).

2. Aufsatz schwach trichterförmig; Öffnungsrand nach
außen gewendet *laticollis* n. sp. (s. unten p. 576).

** Aufsatz mit zelliger Structur.

1. Hinterende der Hülse abgerundet, Aufsatz gerade

brevicollis n. sp. (s. unten).

2. Hinterende der Hülse zugespitzt, Aufsatz convex

cassis Haec. (s. unten p. 580).

b. Aufsatz lang, trichterförmig.

* Öffnungsrand einfach *polymorpha* Entz (s. unten p. 577).

** Öffnungsrand mit schiefgestellter hervorstehender Krempe
und kraterähnlicher Zone *cistellula* Fol (s. unten p. 578).

D. Hülse in Aufsatz, Wohnfach und Fortsatz gesondert; Aufsatz
mit einer von vorn nach hinten sich erweiternden, stumpfge-
rundeten Rippe *acuminata* n. sp. (s. unten p. 578).

Cyttarocyliis brevicollis n. sp.

(Taf. 20 Fig. 24.)

Die Hülse ist rundlich, in Aufsatz und Wohnfach gesondert.
Jener ist sehr kurz, trichterförmig, dieses rundlich, vorn und hinten
gleich breit.

Ganze Länge der Hülse 90μ , des Aufsatzes 9μ , größte Breite
des Wohnfaches 81μ , der Hülsenöffnung 72μ , Durchmesser der Basis
des Aufsatzes 63μ .

Der Körper ist farblos, birnförmig, mit kurzem, in der Mitte des
hinteren Hülsenendes befestigtem Stiel. Das Peristom ist von dem

übrigen Körper nicht abgesondert, mit gelapptem Rand. 18 adonale Wimperplättchen. Das ziemlich grobkörnige Plasma enthält 8 kleine, ovale, zerstreut paarweise liegende Kerne, keinen Nebenkern und eine contractile Vacuole im vorderen Drittel des Körpers.

Diese Art ist der *polymorpha* Entz, besonders aber der *laticollis* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von beiden durch ihre Hülsenstructur, durch das Verhältnis zwischen Wohnfach und Aufsatz, durch die Zahl der adoralen Wimperplättchen und der Kerne.

Ich fand das Thierchen Ende März in einigen Exemplaren.

Cyttarocylis laticollis n. sp.

(Taf. 20 Fig. 28.)

Die Hülse ist eiförmig, in Aufsatz und Wohnfach gesondert. Jener ist ziemlich kurz, trichterförmig, mit nach außen gewendetem freiem Rande. Das Wohnfach ist in der Mitte etwas bauchig erweitert, am Hinterende stumpf abgerundet und von der Mitte erhebt sich eine kleine Erhebung, welche nichts Anderes ist, als die Ausbuchtung der äußeren Hülsenschicht. Auf dem Aufsatz scheint die Hülsenwandung einschichtig und ganz structurlos zu sein, während auf dem Wohnfache die 2 Schichten deutlich gesondert und die kleinen Querplättchen halbkreisförmig sind, wesshalb die Hülse als aus halbkreisförmigen, doppelcontourirten, gleich großen Feldchen gebildet erscheint.

Länge des Aufsatzes 18μ , des Wohnfaches 72μ , größte Breite des Aufsatzes 54μ , kleinste Breite 46μ , größter Durchmesser des Wohnfaches 54μ .

Der Körper ist birnförmig, farblos, mit kurzem, in der Mitte des hinteren Hülsenendes anhaftendem Stiel. Das am Rande fein gelappte Peristom ist vom übrigen Körper durch keine Einschnürung abgesondert und trägt 20 abgerundete Plättchen und eben so viele adonale Wimperplättchen. Das grauliche, feinkörnige Plasma enthält bloß 2 ovale, im vorderen Drittel einander gegenüber liegende Kerne, keinen Nebenkern und im hinteren Drittel eine contractile Vacuole.

Durch die Hülsenform erinnert diese Art an *brevicollis*, unterscheidet sich aber von ihr durch Form und Structur des Aufsatzes etc., so wie durch die Zahl der adoralen Wimperplättchen und der Kerne.

Ich fand das Thierchen Mitte März in einigen Exemplaren. Es scheint eine der seltensten Arten zu sein.

Cyttarocyliis polymorpha Entz.

(Taf. 20 Fig. 25, 26, 29, 30.)

Codonella perforata, ENTZ, 1. p. 415, Taf. 24 Fig. 12—14.*Dictyocysta polymorpha*, ENTZ, 2. p. 205, Taf. 14 Fig. 1, 2.

Die eiförmige Hülse ist durch eine scharfe Einschnürung in Aufsatz und Wohnfach getheilt. Jener bildet durch seinen leicht nach außen gewendeten Rand einen weiten Trichter. Auf dem Rand sind bisweilen kleine Kieselkörperchen angeklebt (Fig. 30). Das Wohnfach ist manchmal rundlich, am häufigsten aber oval, mit stumpf abgerundetem Hinterende. Zwischen den 2 Schichten sind die Querplättchen sowohl auf dem Aufsatz, als auch auf dem Wohnfache bald einander genähert, bald von einander entfernt und in letzterem Fall entsteht die optische Täuschung, als ob die Hülse durch kleine Poren durchlöchert wäre; die größeren Feldchen sind am zahlreichsten in der Hülsenmitte und hier in eine Zone geordnet.

Länge der Hülse 108—117 μ , des Halses 27—36 μ , des Wohnfaches 81—90 μ , Durchmesser der Öffnung 63—81 μ , der Basis des Halses 50—63 μ , größter Durchmesser des Wohnfaches 63—81 μ .

Der birnförmige Körper setzt sich in einen kurzen, in der Mitte des abgerundeten Hülsenendes anhaftenden Stiel fort. Das Peristom ist nicht abgeschnürt, mit gelapptem freiem Rand und trägt 18 abgerundete kleine Läppchen und eben so viele adorale Wimperplättchen. Das feinkörnige Plasma enthält 16 kleine, ovale, zerstreute Kerne und in dem hinteren Drittel eine contractile Vacuole.

ENTZ beschreibt diese Art zuerst als *Codonella perforata*, änderte aber nach Untersuchung der Hülsen aus dem Mageninhalt der Salpen von Neapel den Namen in *Dictyocysta polymorpha* um. Ich glaube, die Hülsenstructur liefert hinreichende Anhaltspunkte, um diese Art bei *Cyttarocyliis* einzureihen. Ich möchte von den Hülsen, welche ENTZ als *polymorpha* beschreibt, diejenigen, welche auf seiner Taf. 14 Fig. 3, 4, 5 abgebildet sind, mit *D. euplectella* zusammen (2. p. 212, Taf. 14 Fig. 8) für eine selbständige Art oder mindestens für selbständige Varietäten halten.

Diese Art kommt in Neapel sehr oft vor; ich fischte sie Anfang März mehrmals und oft massenhaft.

Cyttarocyllis cistellula Fol.

(Taf. 20 Fig. 27, 32; Taf. 21 Fig. 2, 10, 15, 20.)

Cyttarocyllis cistellula, FOL, 2. p. 56, Taf. 5 Fig. 8.*Codonella punctata*, DADAY, p. 495, Taf. 25 Fig. 13.

Die Hülse ist scharf in Aufsatz und Wohnfach getheilt. Jener ist von seiner Basis an nach dem Rand hin auffallend erweitert und stellt so einen weit geöffneten Trichter dar. Der Rand bildet eine schief gestellte, hervorstehende Krempe, von der eine kraterähnliche Zone sich erhebt; diese ist immer einschichtig, structurlos, glatt oder mit angeklebten Fremdkörperchen bedeckt. Das Wohnfach ist meist rundlich, manchmal in der Mitte geschwollen, vorn enger als am hinteren stumpf abgerundeten Ende. In einigen Fällen aber verengert sich das Wohnfach von der Mitte an plötzlich nach hinten und geht in einen zugespitzten Gipfel über (Taf. 20 Fig. 27). Zwischen den 2 Schichten sind die Querplättchen so geordnet, dass sie polyedrische Feldchen einschließen; von diesen sind, besonders in 1—2 Zonen am Wohnfach, einige bedeutend größer als die anderen, oder aber sie sind alle gleich groß.

Länge der Hülse 108—120 μ , des Aufsatzes 27—30 μ , des Wohnfaches 81—90 μ , Durchmesser der Öffnung 63 μ , größte Breite der Hülse 72 μ .

Der cylindrische Körper spitzt sich am Hinterende zu und geht in einen kurzen Stiel über, welcher in der Mitte des hinteren Hülsenendes befestigt ist. Das Peristom, von dem übrigen Körper nicht abgeschnürt, hat einen feingelappten freien Rand mit 18 Randläppchen und eben so vielen Wimperplättchen. Das feinkörnige Plasma enthält 14 kleine, regelmäßig zerstreute Kerne (Taf. 20 Fig. 32; Taf. 21 Fig. 10), keinen Nebenkern und im vorderen Drittel eine contractile Vacuole.

FOL fand diese Art bei Villafranca, beschreibt aber nur die leeren Hülsen. Letztere fischte ich schon im December 1885 und beschrieb sie irrthümlich als *Codonella punctata*. Später, besonders im März und April 1886, fand ich sie mehrmals und konnte mich nun davon überzeugen, dass ich es mit *Cyttarocyllis cistellula* Fol zu thun gehabt hatte.

Cyttarocyllis acuminata n. sp.

(Taf. 20 Fig. 33.)

Die Hülse ist vasenförmig, von vorn nach hinten allmählich verbreitert, in der Mitte am breitesten, mit gebogenem Rand; am hin-

teren, abgerundeten Ende ist ein ziemlich langer, spitziger und gerader Fortsatz. Sie ist zwar nicht scharf in Aufsatz und Wohnfach getheilt, jedoch kann man beide Theile ziemlich gut unterscheiden. Jener ist einschichtig, mit structurloser Wandung; seine Öffnung ist am freien Rand enger, als an der Basis. Sehr charakteristisch ist, dass rings um den Aufsatz sich eine von vorn nach hinten sich erweiternde, stumpf abgerundete Rippe befindet, deren freier Rand mit 3 Zähnchen bewaffnet ist. Die Querplättchen zwischen den Schichten des Wohnfaches sind so geordnet, dass die von ihnen umhüllten Feldchen halbkreisförmig, resp. ziegelförmig erscheinen; alle sind gleich groß. Der Fortsatz ist homogen und derb.

Länge der Hülse 63μ , des Fortsatzes 18μ , Breite der Öffnung 45μ , größter Durchmesser des Wohnfaches 54μ .

Ich fand nur die leeren Hülsen des Thierchens Anfang Februar. In der Structur des Aufsatzes ähnelt diese Art sehr *C. millepora* = *Dictyocysta millepora* Entz, unterscheidet sich aber auffallend von dieser durch die Anwesenheit des Fortsatzes, durch die feinere Structur und endlich durch die Größe.

Cyttarocylis Treforti n. sp.

(Taf. 21 Fig. 1.)

Die Hülse ist langgestreckt, cylindrisch, am vorderen Ende leicht trichterförmig erweitert, dann hinter der Mitte stufenweise und ziemlich auffallend verengt, bis sie endlich in einen langen Fortsatz übergeht. Die Schichten sind gleich dick und die kleinen Querplättchen so angeordnet, dass die von ihnen umfassten Feldchen regelmäßige Sechsecke bilden. Der Fortsatz besteht aus einer homogenen, derben Substanz und ist in einen Basal- und Endtheil gesondert. Auf dem Vorderende des Basaltheiles befindet sich eine zwiebelartige Anschwellung, welche die halbe Länge dieses Theiles ausmacht; auf dem Hinterende dieses Theiles erhebt sich zu beiden Seiten je ein spitziger, kleiner Fortsatz, und zwischen diesen ragt das pfriemenförmige Endstück des Fortsatzes hervor.

Länge der Hülse 360μ , des Fortsatzes 63μ , seines Endtheiles 45μ , seines Basaltheiles 18μ , Breite der Öffnung 54μ , größter Durchmesser der Hülse 54μ .

Der Körper ist farblos, cylindrisch, birnförmig, mit ziemlich langem, an der Seitenwand des hinteren Hülsenviertels angeheftetem Stiel. Der Rand des Peristoms ist fein gelappt, mit 16 adoralen Wimperplättchen und eben so vielen Randläppchen. Das verhältnis-

mäßig fein granulirte Plasma enthält in der Mitte 2 ovale, einander genäherte Kerne, daneben 2 kleine rundliche Nebenkerne; von den 2 contractilen Vacuolen liegt die eine im vorderen Körpertheil, die andere an der Basis des Stieles.

Diese schöne Art fand ich zuerst Anfang Februar in einigen Exemplaren, Mitte März fischte ich sie aber in großer Menge. Ich halte es nicht für unmöglich, dass *Trichoda innata* O. Fr. Müll. mit ihr identisch ist, kann aber nach den einfachen, zum Theil schematischen Abbildungen und lückenhaften Beschreibungen O. FR. MÜLLER'S diese Frage nicht sicher entscheiden.

Cyttarocylis cassis Haeck.

(Taf. 21 Fig. 3.)

Dictyocysta cassis, HAECKEL, p. 563, Taf. 27 Fig. 1—3. — KENT, p. 624, Taf. 32 Fig. 29—31.

Cyttarocylis cassis, FOL, 2. p. 55, Taf. 4 Fig. 6; Taf. 5 Fig. 10.

Die trichterförmige Hülse besteht aus Aufsatz und Wohnfach. Jener bildet einen breiten, an den Seiten gebogenen, glattrandigen Kragen, sein freier Rand aber ist immer breiter, als die Basis. Seine Wandung ist zweischichtig, mit so angeordneten Querplättchen, dass die von ihnen umschlossenen Feldchen unregelmäßig polyedrisch sind. Das Wohnfach ist gestreckt, trichterförmig, am Ende zugespitzt, vorn aber immer enger, als in der Mitte. Die Querplättchen umschließen bald größere, bald kleinere unregelmäßig polyedrische Feldchen.

Länge des Aufsatzes 18μ , des Wohnfaches 162μ , größte Breite der Öffnung 135μ , größter Durchmesser der Hülse 135μ .

HAECKEL, der diese Art zuerst bei Messina beobachtete, untersuchte auch das lebende Thierchen und beschreibt seinen Körper als glatt, die Zahl der adoralen Wimperplättchen aber setzt er auf 20 fest. Den Kern beobachtete er zwar nicht, sah aber in der Körpermitte 20 rundliche Zellen, welche er für Sporen oder Eier hält. FOL giebt keine nähere Beschreibung des Thierchens. Ich selbst hatte keine Gelegenheit dazu, das lebende Thierchen zu beobachten, halte es indessen mit Rücksicht auf die anderen Arten der Gattung für wahrscheinlich, dass an der Oberfläche die 4 Wimperspiralen auch bei dieser Art nicht fehlen, auch glaube ich, dass die von HAECKEL für Sporen oder Eier gehaltenen Kugeln nichts Anderes sind, als Kerne.

Die wenigen Hülsen fand ich Anfang Februar.

Außer der Grundform fischte ich zur selben Zeit auch einige Exemplare einer Varietät *plagiostoma*, welche hauptsächlich durch die Größenverhältnisse von der Grundform abweicht; sie ist viel kleiner als jene, auch ist die Öffnung im Verhältnis zu der Länge des Wohnfaches auffallend weit (Taf. 21 Fig. 13). Länge des Aufsatzes 9μ , des Wohnfaches 126μ , Breite der Öffnung 117μ , größter Durchmesser des Wohnfaches 108μ .

Cyttarocylis Márkusovszkyi n. sp.

(Taf. 21 Fig. 4.)

Die Hülse ist gestreckt, cylindrisch, vorn gleich breit, hinten aber plötzlich verengt und in einen langen, geraden oder gebogenen Fortsatz ausgehend. Die Schichten stehen von einander ziemlich entfernt und die Querplättchen umschließen unregelmäßige polyedrische, aber sehr kleine Feldehen. Die innere Schicht erstreckt sich indessen nur bis zur Basis des Fortsatzes und endet hier abgerundet. Sehr charakteristisch ist die feinere Structur des Fortsatzes, indem in seiner vorderen Hälfte die polyedrischen Feldchen mehrere Schichten bilden und ihm eine schwammartige Zusammensetzung verleihen, während sein Ende aus ganz homogener, derber und farbloser Substanz besteht.

Länge der Hülse $225-333\mu$, des Fortsatzes $90-108\mu$, größter Durchmesser der Hülse $95-108\mu$.

Der Körper ist hellgelblich, kurz birnförmig, mit einem fast eben so langen, dünnen, in der Mitte der Basis des Fortsatzes haftenden Stiele. Das Peristom ist von dem übrigen Körper nicht abgeschnürt und ganzrandig. Die Zahl der mächtigen adoralen Wimperplättchen ist 16. Das Plasma ist ziemlich grobkörnig; am hinteren Drittel konnte ich myophanstreifenähnliche Streifen unterscheiden, welche gegen den Stiel nach und nach verschwinden. Die 2 großen nierenförmigen Kerne liegen in der Mitte einander entgegengesetzt an den beiden Seiten. Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole befindet sich in der Mitte der Basis des Stieles. Das lebenskräftige Thierchen steht mit seinem vorderen Drittel aus der Hülse heraus.

Sie ist eine der größten Arten von *Cyttarocylis*. Ich fand sie zuerst Ende März in einigen Exemplaren; Anfang April kam sie massenhaft. Ich halte es nicht für unmöglich, dass *C. adriatica* Imhof mit dieser Art identisch ist, konnte es aber aus der kurzen Beschreibung IMHOF's nicht feststellen (2. p. 199).

Cyttarocyli *Claparèdi* n. sp.

(Taf. 21 Fig. 5, 16.)

Tintinnus Ehrenbergii, CLAPARÈDE, p. 1, Taf. 1 Fig. 3.

Der Vordertheil der langgestreckten, cylindrischen Hülse ist mit 4—6 Querringen geschmückt; diese sind aber keine wirklichen Ringe, sondern nur durch eine spiralgige Linie hervorgebrachte Vertiefungen, welche am engsten in der Nähe des Randes sind, dann aber sich allmählich verbreitern. Die Öffnung wird gegen den Rand etwas breiter und in Folge dessen trichterförmig. Das Hinterende der Hülse ist abgerundet und endigt mit einem ziemlich kurzen, meist geraden, manchmal aber gebogenen Fortsatz. Im Übrigen gleichen die ganze Hülse und all ihre Theile der vorigen Art.

Länge der Hülse 360—423 μ , des Fortsatzes 81—90 μ , Breite der Öffnung 99—108 μ .

Im Bau des Körpers weicht diese Art nicht von der vorigen ab; der einzige Unterschied besteht darin, dass bei ihr 18 adonale Wimperplättchen (Fig. 16), bei der vorigen Art hingegen bloß 16 vorkommen.

Die erste kurze Beschreibung nebst einer sehr trefflichen Abbildung giebt CLAPARÈDE nach den bei Schottland gefundenen Exemplaren, beschreibt sie aber als *Tintinnus Ehrenbergii* und hält sie nur für eine interessante Varietät; die Querringe erklärt er als eine Folge des Wachsthum.

Ich fand das Thierchen Mitte April, aber niemals in größerer Menge.

Cyttarocyli *annulata* n. sp.

(Taf. 21 Fig. 6.)

Die Hülse ist gestreckt, schlauchförmig, nach hinten ziemlich auffallend erweitert, mit zugespitztem Hinterende. Auf der Oberfläche kommen je nach den Exemplaren Querringe in einer innerhalb enger Grenzen wechselnden Anzahl vor, welche jedoch nichts Anderes sind, als Vertiefungen, hervorgerufen durch die vom Rand der Hülse bis zur Endspitze sich hinziehenden Spirallinien; dies macht den Eindruck, als bestände die Hülse aus spiralförmig gewundenen Bändern. Zwischen den Schichten umschließen die Querplättchen unregelmäßig polyedrische Feldehen, welche alle fast gleich groß sind.

Länge der Hülse 315—330 μ , Breite der Öffnung 90—95 μ , größter Durchmesser der Hülse 99—103 μ .

Im Bau des Körpers weicht sie von den zwei oben erwähnten Arten durchaus nicht ab, hat aber gleich *C. Márkusovszkyi* 16 adorale Wimperplättchen.

In Gesellschaft der vorigen Arten fand ich sie Anfang April ziemlich häufig.

Cyttarocylis denticulata Cl. et L.

Tintinnus denticulatus, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 201, Taf. 8 Fig. 1, 1A. — KENT, p. 607, Taf. 31 Fig. 18, 19.

Die Hülse ist langgestreckt, cylindrisch, vorn gleich breit, im letzten Viertel verjüngt sie sich auffallend und geht dann in einen verhältnismäßig langen, spitzigen Fortsatz über, welcher aus einer homogenen, derben Substanz besteht. Der Rand ist fein gezähnt. Zwischen den Schichten schließen die Querplättchen regelmäßige, gleich große, sechseckige Feldchen ein.

Länge der Hülse 0,14 mm.

Diese Art beschreiben zuerst CLAPARÈDE und LACHMANN eingehend nach den an der norwegischen Küste gefundenen leeren Hülse. Ihre Angaben benutzend beobachtete diese Art BOECK 1839 bei Spitzbergen, 1843 bei Christianiafjord, während EHRENBURG sie aus der Ostsee kennt. KENT erwähnt ihrer nur nach CLAPARÈDE und LACHMANN und reiht es bei *Tintinnus* ein. FOL erklärt entschieden, diese Art gehöre zu *Cyttarocylis* (2. p. 57).

Diese Art ist *C. Márkusovszkyi* sehr ähnlich, weicht aber auffallend durch den gezähnten Rand und durch die Anordnung der Querplättchen von ihr ab.

Cyttarocylis Ehrenbergii Cl. et L.

Tintinnus Ehrenbergii, CLAPARÈDE und LACHMANN, p. 203, Taf. 8 Fig. 6, 7. — KENT, p. 607, Taf. 31 Fig. 1, 2.

Die Hülse ist langgestreckt, cylindrisch, hinten abgerundet und in einen kurzen, dicken, geraden oder schräg gebogenen Fortsatz ausgezogen. Die Öffnung ist ganzrandig, gerade abgestutzt. Zwischen den Schichten stehen die Querplättchen sehr dicht neben einander, umschließen aber immer kleine, regelmäßig sechseckige Feldchen.

CLAPARÈDE und LACHMANN beschrieben diese Art als *Tintinnus Ehrenbergii* von Glesnäholm. Nach ihnen ist der Körper glöckchenförmig, mit auffallend langem und in der Mitte des Hinterendes der

Hülse anhaftendem Stiel. Das Plasma ist dicht und dunkel granuliert. Contractile Vacuolen zeichnen sie zwei, beide in der Nähe der Stielbasis. FOL stellt sie zu *Cyttarocylis* (2. p. 57).

Cyttarocylis millepora Entz.

Dictyocysta millepora, ENTZ, 2. p. 208, Taf. 14 Fig. 9.

Die Hülse ist rundlich oder eiförmig, in Aufsatz und Wohnfach getheilt. Jener bildet eine homogene, structurlose Zone mit ganzrandiger Öffnung. Das Wohnfach ist manchmal an seinem Hinterende schwach zugespitzt, stets aber umschließen die Querplättchen gleich große, wahrscheinlich polyedrische Feldchen.

Länge der Hülse 39μ , größte Breite des Wohnfaches 30μ , Durchmesser des Aufsatzes 20μ .

Diese Art beschreibt ENTZ als *Dictyocysta millepora* nach den leeren Hülse, welche er in Salpen von Neapel fand, und behauptet, die Hülse sei von großen Poren durchlöchert. Ich halte es aber für wahrscheinlich, dass sie nicht von den übrigen Arten abweicht; sehr ähnlich ist sie der *acuminata* und unterscheidet sich von ihr hauptsächlich durch den fehlenden Fortsatz.

9. Gattung. *Dictyocysta* Ehrbg.

Dictyocysta, EHRENBURG, 2. p. 236. — HAECKEL, 1. p. 562. — FOL, 2. p. 57. — KENT, p. 625. — ENTZ, 1. p. 405.

Wandung der Hülse steif, chitinartig, mit glatter Oberfläche, zweischichtig, zwischen den Schichten mit Querplättchen. Aufsatz von Maschenlöchern durchbrochen. Wohnfach hinten bald abgerundet, bald schwach zugespitzt. Körper birn- oder glöckchenförmig, mit einem in der Mitte des hinteren Hülseendes anhaftendem Stiel. 20 adorale Wimperplättchen. Oberfläche nur mit den 4 Wimperspiralen. 8 Kerne. Ausschließlich marin.

Die Gattung stellte EHRENBURG 1854 auf und nahm als Hauptcharakter die Kieselsubstanz der Hülse und die Durchlöcherung derselben an. Hiervon gehen auch HAECKEL und KENT aus. FOL und ENTZ zeigten fast gleichzeitig, dass die Hülse aus 2 Schichten mit Querplättchen besteht und dabei von Poren durchlöchert ist.

Bestimmungstabelle der bekannten Arten.

A. Hülse mit scharf gesondertem Aufsatz.

a. Wohnfach einfach, rundlich oder oval.

- * Wohnfach mit Zonalfeldchen; Rand des Aufsatzes gerade
templum Haeck. (s. unten).
- ** Wohnfach ohne Zonalfeldchen, Rand des Aufsatzes nach
außen gebogen *ovalis* Daday (s. unten p. 588).
- b. Wohnfach in zwei kuppelförmige Abschnitte getheilt
tiara Haeck. (s. unten p. 587).
- B. Hülse mit schwach gesondertem Aufsatz; Wohnfach mit Zonal-
feldchen *elegans* Ehrbg. (s. unten p. 586).

Dictyocysta templum Haeckel.

(Taf. 21 Fig. 8, 9.)

Dictyocysta templum, HAECKEL, p. 564, Taf. 27 Fig. 6. — KENT,
p. 625, Taf. 32 Fig. 27. — ENTZ, 1. p. 415; 2. p. 208,
Taf. 14 Fig. 18—21, 23. — FOL, 2. p. 57 Taf. 5 Fig. 9.
— IMHOF, 1. p. 103.

Die Hülse besteht aus Aufsatz und Wohnfach. Jener bildet meistens eine trichterförmig erweiterte, cylindrische Röhre, ist aber manchmal in der Mitte etwas angeschwollen und nach beiden Enden ziemlich verengt; seine Wandung ist ausnahmslos von 7—8 großen, viereckigen, an den Ecken mehr oder minder abgerundeten Maschenlöchern durchbrochen und besteht so aus schmalen Säulchen. Der Rand scheint der Form der Maschenlöcher entsprechend mehr oder minder gezackt zu sein, da er an den Ecken der Maschenlöcher schwach ausgeschnitten ist. Die Säulchen bestehen aus derber Cuticulasubstanz; in ihrer Mitte zieht sich manchmal ein feiner dunklerer Streifen hin. Die Basis zeigt immer die charakteristische schwammige Structur. — Das scharf abgesonderte Wohnfach ist kuppel- oder herzförmig, manchmal aber auch oval, von vorn nach hinten schwach verjüngt und stets stumpf abgerundet. Zwischen den Schichten umschließen die Querplättchen unregelmäßige Feldchen, von denen die größeren beinahe regelmäßig auf der Mitte des Wohnfaches in einer Zone angeordnet sind, manchmal aber findet sich mit kleineren Feldchen je eine Zone auch im vorderen und hinteren Drittel des Wohnfaches. Die Zahl der größeren Zonalfeldchen (Zonallöcher ENTZ) entspricht sehr oft der Zahl der Maschenlöcher, kann aber auch kleiner oder größer sein; in ihrer Mitte liegen die 2 Schichten auf einander, so dass es bei Betrachtung von der Seite den Anschein gewinnt, als ob kleine Löchlein dort wären.

Länge der Hülse 63—72 μ , des Aufsatzes 25—36 μ , des Wohn-

faches 36—45 μ , Breite des Aufsatzes 30—45 μ , größter Durchmesser des Wohnfaches 45—54 μ .

Der Körper ist farblos, cylindrisch, lang gestreckt, in der Mitte schwach eingeschnürt, hinten bauchig, mit einem kurzen, in der Mitte des hinteren, abgerundeten Endes des Wohnfaches anhaftenden Stiele. Das Peristom ist gerade abgestutzt, ganzrandig. Das Plasma ist ziemlich fein granulirt und enthält 8 meistens ovale, seltener rundliche Kerne. Nach Behandlung mit Sublimat und Carmin fand ich manchmal auch Kernkörperchen (Fig. 9), oft aber auch nicht (Fig. 8). Nebenkerne fand ich keine. Die contractile Vacuole befindet sich in dem hinteren Drittel. In einigen Fällen beobachtete ich auch den Schließapparat.

Dieser Art erwähnt zuerst J. MÜLLER aus dem Mageninhalte von *Pentacrinus caput Medusae*, giebt aber bloß eine Abbildung und keinen Namen. Unter dem jetzigen Artnamen beschreibt sie zuerst HAECKEL nach den leeren Hülsen von Messina und Lanzarote. Das Wohnfach sei hinten etwas zugespitzt, die Zahl der Maschenlöcher sei 7, der Zonalfeldchen 14. Später erwähnt auch FOL kurz derselben, giebt aber 8 Maschenlöcher und nur wenig mehr Zonalfeldchen an. ENTZ liefert von den leeren Hülsen aus dem Magen von *Antedon* und Salpen aus Neapel eine ausführliche Beschreibung und berichtet von 8 Löchern und 16 Feldchen. Diese Zahlen hält er für ziemlich charakteristisch. Endlich fand IMHOF die Art in den venetianischen Lagunen, hält aber seine Exemplare für eine selbständige Varietät *Mülleri*.

Ich fand sie schon im December 1885, damals aber nur die Hülsen. Später, und besonders von März bis Mitte April 1886 sah ich mehrmals auch das lebende Thierchen.

Dictyocysta elegans Ehrbg.

Dictyocysta elegans, EHRENBURG, 3. p. 236, Taf. 35 A. Fig. 24 D.

- *mitra*, HAECKEL, p. 563, Taf. 27 Fig. 4, 5. — KENT, p. 625, Taf. 32 Fig. 25, 26.

Dictyocysta elegans, KENT, p. 626.

- *mitra*, ENTZ, 2. p. 211, Taf. 14 Fig. 22. — DADAY, p. 497, Taf. 25 Fig. 16.

Die Hülse ist fingerhut- oder bischofsmützenförmig, nicht scharf in Aufsatz und Wohnfach getheilt. Jener ist ganz cylindrisch oder trichterförmig. Seine 7 Maschenlöcher sind viereckig mit abgerun-

deten Ecken, aber nie so groß, wie bei der vorigen Art. Ich fand auch Exemplare mit polygonalen resp. fünfeckigen Löchern (DADAY, Taf. 25 Fig. 16). Das ovale Wohnfach verschmälert sich nach hinten allmählich und endet zugespitzt oder stumpf abgerundet. Zwischen den Schichten sind die Querplättchen von einander ziemlich entfernt, besonders im vorderen Theile des Wohnfaches; die von ihnen umschlossenen Feldchen sind meistens sechseckig, seltener unregelmäßig polyedrisch. An der Basis des Aufsatzes sind einige größere Feldchen in eine Zone geordnet, deren Anzahl zwischen kleineren oder größeren Grenzen schwankt.

Länge der Hülse 60—70 μ , größte Breite des Wohnfaches 46—50 μ , Durchmesser der Öffnung 41—45 μ .

EHRENBURG fand diese Art an der Küste von Newfoundland und zeichnet die 9 Maschenlöcher fünfeckig. HAECKEL beschreibt sie von Messina und Lanzarote als *mitra* mit 5 Löchern; ENTZ hingegen zeichnet auf dem Aufsatz der leeren Hülsen, welche er im Magen von Salpen aus Neapel fand, 7 Löcher. KENT erwähnt ihrer als *elegans* und *mitra* nach EHRENBURG und HAECKEL.

Ich fischte die Hülsen bloß im December 1885 in einigen Exemplaren.

Dictyocysta tiara Haeckel.

Dictyocysta tiara, HAECKEL, p. 564, Taf. 27 Fig. 7. — KENT, p. 626, Taf. 32 Fig. 28.

Die Hülse ist gestreckt, Tiara-förmig, cylindrisch, in Aufsatz und Wohnfach getheilt. Jener ist trichterförmig und am Rand den 10 Maschenlöchern entsprechend gezackt. Diese sind viereckig, mit abgerundeten Ecken, von der Basis an aber allmählich sich erweiternd. Das Wohnfach verzüngt sich nach hinten bedeutend und endet zugespitzt. Durch eine seichte Einschnürung wird es in einen vorderen größeren, rundlichen, und in einen hinteren kleineren, kuppelförmigen Abschnitt getheilt. Jener enthält in der Mitte 10 ovale, auffallend große Zonalfeldchen, aber zwischen diesen und der Basis des Aufsatzes werden auch 10 kleinere rundliche sichtbar. Eben so angeordnete Zonalfeldchen kommen auch auf dem kuppelförmigen Abschnitt vor, während auf den übrigen Theilen des Wohnfaches die Querplättchen kleinere polyedrische Feldchen umschließen.

Länge der Hülse 100 μ , des Aufsatzes, wie auch des vorderen Abschnittes des Wohnfaches 40 μ , des hinteren Abschnittes 20 μ .

Diese Art beobachtete bis jetzt nur HAECKEL bei Lanzarote und auch nur die Hülsen.

Dictyocysta ovalis Daday.

Dictyocysta ovalis, DADAY, p. 496, Taf. 25 Fig. 14.

Die ovale Hülse ist in Aufsatz und Wohnfach gesondert. Jener ist auffallend klein mit nach außen gekrümmtem, freiem Rand und von 7 Maschenlöchern durchbrochen, welche rechteckig sind, mit rechtwinkligen Ecken. Das Wohnfach ist oval, von vorn nach hinten verjüngt, stumpf abgerundet, und die Querplättchen zwischen den Schichten umschließen unregelmäßige, polyedrische, fast gleich große Feldchen. Zonalfeldchen kommen also nicht vor.

Länge der Hülse 72μ , größte Breite 45μ , die der Öffnung 36μ . Diese Art fand ich Januar 1886 in einigen Exemplaren.

Außer diesen gut charakterisirten 4 Arten finden wir bei EHRENBERG (und nach ihm bei KENT) noch 2 andere erwähnt. Diese sind indessen so lückenhaft beschrieben, dass ich von einer, nämlich der *acuminata*, nicht einmal feststellen konnte, ob sie wirklich hierher oder vielleicht zu *Cyttarocylis* gehört. Der Vollständigkeit halber setze ich die kurzen Diagnosen EHRENBERG's hierher.

Dictyocysta lepida Ehrbg.: »Testula oblonga urceolata, infra retusa subglobosa poris sparsis perforata, superiore parte cylindrica truncata laxius reticulata, hujus cellulis in serie simplicibus circularibus. Longit. $\frac{1}{40}'''$. Latit. $\frac{1}{48}'''$. Particulae virescentes partem subglobosam posteriorem replent. Specimina servavi. E mari superficiali lucente Novae Fundlandiae. In alio servato specimine margo aperturæ anterioris amplæ parvas cellulas gerit magnis impositas. Forsan hæc tertia huius typi species est. Varietas *Dictyocysta lepida*, β , *Fundlandica* dicitur« (3. p. 236).

Dictyocysta acuminata Ehrbg.: »Testula oblonga campanulata, infra aculeo terminata, supra lato truncata, ubique anguste reticulata, cellularum seriebus longitudinalibus 10 in $\frac{1}{100}'''$. Longit. totius $\frac{1}{36}'''$. Latit. $\frac{1}{48}'''$. Specimina servavi. E mari superficiali lucente Novae Fundlandiae. A prioribus habitu valde differt« (3. p. 236).

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 18.

- Fig. 1. *Tintinnus Fraknóii* n. sp. Gezeichnet mit Seibert Oc. 3. Syst. 3.
- 2. - *inquilinus* O. Fr. M. Freie Form. Oc. 3. Syst. 5.
- 3. - *lusus undae* Entz. Oc. 3. Syst. 5.
- 4. *Amphorella amphora* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 5.
- 5. - *quadrilineata* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 5.
- 6. *Tintinnus acuminatus* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 3.
- 7. *Amphorella subulata* Ehrbg. Oc. 3. Syst. 5.
- 8. *Undella spiralis* Fol. Oc. 3. Syst. 3.
- 9. *Amphorella Steenstrupii* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 3.
- 10. *Tintinnus inquilinus* O. Fr. M. Festsitzende Form. Oc. 3. Syst. 3.
- 11. - - O. Fr. M. Kern. Oc. 3. Syst. 5.
- 12. - - O. Fr. M. Kern in Theilung. Oc. 3. Syst. 5.
- 13. - - O. Fr. M. Peristom. Oc. 3. Syst. 5.
- 14. - *lusus undae* Entz. Oc. 3. Syst. 3.
- 15. - *angustatus* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
- 16. *Amphorella striata* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
- 17. *Undella hyalina* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
- 18. *Amphorella ganymedes* Entz. Oc. 3. Syst. 5.
- 19. - *punctatostrata* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
- 20. - *tuberculata* n. sp. Oc. 3. Syst. 5.
- 21. - *Steenstrupii* Cl. et L. Optischer Querschnitt des hinteren Drittels der Hülse. Oc. 3. Syst. 5.
- 22. *Undella Dohrnii* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.

Tafel 19.

- Fig. 1. *Undella Claparèdei* Entz. Gezeichnet mit Seibert Oc. 3. Syst. 3.
- 2. *Tintinnopsis beroidea* Stein. Oc. 3. Syst. 3.
- 3. - - var. *plagiostoma*. Oc. 3. Syst. 3.
- 4 u. 5. - - var. *acuminata*. Oc. 3. Syst. 3.
- 6. - - var. *plagiostoma*. Oc. 3. Syst. 3.
- 7—9. - - var. *compressa*. Oc. 3. Syst. 3.
- 10 u. 11. - *Vosmaeri* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
- 12. - - var. *curvicornis*. Oc. 3. Syst. 3.
- 13. - - var. *elongata*. Oc. 3. Syst. 3.
- 14. - *beroidea* Stein. Oc. 3. Syst. 5.
- 15. - *Vosmaeri* var. *elongata*. Oc. 3. Syst. 3.
- 16. - *campanella* Haeck. Oc. 3. Syst. 3.

- Fig. 17. *Tintinnopsis annulata* Daday. Oc. 3. Syst. 3.
 - 18. - *campanella* Haeck. Oc. 3. Syst. 3.
 - 19. - *urniger* Entz var. *laevis*.¹⁴ Oc. 3. Syst. 3.
 - 20 u. 21. - *Mayeri* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 22. *Codonella Bornandi* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 23. *Tintinnopsis Davidoffi* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 24 u. 25. - - var. *cylindrica*. Oc. 3. Syst. 3.
 - 26. - - var. *longicauda*. Oc. 3. Syst. 3.
 - 27. - *Lobiancoi* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 28. - *beroidea* var. *compressa*. Oc. 3. Syst. 5.
 - 29. - - var. *acuminata*. Oc. 3. Syst. 5.
 - 30 u. 31. - *nucula* Fol. Oc. 3. Syst. 5.
 - 32. *Tintinnidium neapolitanum* n. sp. Oc. 3. Syst. 5.
 - 33. *Tintinnopsis curvicauda* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.

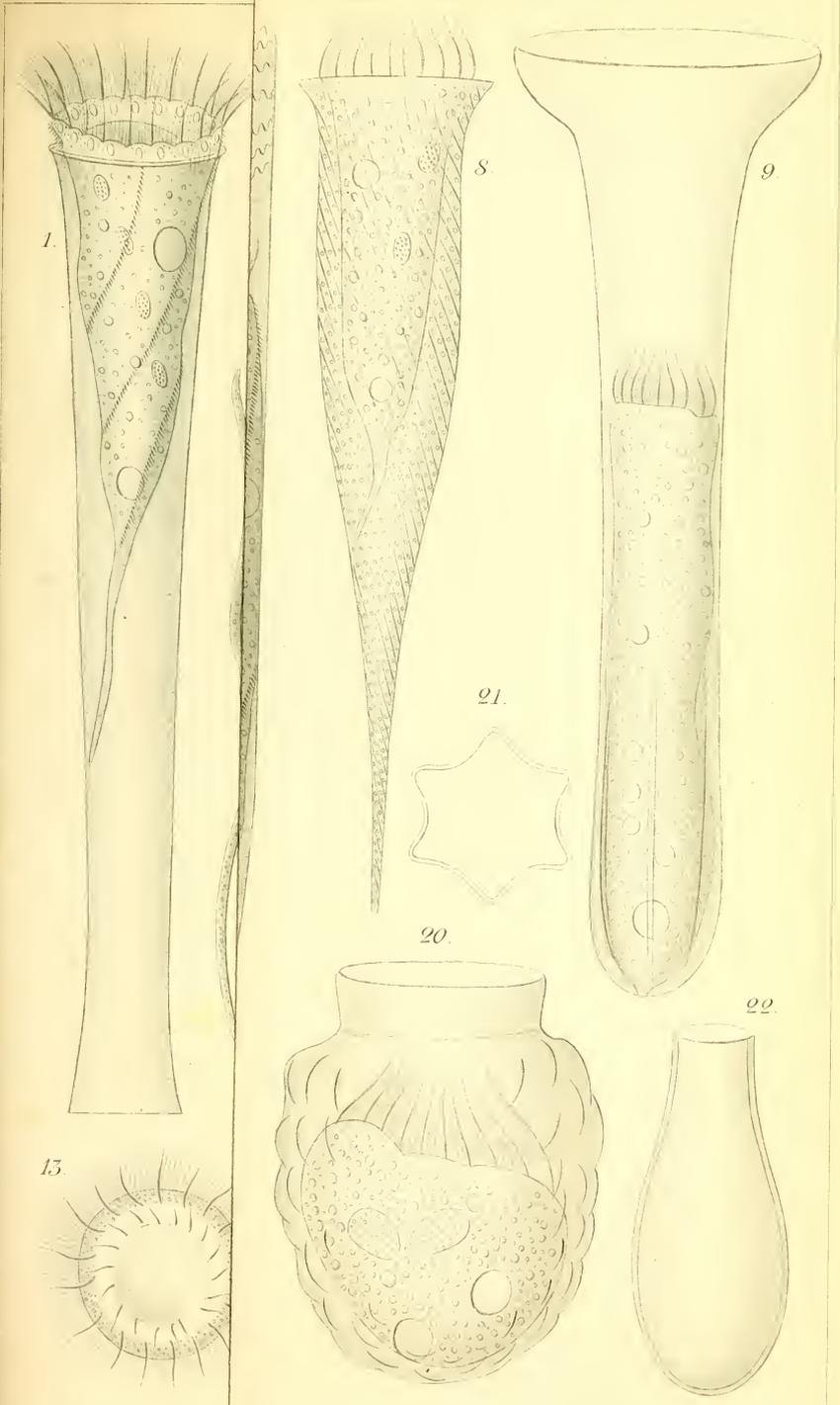
Tafel 20.

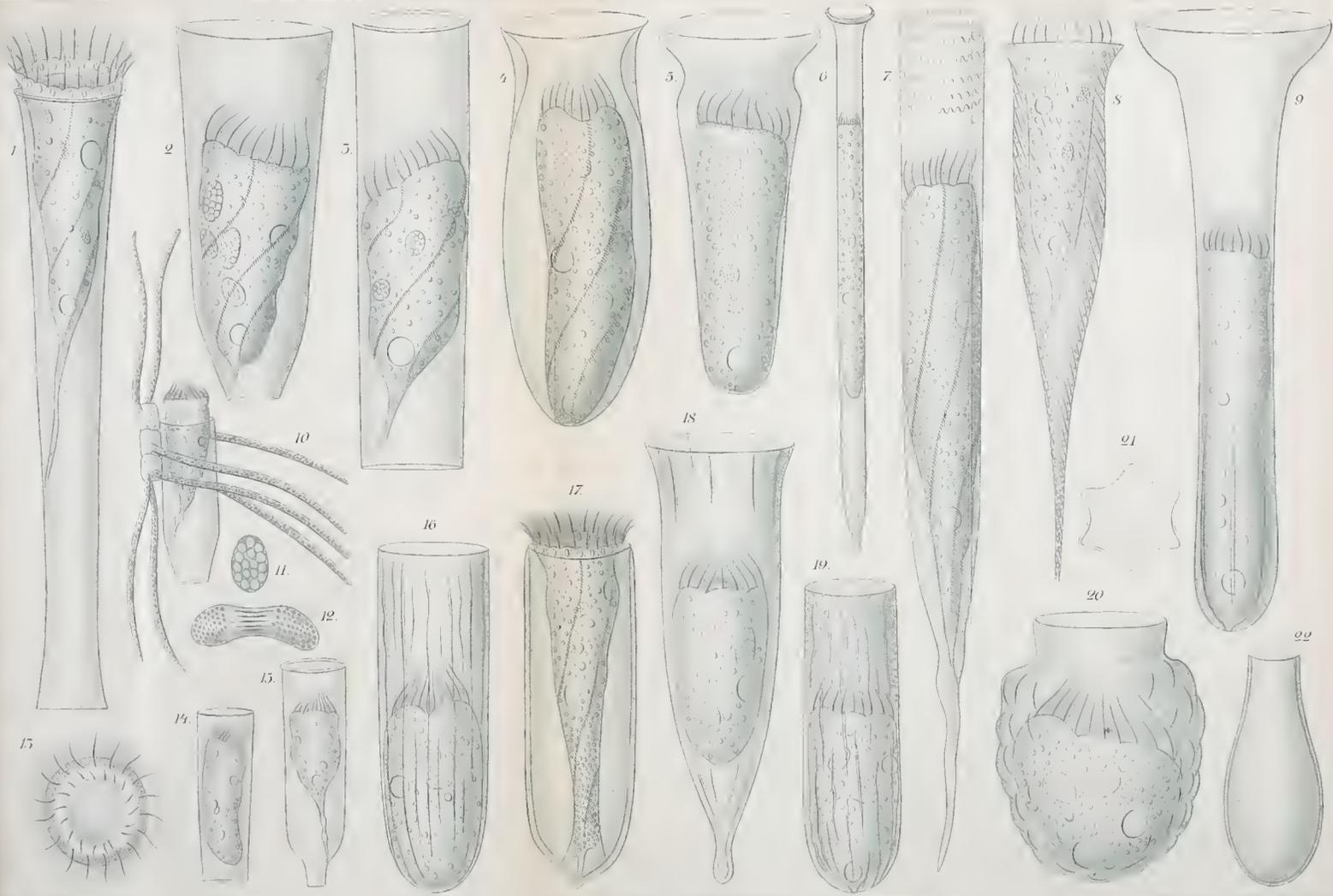
- Fig. 1. *Tintinnopsis Chyzeri* n. sp. Gezeichnet mit Seibert Oc. 3. Syst. 5.
 - 2. - *cyathus* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 3. - - var. *annulata*. Oc. 3. Syst. 3.
 - 4 u. 5. - *Bitschlii* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 6—8. - *cincta* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 3.
 - 9. - *campanula* Ehrbg. Oc. 3. Syst. 3.
 - 10. *Codonella lagenula* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 3.
 - 11. *Tintinnopsis campanula* Ehrbg. Oc. 3. Syst. 3.
 - 12. *Codonella lagenula* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 3.
 - 13. *Tintinnopsis campanula* Ehrbg. Oc. 3. Syst. 3.
 - 14. *Codonella lagenula* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 3.
 - 15. *Tintinnopsis campanula* Ehrbg. Oc. 3. Syst. 3.
 - 16. *Codonella lagenula* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 3.
 - 17 u. 18. *Tintinnopsis infundibulum* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 19 u. 20. - *ventricosa* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 5.
 - 21. *Codonella annulata* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 3.
 - 22. *Tintinnopsis angulata* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 23. - *Lindeni* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 24. *Cyttarocyclus brevicollis* Cl. et L. Oc. 3. Syst. 3.
 - 25 u. 26. - *polymorpha* Entz. Oc. 3. Syst. 3.
 - 27. - *cistellula* Fol. Oc. 3. Syst. 3.
 - 28. - *laticollis* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 29 u. 30. - *polymorpha* Entz. Oc. 3. Syst. 3.
 - 31. *Codonella lagenula* Cl. et L. Kern. Oc. 3. Syst. 5.
 - 32. *Cyttarocyclus cistellula* Fol. Kerne. Oc. 3. Syst. 5.
 - 33. - *acuminata* n. sp. Oc. 3. Syst. 5.

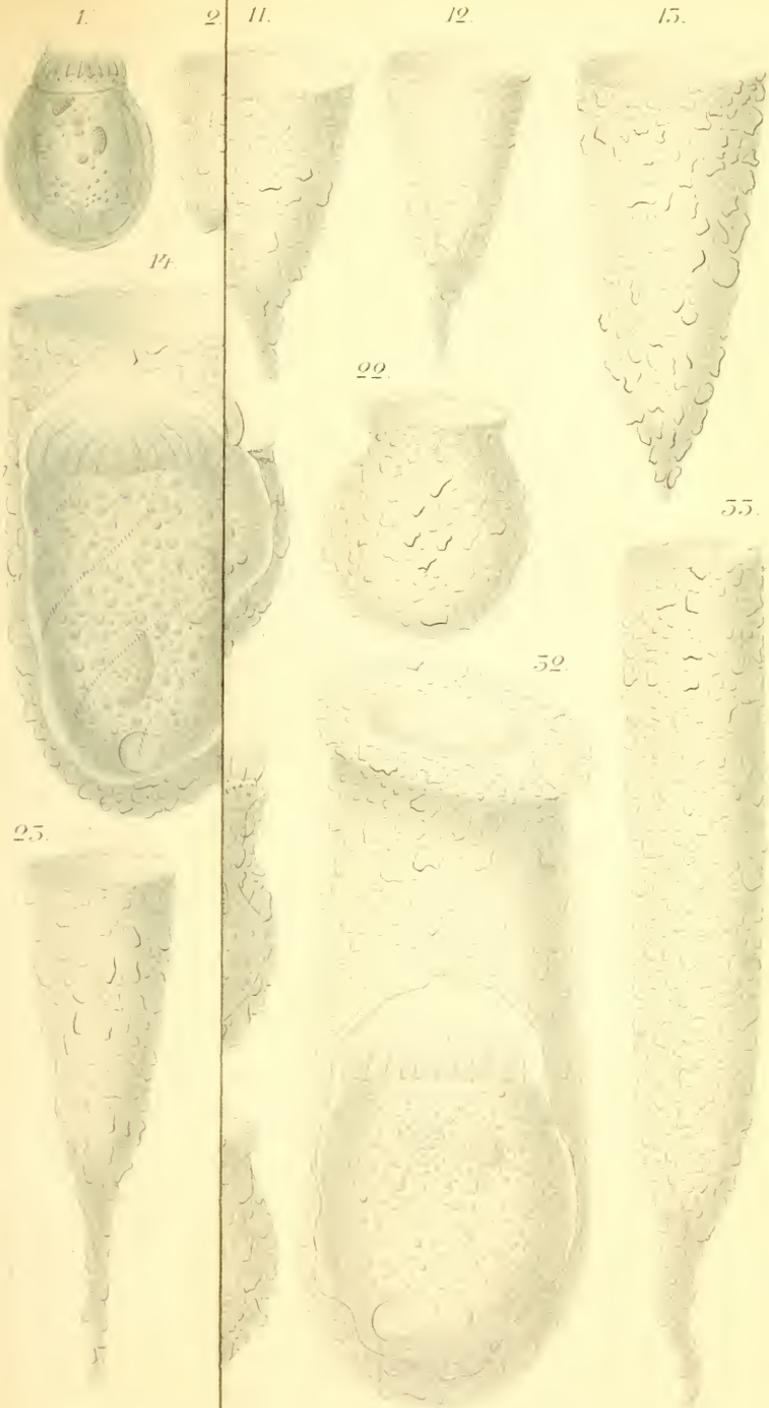
Tafel 21.

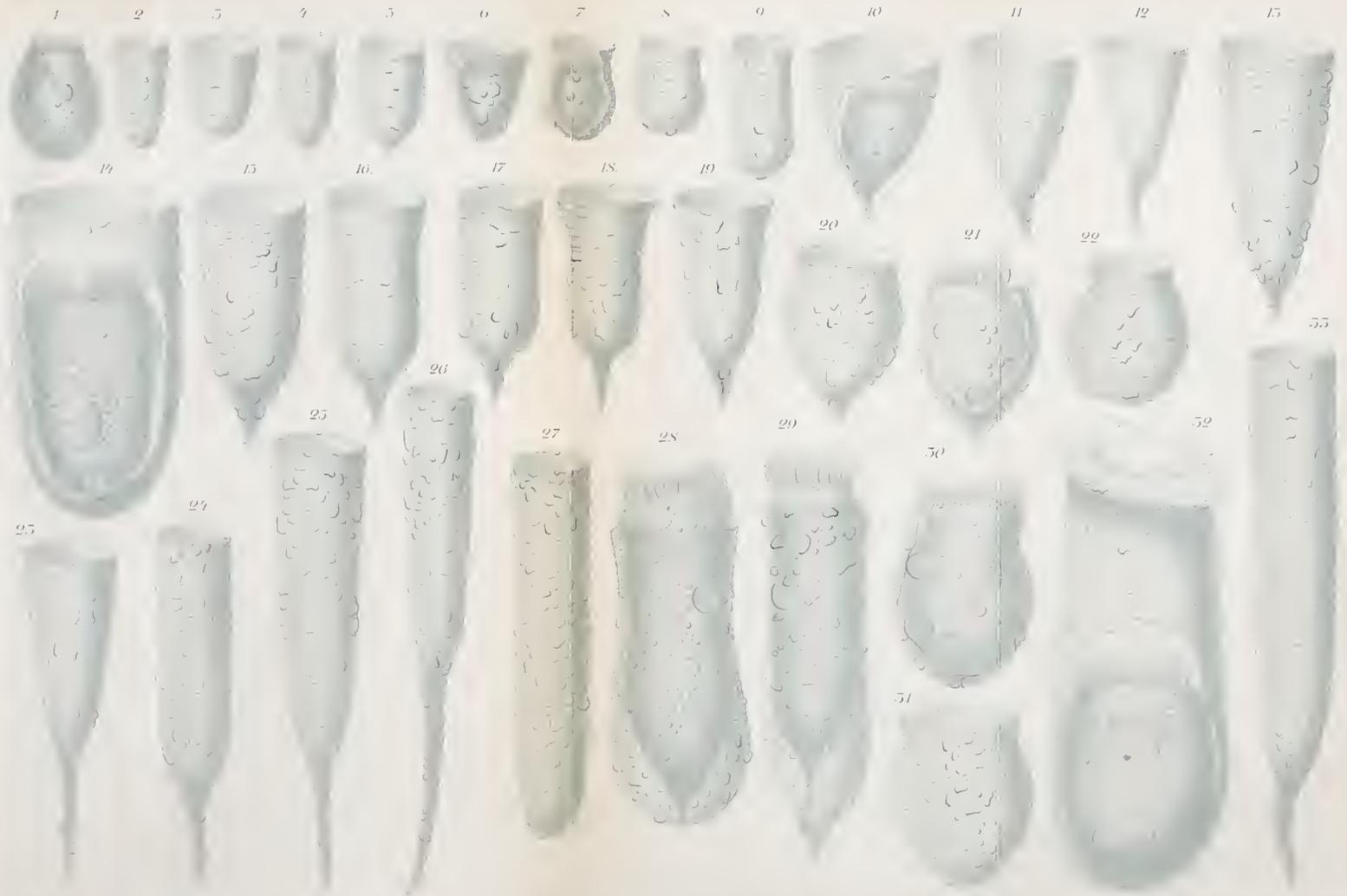
- Fig. 1. *Cyttarocyclus Treforti* n. sp. Gezeichnet mit Seibert Oc. 3. Syst. 3.
 - 2. - *cistellula* Fol. Oc. 3. Syst. 3.
 - 3. - *cassis* Haeck. Oc. 3. Syst. 3.
 - 4. - *Márkusovszkyi* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.

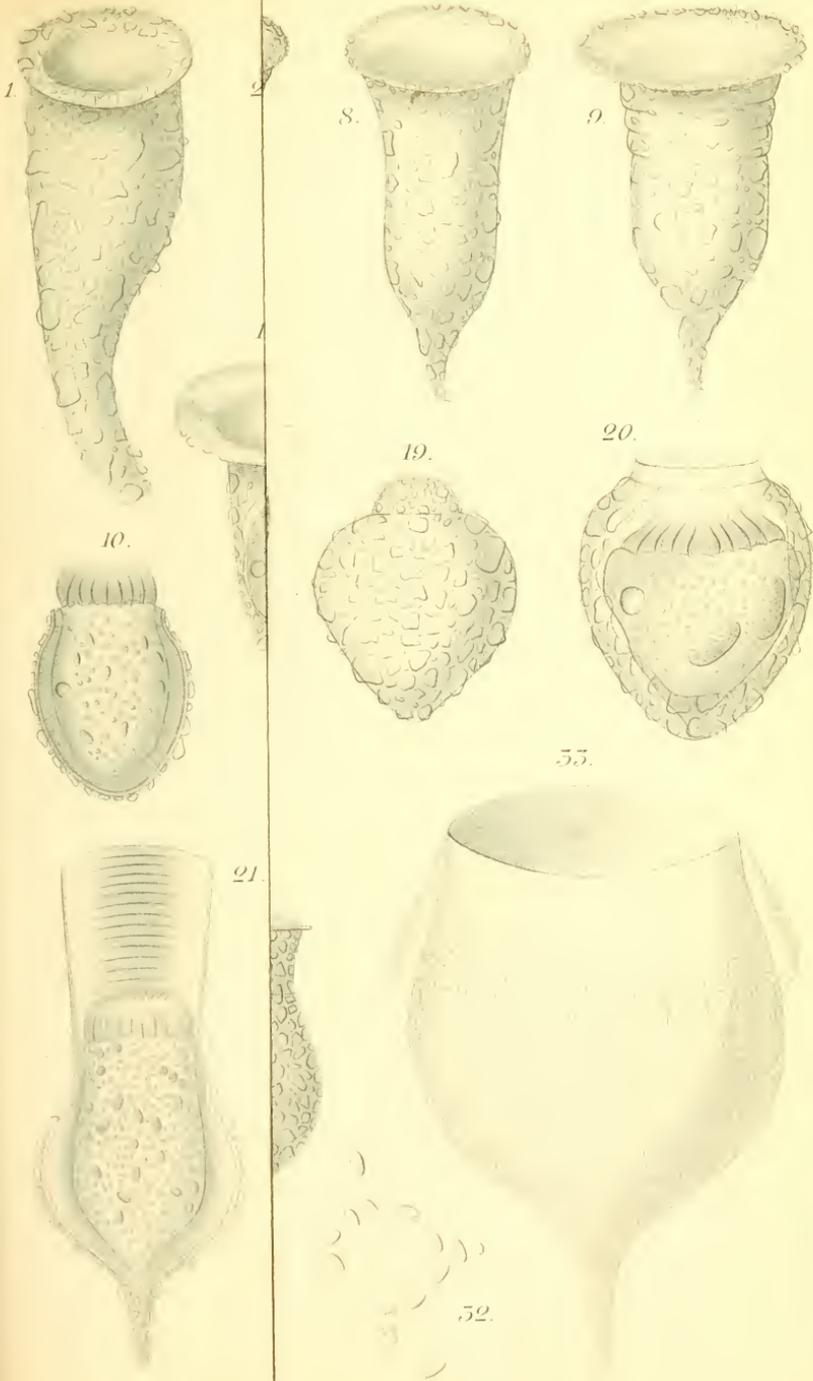
- Fig. 5. *Cyttarocyliis Claparèdei* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 6. - *annulata* n. sp. Oc. 3. Syst. 3.
 - 7. *Petalotricha ampulla* Fol. Oc. 3. Syst. 3.
 - 8 u. 9. *Dictyocysta templum* Haeck. Oc. 3. Syst. 5.
 - 10. *Cyttarocyliis cistellula* Fol. Oc. 3. Syst. 3.
 - 11. *Petalotricha ampulla* Fol. Kern. Oc. 3. Syst. 5.
 - 12. - - Parorale Wimperplättchen. Oc. 3. Syst. 5.
 - 13. *Cyttarocyliis cassis* Haeck. var. *plagiostoma*. Oc. 3. Syst. 3.
 - 14. *Petalotricha ampulla* Fol. In Theilung. Oc. 3. Syst. 3.
 - 15. *Cyttarocyliis cistellula* Fol. Oc. 3. Syst. 3.
 - 16. - *Claparèdei* n. sp. Peristom. Oc. 3. Syst. 3.
 - 17. *Petalotricha ampulla* Fol. Peristom. Oc. 3. Syst. 3.
 - 18. - - - Querschnitt des Vordertheiles der Hülse.
 Oc. 3. Syst. 5.
 - 19. *Petalotricha ampulla* Fol. Oc. 3. Syst. 3.
 - 20. *Cyttarocyliis cistellula* Fol. Querschnitt des vorderen Theiles der Hülse.
 Oc. 3. Syst. 5.
-



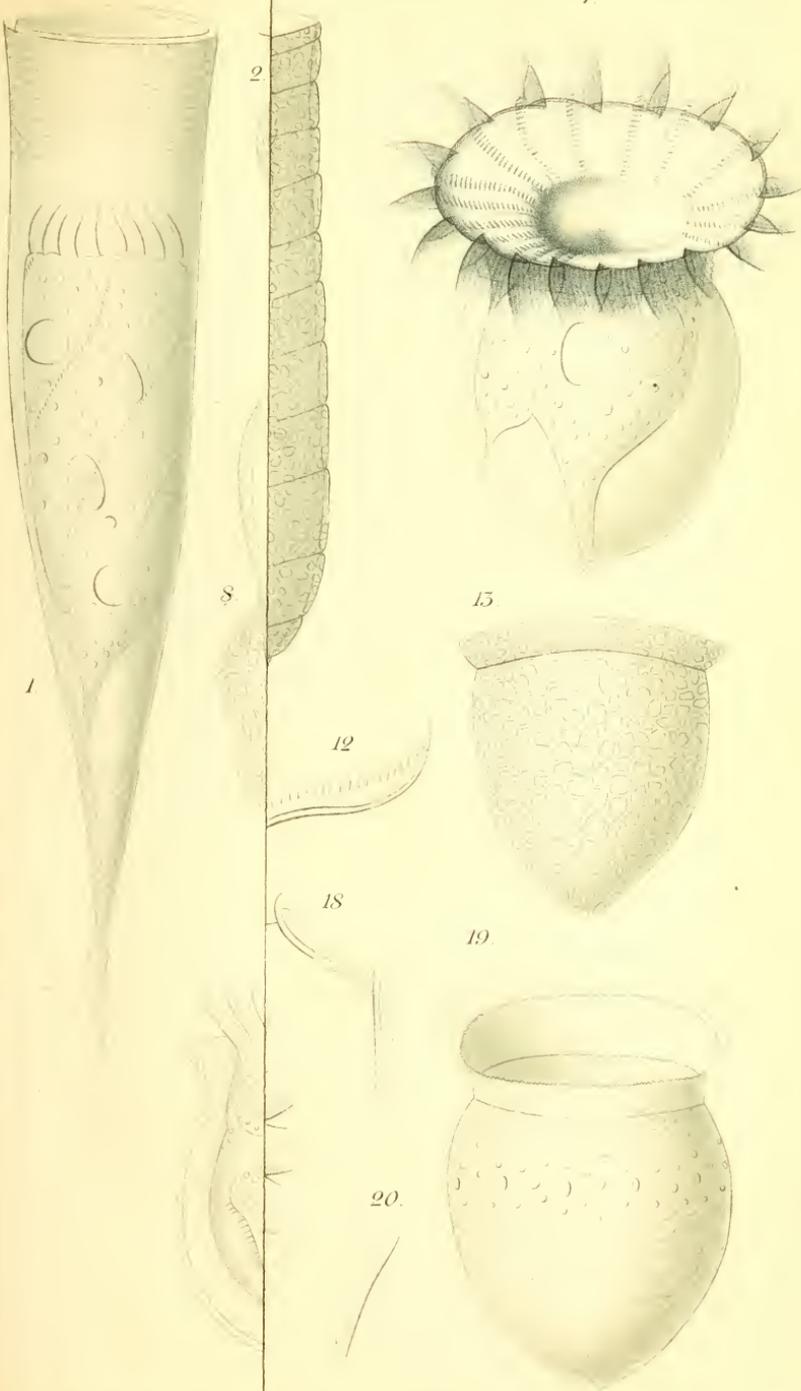












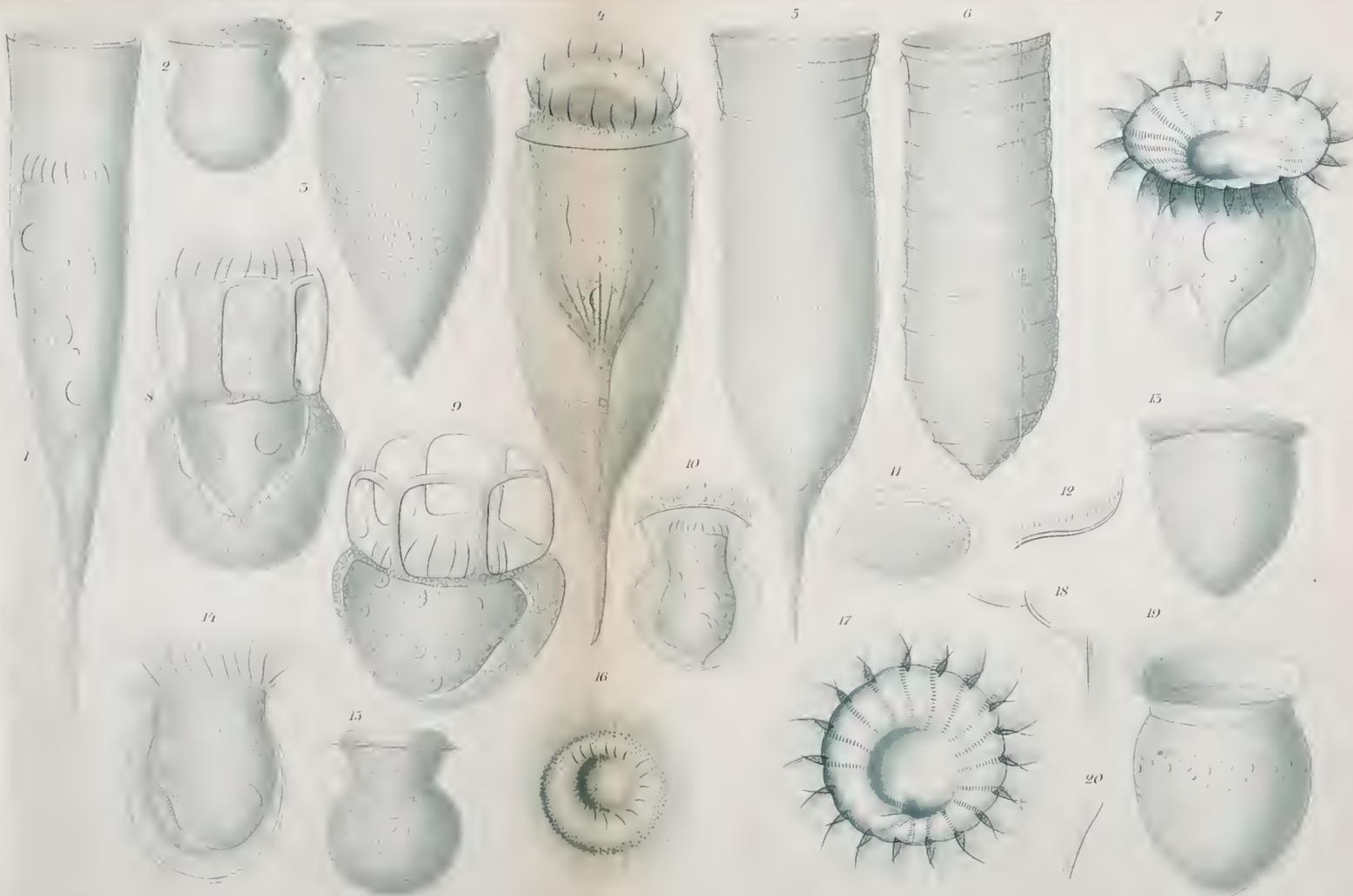


Fig. 5. *Fossiliferus* sp. n.

Lith. Anst. v. J. Neapel.