

DIE TINTINNODEEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901—1903

VON

Dr. HANS LAACKMANN

KIEL

MIT TAFEL XXXIII—LI
(INHALTSVERZEICHNIS AM SCHLUSS)

Einleitung.

Ein außergewöhnlich reiches Material an Tintinnodeen ist von der Deutschen Südpolar-Expedition gesammelt worden. Bei der Untersuchung standen mir zahlreiche Glyzerinpräparate zur Verfügung, die insgesamt etwa 75 quantitativen Planktonfängen entnommen waren. Von diesen Fängen entfällt weitaus der größte Teil (59) auf das antarktische Gebiet, die anderen 16 Fänge sind während der Rückfahrt der „Gauss“ im Indischen und Atlantischen Ozean gefischt worden. Außerdem stand mir noch eine Reihe Oberflächenfänge zur Verfügung, von denen 3 von Kerguelen stammen.

Ich gebe im folgenden eine Aufzählung der Fänge mit Tiefenangabe, denen Tintinnen entnommen worden sind. Die mit * bezeichneten Fänge sind nicht quantitativ verwertet. Die Positionen sind aus der beigefügten Karte zu ersehen.

A n t a r k t i s c h e s G e b i e t

30. März 1902 Oberfl.	}	Kerguelen
29. April 1902 10 m		
4. Juli 1902 10 m (Observatory-Bai)		
1902 *18. Februar Oberfl.	}	Packeis
*21. Februar Oberfl.		
*? März Oberfl.		
3. März 50, 100, 200, 300 m	}	Gauss-Station
10. März 100 m		
*18. März 385 m		
20. März 50, 100, 200, 335 m		
*26. März Oberfl.		
4. April 50, 100, 200, 300 m		
*9. April Oberfl.		
17. u. 19. April 0—92, 92—275, 270, 366 m		
23. Mai 45, *183, 366 m		
4. Juni 50, 100 m		
21. Juni *46, 100, 200 m		
5. Juli *137, *150, 200 m		
22. Juli 200 m		

	6. August 100, 200, 350 m	}	Gauss-Station
	25. August 150, 300 m		
	8. September 150, 300 m		
	23. September 150, 300 m		
	8. Oktober 150, 300 m		
	27. Oktober 150, 300 m		
	10. November 150, 300 m		
	1. Dezember 10, 20, 30, 50, 100, 200 m		
	15. Dezember 50, 350 m		
	*31. Dezember 100 m		
1903	31. Januar 150, 250 m		
	*9. Februar Oberfl.		
	18. Februar 50, 100, 200, 385 m		
	*9. März 400 m		
	15. März 50, 100, 200, 300 m		
	*17. März 400 m		
	23. März 200, *400 m		

Indisches und Atlantisches Gebiet

1903	27. April 50 m Neu-Amsterdam	}	Brasilstrom
	15. Mai 400 m Maskarenenstrom		
	8. August 50, 200 m		
	11. August 200 m		
	19. August 400 m		
	20. August 400 m		
	22. August 400 m		
	26. August 200 m		
	1. September 45 m (St. Helena)		
	7. September 400 m		
	11. September 400 m (Ascension)		
	18. September 400 m		
	21. September 400 m Südäquatorialstrom		
	1. Oktober 200 m Grenze des Guineastromes		
	13. Oktober 200 m Nordäquatorialstrom.		

Konservierung und Färbung.

Die Planktonfänge waren mit Pikrinsäure und Formol fixiert. Namentlich die erste Fixierungsflüssigkeit hat bisweilen sehr gute Resultate ergeben. In einigen wenigen Fängen waren die Tiere in besonders gutem, ausgestrecktem Zustande erhalten; von diesen waren jedoch nur wenige Exemplare vorhanden; die schönsten Tiere, die ich auf Taf. XXXIII und XXXIV gezeichnet habe, sind dem Fange vom 17. April 1903, 270 m entnommen. Die Pikrinsäure muß recht lange einge-

wirkt haben, da die Plasmaleiber dunkelbraun gefärbt und die Hauptkerne, ja häufig die Nebenerkerne, ungefärbt mit großer Deutlichkeit zu erkennen waren. Besonders gut waren die Cilien und der Wimperapparat erhalten.

Um über die Zahl der Kerne in anderen Fällen Aufschluß zu erlangen, wurden die Tiere aus dem Glycerinpräparat herausgenommen und mit Alaukarmin gefärbt in Canadabalsam übergeführt. Auf diese Weise konnte ich auch bei den Warmwasserformen einige Ergänzungen über die Kernverhältnisse liefern.

Die Fänge zerfallen naturgemäß in zwei Gruppen, in die des antarktischen und die des warmen Gebietes. Wie aus der folgenden Darstellung ersichtlich, sind die Tintinnenfaunen der beiden Gebiete völlig verschieden. Die antarktische Fauna stellt eine in sich abgeschlossene dar, die fast keine Beziehungen zu der des angrenzenden Warmwassergebietes zeigt. Ich werde daher die Tintinnen der Antarktis, über die vor der vorläufigen Mitteilung von mir¹⁾ noch völlige Dunkelheit herrschte, getrennt von denen des Warmwassergebietes behandeln. Bei Kerguelen habe ich zwei Arten gefunden, die ich im Anschluß an die antarktischen Tintinnen bringen werde.

I. Antarktische Tintinnen.

Einleitung.

Das massenhafte Auftreten von Tintinnodeen ist für die Fauna des antarktischen Meeres charakteristisch. Nächst den Diatomeen macht diese Familie der heterotrichen Infusorien der Zahl der Individuen nach den größten Bestandteil des Mikroplanktons aus, soweit es sich durch quantitative Netzfänge nachweisen läßt.

Ähnlich wie im arktischen Gebiet ist die Zahl der Arten, verglichen mit der Mannigfaltigkeit des warmen Gebietes, recht gering. Insgesamt sind von der Deutschen Südpolar-Expedition 20 neue Arten, fünf Gattungen angehörend, gefunden worden, von denen 13 von mir 1907 kurz beschrieben sind. Damals erwähnte ich *Tintinnus acuminatus* CL. u. L. var. *secata* BRDT. (?) als einzige bekannte Art. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß es sich in der Antarktis nicht um die arktische Art handelt.

Als einzige bekannte Art kommt aus dem subantarktischen Gebiet *Codonella (Tintinnopsis) morchella* CLEVE hinzu, die bei der Kerguelenstation gefischt wurde.

Die antarktischen Arten sind:

I. Gattung *Cymatocylis* n. gen.

1. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKMANN.
2. *Cymatocylis flava* n. sp.
3. *Cymatocylis cristallina* n. sp.
4. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM.
5. *Cymatocylis nobilis* LAACKM.

¹⁾ Zool. Anz. Bd. 31, 1907, p. 235—239, Fig. 1—13.

6. *Cymatocylis calyciformis* LAACKM.
7. *Cymatocylis convallaria* n. sp.
8. *Cymatocylis affinis* n. sp.
9. *Cymatocylis parva* LAACKM.
10. *Cymatocylis kerguelensis* n. sp.

II. Gattung *Coxiella*. BRANDT.

11. *Coxiella frigida* LAACKM.
12. *Coxiella intermedia* LAACKM.
13. *Coxiella minor* LAACKM.

III. Gattung *Leprotintinnus*. (JÖRG.)

14. *Leprotintinnus naviculaeferus* LAACKM.
15. *Leprotintinnus prolongatus* LAACKM.
16. *Leprotintinnus gaussi* LAACKM.
17. *Leprotintinnus glacialis* LAACKM.

IV. Gattung *Tintinnus*. SCHRANK.

18. *Tintinnus acuminatoides* n. sp. var. *secata* n. var.
19. *Tintinnus costatus* n. sp.
20. *Tintinnus quinquealatus* LAACKM.

V. Gattung *Codonella* H.

21. *Codonella morchella* CLEVE.

Von ihnen hatte ich *Cymatocylis drygalskii*, *nobilis* und *calyciformis* in die Gattung *Cyttarocylis* gestellt. Für diese Gattung ist bei großer Verschiedenheit der Hülsen in Größe und Form nach BRANDT (1907) nur die Struktur charakteristisch. „Das ganze Gehäuse ist mit einem Netzwerk von sehr dünnen oder sehr dicken (und dann oft stark glänzenden) Balken zwischen Außen- und Innenlamelle versehen. Diese schon bei schwacher Vergrößerung erkennbaren sekundären Netzbalken springen nicht über die Oberfläche hervor. Die von den Balken umschlossenen Felder sind selten rundlich, fast immer eckig, von gleicher Gestalt und Größe oder mehr oder weniger verschieden. In den Feldern sind zartwandige Primärwaben vorhanden; dagegen konnten sie in den Balken nur selten nachgewiesen werden“ (BRANDT 1907).

War auch bei den drei obengenannten antarktischen Hülsen eine große, mit schwacher Vergrößerung wahrnehmbare, netzartige Felderung nicht vorhanden, so hatte ich doch an vielen Exemplaren das Auftreten von einer Reihe recht großer quadratischer Felder dicht unter dem Mündungsrand der Hülsen wahrgenommen. In diesen Waben glaubte ich eine Sekundärfelderung zu erkennen und erwartete bei genauerer Untersuchung im Innern dieser Felder eine feinere Primärstruktur, wie bei der Gattung *Cyttarocylis*, vorzufinden. Diese Vermutung hat sich inzwischen

nicht bestätigt. Meine späteren Untersuchungen über die Struktur der Hülsenwand ergaben, daß kleine Waben innerhalb der quadratischen Felder nicht vorhanden sind.

Die ganze Wand der Hülse besitzt daher nur Primärstruktur. Die großen Felder, die in einer Reihe dicht unter dem Mündungsrande liegen, sind stark vergrößerte, primäre Waben, die nach BRANDT als „falsche Fenster“ aufzufassen sind. (BRANDT 1907, p. 32.)

Solche „falsche Fenster“, d. h. vergrößerte Primärwaben mit deutlicherer Wand, sind z. B. bei *Petalotricha ampulla*, bei vielen Rhabdonellen, einigen Undellen und zuweilen bei *Tintinnus acuminatus* vorhanden, wenn auch die Anordnung und Ausbildung derselben von der bei den antarktischen Arten verschieden ist.

Da also den drei von mir als *Cyttarocyclus drygalskii*, *nobilis* und *calyciformis* beschriebenen Arten eine Sekundärfelderung fehlt, so ist es falsch, sie in die Gattung *Cyttarocyclus* zu stellen.

Die Struktur erwies sich bei den drei großen antarktischen Arten als recht verschieden von der aller bisher bekannten Gattungen, zeigte jedoch mit derjenigen der Hülsen jener Form Übereinstimmung, die ich in der vorläufigen Mitteilung als *Ptychocyclus vanhoeffeni*, als Faltenkelch kurz beschrieben habe. Allen Gehäusen dieser letztgenannten Gattung *Ptychocyclus* kommt nach BRANDT als gemeinsames Merkmal die Ausbildung netzförmiger Hochfalten zu. (BRANDT 1907, p. 273.)

Die große antarktische Art *Cymatocyclus vanhoeffeni* besitzt am oralen Ende eine starke Faltung, die, wie die von mir 1907 gegebene Figur 9 (p. 238) schon erkennen läßt, kein Netzwerk bildet, sondern in Form wellenartig verlaufender Linien auftritt. BRANDT (1907) glaubt diese Art in die von ihm geschaffene Untergattung *Rhabdonella* stellen zu müssen, und zwar in die Nähe von *Rhabdonella henseni* BRANDT (= *Rh. spiralis* var. *henseni* BRANDT?).

Die gründliche Untersuchung der Hülsen von *Cymatocyclus vanhoeffeni* hat ergeben, daß eine enge Verwandtschaft mit der großen Art des antarktischen Meeres *Cymatocyclus drygalskii* vorhanden, und daß eine Trennung der fraglichen Arten in verschiedene Gattungen auf Grund vieler Übereinstimmung, sowohl in Struktur der Hülse als im Bau des Weichkörpers, unnatürlich ist.

Schon bei den Zählungen der quantitativen Planktonfänge, bei der ich Herrn Professor VANHÖFFEN half, machten sich Schwierigkeiten geltend, eine Trennung der an sich sehr verschiedenen Arten *Cymatocyclus drygalskii* und *vanhoeffeni* streng durchzuführen.

Ich habe daraufhin viele Hunderte von Hülsen dieser Arten untersucht und gefunden, daß in der Tat eine Übereinstimmung in der Struktur der Hülse vorhanden ist, die keiner der bisher beschriebenen Arten oder Gattungen zukommt.

Als ich seinerzeit die Art *Cymatocyclus vanhoeffeni* zur Gattung *Ptychocyclus* stellte, war ich der Meinung, daß die Faltung der Wandung des vorderen Hülsenteiles ähnlich wie bei *Ptychocyclus urnula* durch die Außenlamelle hervorgerufen wurde. Bei der großen stattlichen antarktischen Art ist die Faltung recht grob, die Struktur stark und deutlich, so daß ein optischer Querschnitt der Wandung schwer erkennbar ist. Die dicht auftretenden Falten der Außenlamelle sind im mikroskopischen Bild dicht übereinandergelagert, so daß die Innenlamelle nur undeutlich oder gar nicht erkannt werden kann.

Inzwischen untersuchte ich die Art, die ich 1907 als *Cyttarocyclus nobilis* beschrieben habe, genauer und fand, daß die Beschaffenheit der Wand bei dieser Art völlig abweicht von der der bekannten Arten, insbesondere der Gattung *Ptychocyclus*.

Von dieser Gattung, die 1896 von ihm aufgestellt wurde, sagt BRANDT: „Das allen Gehäusen dieser Gattung gemeinsame Merkmal ist die Ausbildung netzartiger Hochfalten der Außenlamellen“ (1907, p. 273).

Bei der antarktischen Art trifft dies Merkmal, das die nordische Gattung charakterisiert, nicht zu. Betrachten wir den optischen Querschnitt von *Cymatocylis nobilis*, so erkennen wir eine glatte Außenlamelle, die keinerlei Faltung zeigt. Dagegen ist die Innenlamelle, die im mittleren Teil der Hülse weit von der Außenlamelle entfernt ist (s. Taf. XLII, Fig. 1) stark und unregelmäßig gefaltet. Diese Tatsache brachte mich auf die Vermutung, ob nicht etwa auch bei der von mir als *Ptychocylis vanhoeffeni* gedeuteten Art eine Faltung der Innenlamelle vorhanden sei. An besonders günstigen Hülse mit weniger starker Faltung sowie an Schnittpräparaten konnte ich die Vermutung bestätigen.

Damit hatte ich bewiesen, daß den antarktischen Arten eine ganz andere Struktur zukommt als den nordischen. In schwächerer Ausbildung traf ich eine Faltung auch bei den anderen Arten an, die ich früher als *Cyttarocylis* beschrieben hatte. Im Gegensatz zu allen bekannten Tintinnen kommt den großen antarktischen Tintinnen eine Faltung zu, die sowohl von der Außen- als auch von der Innenlamelle oder allein von der Innenlamelle hervorgerufen wird. (*Cymatocylis nobilis* und *calyciformis*.)

Allen Hülse dieser Gruppe, abgesehen von einigen Ausnahmen, ist diese Faltung eigen, die sich bei der längsten Art (*Cymatocylis vanhoeffeni*) durch wellenartig verlaufende Linien kenntlich macht. Aus diesem Grunde trenne ich diese antarktische Gruppe, die auch in anderer Hinsicht, z. B. in der Gestaltung des Mündungsrandes eigentümlich ist, als besondere Gattung ab, für die ich den Namen *Cymatocylis* vorschlagen möchte.

Die Gattung zerfällt in 3 Formenkreise:

1. Formenkreis von *Cymatocylis vanhoeffeni* mit *Cymatocylis vanhoeffeni* und *flava*;
2. Formenkreis von *Cymatocylis drygalskii* mit *Cymatocylis drygalskii*, *crystallina*, *convallaria*, *affinis*, *parva* und *kerquelensis*.
3. Formenkreis von *Cymatocylis nobilis* mit *Cymatocylis nobilis* und *calyciformis*.

Die Unterschiede der einzelnen Formenkreise werden bei der Beschreibung der Gattung erörtert.

Neben dieser Gattung, die meist mit großen, breiten Hülse ausgestattet ist, kommen am häufigsten kleine enge Hülse vor, die durch den Besitz eines vom Wohnfach abgesetzten Aufsatzrohres mit einer Spiralleiste ausgezeichnet sind. Vier Arten sind es, die zu dieser Gruppe zu rechnen sind. Ich habe sie früher als Codonellen beschrieben, fand aber nach eingehender Untersuchung der Hülse und des Weichkörpers, daß sie wohl besser zur Gattung *Leprotintinnus* zu stellen sind.

Von den vier Arten erinnern zwei, *Leprotintinnus naviculaeferus* und *prolongatus* (namentlich letztere) durch den Besitz von vier Hauptkernen und zwei Nebenkernen sowie dadurch, daß sie am aboralen Ende eine weite Öffnung besitzen, stark an die Arten des Formenkreises von *Tintinnus frankoi*. An die Hülse der Gattung *Codonella* erinnern diese Arten und mehr noch die beiden anderen Spezies *Leprotintinnus gaussi* und *glacialis*, deren Hülse am aboralen Ende geschlossen sind, dadurch, daß die Hülse im Wohnfach und Aufsatz zerfallen, die in Struktur voneinander unterschieden sind. Das Charakteristische dieser Gruppe von Tintinnen ist, daß zum Aufbau des Wohnfaches wesentlich Diatomeen verwandt werden. Namentlich bei *Leprotintinnus naviculaeferus*

gibt es Hülsen, auf deren Wohnfach dicht an dicht zahlreiche Diatomeen wie Mauersteine angeklebt sind. Handelt es sich in diesem Falle um abgestorbene Diatomeenschalen, so habe ich bei den antarktischen *Leprotintinnen* noch ein interessantes Zusammenleben von *Tintinnus* und Diatomeen beobachtet. Von *Leprotintinnus prolongatus* und *L. gaussi* fand ich Hülsen, die vollständig, sowohl im Wohnfachteil als im vorderen Aufsatzteil mit lebenden Diatomeen bedeckt waren. (Taf. XLV, Fig. 14; Taf. XLVI, Fig. 12 und Taf. XLVII, Fig. 13.)

In Gestalt und Größe erinnert an *Leprotintinnus prolongatus* eine andere Art, die uns zur Gattung *Coxiella*, zu den Schraubentintinnen führt. *Coxiella minor* ist von den Diatomeentintinnen dadurch unterschieden, daß das Gehäuse nicht in Wohnfach- und Aufsatzteil zerfällt und hinten geschlossen ist. Die Spiralleiste erstreckt sich von dem aboralen Ende bis zur vorderen Mündung. Auch das Tier erinnert durch den Besitz von vier Hauptkernen an die Diatomeentintinnen, während die beiden andern Arten der Gattung *Coxiella* zwei Kerne besitzen. *Coxiella minor* nimmt somit eine etwas zweifelhafte Stellung ein. Doch da die Hülse die Merkmale der Schraubentintinnen trägt, stelle ich sie einstweilen in diese Gattung, die von BRANDT als Untergattung von *Cyttarocyclus* aufgestellt ist.

Die beiden andern Schraubentintinnen *Coxiella frigida* und *intermedia* besitzen zwei Haupt- und zwei Nebenkerne. Wie ich später näher begründen werde, sind diese drei Arten dem bekannten Formenkreise von *Coxiella ampla-laciniosa* zuzurechnen.

Zur Gattung *Tintinnus* gehören drei Arten aus dem antarktischen Gebiet. Als *Tintinnus quinquealatus* habe ich die eine Art schon 1907 kurz beschrieben, die, wie BRANDT später erwähnt, zu dem Formenkreise von *Tintinnus amphora* gehört. Neu ist *Tintinnus costatus*, ein Vertreter des Formenkreises von *Tintinnus acuminatus*. Zu demselben Formenkreise gehört auch die Art, die ich in der früheren Mitteilung als *Tintinnus acuminatus* var. *secata* erwähnt habe. Wie die genaueren Untersuchungen ergaben, sind in Größe und Beschaffenheit des Mündungsrandes zwischen den nordischen und antarktischen Hülsen recht erhebliche Unterschiede. In Breite und Gestaltung des Mündungsrandes stimmen mit der antarktischen Form viel mehr Hülsen überein, die ich in einem Fange bei St. Helena aus dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition antraf. Aus diesem Funde schließe ich auf eine selbständige Art in der südlichen Hemisphäre, *Tintinnus acuminatoides* n. sp., welche von der nordischen durch Breite und Gestaltung der vorderen Öffnung verschieden ist. Die Hülsen der antarktischen Region, die ähnlich denen der arktischen am Hinterende durch ein kleines abgesetztes Rohr ausgezeichnet sind, bezeichne ich als var. *secata*.

Systematischer Teil.

Gattung *Cymatocyclus* n. gen.

Taf. XXXIII—XLIII.

Diagnose: Gestalt der Hülsen sehr verschieden, klein urnenförmig bis sehr groß kelchförmig, hinten abgerundet oder mit sehr langer Spitze. Mündungsrand stets erweitert, bei den meisten Arten schirmartig nach hinten umgebogen, mit einem schmalen feingezähnten Kragen versehen. Wandung mit mehr oder weniger deutlicher Primärstruktur versehen. Charakteristisch

für die Gattung sind wellenartig verlaufende Falten, die entweder im vorderen Hülsenteil, in der Mitte oder am aboralen Ende in verschiedener Stärke auftreten. Tiere zweikernig (zwei Haupt- und zwei Nebenkern) mit 19 adoralen Wimperplättchen und 2—3 starken Myonemen in der hinteren Körperhälfte.

Zu dieser Gattung rechne ich folgende 10 Arten, die alle erst durch die Deutsche Südpolar-Expedition entdeckt worden sind:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. <i>Cymatocylis vanhöffeni</i> , | 6. <i>Cymatocylis calyciformis</i> , |
| 2. <i>Cymatocylis flava</i> , | 7. <i>Cymatocylis convallaria</i> , |
| 3. <i>Cymatocylis cristallina</i> , | 8. <i>Cymatocylis affinis</i> , |
| 4. <i>Cymatocylis drygalskii</i> . | 9. <i>Cymatocylis parva</i> , |
| 5. <i>Cymatocylis nobilis</i> , | 10. <i>Cymatocylis kerguelensis</i> . |

Die Arten sind recht variabel und zeigen zueinander vielfach Übergänge. Immerhin lassen sich nach folgenden Gesichtspunkten 3 Formenkreise unterscheiden:

I. Formenkreis von *Cymatocylis vanhöffeni*.

Die Hülsen besitzen im vorderen Teile eine starke wellenartig verlaufende Faltung, die durch beide Lamellen hervorgerufen wird.

1. *Cymatocylis vanhöffeni*. Mündungsrand der Hülse schwach nach außen gebogen; Faltung im vorderen Hülsenteil stark. Färbung stark bräunlich. (Taf. XXXVI, Fig. 1.)

2. *Cymatocylis flava*. Mündungsrand stärker nach außen gebogen (jedoch nicht schirmartig), Faltung schwächer bisweilen über das ganze Gehäuse ausgedehnt; Färbung blaßgelblich. (Taf. XXXIX, Fig. 1—4.)

II. Formenkreis von *Cymatocylis drygalskii*.

Die Hülsen sind farblos, mit dünner gleichmäßiger Wandung, die im mittleren verengten Teil schwache Faltung zeigt. Stärkere Faltung am aboralen Ende besitzen vielfach die kleineren Arten.

1. *Cymatocylis drygalskii*. Hülse groß (0,16—0,275 mm) Mündung schirmartig nach außen gebogen. (Taf. XXXVI, Fig. 3; Taf. XLI, Fig. 1.)

2. *Cymatocylis cristallina*. Hülsen groß (0,11—0,26 mm), Mündung stark (aber nicht schirmartig) nach außen gebogen. (Taf. XL, Fig. 3.)

3. *Cymatocylis convallaria*. Hülsen mittelgroß (0,11—0,14 mm) mit schirmartig umgebogenem Mündungsrand. Aborales Ende leicht gefaltet ohne scharfe Spitze. (Taf. XLIII, Fig. 1—4.)

4. *Cymatocylis affinis*. Hülsen mittelgroß (0,12—0,17 mm), Mündungsrand verdickt, weniger stark nach außen gebogen. Aborales Ende mit starker Faltung und scharfer deutlich abgesetzter Spitze. (Taf. XLIII, Fig. 5.)

Anhangsweise: 5. *Cymatocylis parva*. Hülsen klein (0,06—0,068 mm), Mündungsrand schirmartig umgebogen. Wandung nicht gefaltet. Aborales Ende mit kleiner Spitze versehen. (Taf. XXXV, Fig. 6.)

6. *Cymatocylis kerguelensis*. Hülsen klein (0,055—0,067 mm). Mündungsrand mit gezähnten Innenkragen nicht schirmartig umgebogen. Wand mit deutlicher wellenartig verlaufender Faltung. (Taf. XXXV, Fig. 5.)

III. Formenkreis von *Cymatocylis nobilis*.

Hülsen im mittleren Teile mit stärkerer Wandung.

1. *Cymatocylis nobilis*. Hülsen sehr lang (0,27—0,45 mm) von zylindrischer Gestalt mit sehr starker Wandverdickung im mittleren Teil. (Taf. XXXVI, Fig. 2.)

2. *Cymatocylis calyciformis*. Hülsen sehr lang (0,4—0,52 mm) von kelchförmiger Gestalt. Wandverdickung im mittleren Hülsenteil weniger stark. (Taf. XXXVI, Fig. 4.)

Sowohl in Größe als in Gestalt sind die Hülsen der Arten, die ich zu dieser Gattung rechne, recht verschieden, und doch ist die Abtrennung der Art mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden. Auf Taf. XXXVI habe ich die am häufigsten auftretenden typischen Arten in gleicher 600 facher Vergrößerung zusammengestellt.

Bei der Aufstellung der Arten habe ich als typische Formen stets solche hingestellt, die sich nach jeder Richtung hin als die vollkommensten erwiesen. Z. B. besitzen die Arten *Cymatocylis vanhoeffeni*, *drygalskii*, *flava*, *crystallina* und *nobilis* im mittleren Teil des Gehäuses alle eine leichte Verengung, vorn und hinten davon leichte Ausbauchungen (vgl. Taf. XXXVI). Hülsen mit diesen Eigenschaften bildeten weitaus die Überzahl. Doch fand ich bei allen Arten stets in wenigen Exemplaren Hülsen, bei denen die mittlere Verengung fehlte, die also eine mehr ausgeprägt zylindrische Form angenommen haben.

Weiter sind die von mir als typisch hingestellten Arten mit einer deutlichen, bisweilen sehr langen Spitze versehen. Bei allen Arten kann die Spitze in recht unvollkommener Ausbildung vorkommen, ja sogar völlig schwinden, so daß das aborale Ende abgerundet ist.

Es zeigt sich aber bei allen genannten Arten ein Variationsbestreben, das in der gleichen Richtung stattfindet. Ich habe diese Erscheinung in der Nomenklatur dadurch zum Ausdruck gebracht, daß ich die in gleicher Richtung abgeänderten Hülsen in der gleichen Weise benannte, z. B. fand ich bei *Cymatocylis vanhoeffeni* und *nobilis* beide Formtypen sowohl forma *cylindrica* als *subrotundata* (vgl. S. 365 Taf. XXXVII, Fig. 10—13; Taf. XLII, Fig. 6; Taf. XXXVII, Fig. 19—24; Taf. XLII, Fig. 3).

Ich hatte anfangs die Absicht, solche vom Typus abweichenden Hülsen als Varietäten abzutrennen. Jedoch machte ich die Erfahrung, daß die Mannigfaltigkeit der Hülsen sehr groß ist und daß Übergangsformen, nach jeder Richtung hin vorhanden, eine Abtrennung unmöglich machen. Weiter fand ich vom Typus abweichend gestaltete Hülsen meist nur in geringer Zahl, ja einige recht selten, in der Antarktis. Manche der Variationen waren nur in einem oder zwei Exemplaren vorhanden. Zum Schluß möchte ich noch erwähnen, daß ebenso ausgesprochene Mißbildungen gefunden wurden, die in gewisser Beziehung an regelmäßig gestaltete Variationen erinnerten.

Ich habe es aus diesen Gründen unterlassen Varietäten abzutrennen und habe die mannigfachen Hülsen bei den einzelnen Arten in zwangloser Folge als Formtypen beschrieben. Vielleicht liefern spätere Forschungen den Nachweis, daß der eine oder andere Formtypus in einem anderen Stromgebiet häufiger vertreten ist, was eine Abtrennung als Varietät oder gar als selbständige Art erfordern würde.

In der Gestaltung des Mündungsrandes zeigen alle Arten der Gattung *Cymatocylis* mehr Übereinstimmung als in Gestalt und Größe. Alle Arten sind durch einen gezähnten Kragen

ausgezeichnet. Erinnt die Gestalt des vorderen Randes auch in vieler Hinsicht an die Rhabdonellen, so liegt in dem Vorhandensein eines gezähnten Kragens ein charakteristisches Unterscheidungsmerkmal dieser Warmwassergattung gegenüber.

Im Gegensatz zu den Arten des Formenkreises von *Cyttarocylis denticulata* ist der Mündungsrand bei den Arten der antarktischen Gattung stets verdickt und mehr oder weniger stark nach außen gebogen. Bei *Cymatocylis drygalskii* und *convallaria* ist der Rand am stärksten um 180° nach hinten gebogen, so daß eine Art Schirm zustande kommt.

Auf der Umbiegungsstelle sitzt ein kleiner schmaler Kragen, der bei dem weitaus größten Teile der Hülsen kleine Zähne trägt. Auf dem gezähnten Kragen habe ich Struktur nicht erkennen können. Auf die verschiedene Gestaltung des Mündungsrandes gehe ich hier nicht näher ein und verweise auf die Beschreibung bei den einzelnen Arten.

Die Struktur der Wand ist bei den Arten recht verschieden. Gemeinsam ist allen, daß nur primäre Waben vorhanden sind, die selbst innerhalb derselben Spezies an Größe und Deutlichkeit verschiedenen Schwankungen unterworfen sind. Die Wand ist im allgemeinen gleichmäßig dick, nimmt aber nach vorn stets etwas an Dicke zu. Dicht unter dem Mündungsrand ist bei allen Arten die Struktur stets deutlicher. Etwas abweichend verhalten sich *Cymatocylis nobilis* und *calyciformis*. Bei den Hülsen dieser beiden Arten kommt es in der Mitte, wo die Hülsen eine leichte Verengung erfahren, zu einer starken Verdickung der Wand. Gleichzeitig werden die Waben größer; sie sind wie im übrigen Hülsenteile an der dicksten Stelle der Wand gleichfalls nur in einer Schicht angeordnet. Nach vorn und hinten nimmt die Dicke der Wand und mithin auch die Größe der Waben allmählich ab.

Charakteristisch für die Gattung ist die Faltung der Hülsenwand. Jedoch muß ich gleich zu Anfang betonen, daß nicht bei allen Hülsen eine Faltung wahrgenommen werden konnte.

In Stärke und Ausbildung sind die Falten bei den einzelnen Arten recht verschieden. Durch starke Faltung des vorderen Hülsenteiles, die durch beide Lamellen, sowohl der Außen- als der Innenlamelle hervorgerufen wird, sind die Hülsen von *Cymatocylis vanhoeffeni* ausgezeichnet. Ebenfalls recht starke Faltung zeigen die Hülsen von *Cymatocylis nobilis*. Doch ist hier die Außenlamelle an der Faltung gar nicht beteiligt, sondern nur die Innenlamelle ist, namentlich im mittleren Hülsenteil, wo die starke Verdickung der Wand auftritt, kraus gefaltet. Bei den andern Arten ist die Faltung schwächer ausgebildet und, wie gesagt, bei vielen Hülsen nicht zu erkennen. Immerhin ist in der besonderen Faltung der Hülsenwand ein Merkmal zu sehen, das die Gattung von allen bisher bekannten unterscheidet.

Der Weichkörper, der bei einigen Exemplaren in besonders gut konserviertem Zustande vorhanden war, zeigt in einigen Punkten doch Abweichungen vom gewöhnlichen Bau, so daß ich kurz eine Zusammenfassung gebe.

Nicht bei allen Arten konnten die Tiere genauer untersucht werden. Die Beschreibung bezieht sich namentlich auf die großen Arten *Cymatocylis vanhoeffeni* und *drygalskii*, von denen im Fange vom 17. April 1902, 270 m, prachtvoll fixierte Tiere vorhanden waren. Einige von ihnen habe ich genau nach den Glycerinpräparaten gezeichnet auf Taf. XXXIII—XXXV wiedergegeben.

Über die Morphologie des Tieres der Tintinnen sind neuerdings zwei Arbeiten erschienen: 1. G. ENTZ JUN., Studien über Organisation und Biologie der Tintinniden (Arch. f. Protistenkunde,

Bd. 15, 1909, p. 93—226, 21 tab.) und 2. E. FAURÉ-FREMIET, Le *Tintinnidium inquilinum* (Arch. f. Protistenkunde, Bd. 11, 1908, p. 225—251, tab. 12, 11 Textfig.).

ENTZ JUN. gibt eine sehr eingehende Darstellung über den Stand unserer Kenntnis vom Bau des Weichkörpers der Tintinnen, so daß ich im allgemeinen auf diese durch eigene Untersuchungen ergänzte Zusammenfassung verweisen kann und nur die Abweichungen hervorhebe, die ich an den antarktischen Tintinnen konstatiert habe.

Ein Blick auf die Fig. 1—3, Taf. XXXIII zeigt, daß der Körper im ausgestreckten Zustand streng kegelförmige Gestalt besitzt. Die Tiere sind im hintersten Teile der Hülse mit dem Stiel befestigt und ragen im nicht kontrahierten Zustand mit dem Körper nur wenig über den Rand der Hülse hinaus. Die durchschnittliche Länge des Plasmaleibes ist bei *Cymatocylis drygalskii* etwa 0,22 mm, bei *Cymatocylis vanhoeffeni* etwas größer, 0,3 mm.

Der Körper geht ohne Absatz allmählich in den Stiel über. Letzterer kann bei *Cymatocylis vanhoeffeni* eine recht beträchtliche Länge erreichen, da die Festheftungsstelle weit hinten in dem sehr engen Spitzenteile der Hülse liegt. Die Spitze der Hülse ist bis zum hintersten Ende hohl; den Körperstiel habe ich stets in der ganzen Länge der Spitze als sehr dünnen Plasmafaden bis dicht vor dem hinteren Ende der Hülsenspitze verfolgen können. Bei vielen Exemplaren war der Stiel von der Festheftungsstelle losgerissen (Taf. XXXIII, Fig. 1). Häufig war er ganz hinten in der Spitze haften geblieben, jedoch in der Mitte zerrissen, so daß das Tier sich entweder im vorderen Teile befand oder gar die Hülse verlassen hatte.

Wie die Abbildungen zeigen ist der Stiel bei *Cymatocylis vanhoeffeni* bei größerer Länge erheblich dünner als bei *Cymatocylis drygalskii*. Jedoch auch bei derselben Art ist die Dicke nicht immer gleich. Man vergleiche einmal die beiden Taf. XXXIII, Fig. 1 und Taf. XXXIV, Fig. 4 und Fig. 2 und 3 auf Taf. XXXIII mit Fig. 2, Taf. XXXIV. Die beiden letzten Bilder zeigen Tiere mit einem außerordentlich dünnen, fadenförmigen Stiel. Jedoch muß ich gleich bemerken, daß ich diese Stadien bei den beiden Arten nur einmal gesehen habe. Ob es mit dem Alter der Tiere im Zusammenhang steht, läßt sich nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse über den Bau der Tintinnen nicht sagen. Jedoch möchte ich es annehmen, da für diese Annahme noch andere Abweichungen sprechen, auf die ich später zurückkommen werde. An den Festheftungsstellen des Stieles ist entweder eine kuglige Verdickung (Taf. XXXIV, Fig. 2) wahrzunehmen, oder der Stiel ist in zwei oder drei kleine Zipfel gespalten (Taf. XXXIII, Fig. 2, 3; Taf. XXXIV, Fig. 3).

Im gewöhnlichen Zustand ist nur ein Hauptstiel vorhanden. Ausnahmsweise können Nebensteriele vorhanden sein. Bei *Cymatocylis vanhoeffeni* habe ich bei einem Tiere einen Nebensteriel, etwa von der Körpermitte ausgehend an der Seitenwand der Hülse befestigt, angetroffen (Taf. XXXIV, Fig. 4). Bei *Cymatocylis drygalskii* fand ich vom Hauptstiel abgehend bei einem Exemplar drei Nebensteriele in verschiedener Größe (Taf. XXXIV, Fig. 3).

In den langen Stielen von *Cymatocylis vanhoeffeni* und *drygalskii* konnten bei den gut mit Pikrinsäure fixierten Tieren stets zwei starke Fasern wahrgenommen werden. Diese Erscheinung stellt etwas ganz Abweichendes dar und ist bisher an keiner Gattung festgestellt worden.

In der kürzlich erschienenen Arbeit gibt ENTZ JUN. einen zusammenfassenden Abschnitt über die Myoneme der Tintinnen (1909, p. 153). Myoneme sind bisher von v. DADAY, SCHWEYER und namentlich von ENTZ JUN. beobachtet worden, und zwar an den verschiedensten Tintinnen.

Letztgenannter Forscher beobachtete diese Gebilde bei *Cyttarocylis ehrenbergii* (tab. 12, fig. 5), *Tintinnidium fluviatile*, *Tintinnus lusus undae*, *Ptychocylis urnula* und *Cyttarocylis denticulata*. Er fand, daß die Fibrillen nicht nur im hinteren Körperteile vorhanden sind, wie v. DADAY berichtet, sondern auch den ganzen Stiel durchziehen. Nach vorn sind die Fibrillen gabelförmig verzweigt. „In ihrem Verlauf beschreiben sie keine gerade Linie, wie sie DADAY (1887, tab. 21, fig. 4) abgebildet hat, sie bilden vielmehr in ihrem Verlauf kleine Undulationen. Ihre Dicke ist ungefähr gleich, bloß in der Mitte des Rumpfes sind sie verjüngt und scheinen hier zugespitzt zu enden. Ihre Zahl ist nicht mit jenen der Cilienreihen sondern ungefähr mit jenen der Pektinellen gleich; im ganzen können es etwa 16—18 sein“ (ENTZ JUN. 1909, p. 153.)

Diese Beobachtungen treffen für die antarktischen *Cymatocylis*-Arten nicht zu. Statt der vielen schwachen Fibrillen sind nur zwei oder drei sehr starke kontraktile Fasern vorhanden, die mit großer Deutlichkeit im Stiel der konservierten Tintinnen verfolgt werden konnten. Sie haben etwas spiraligen Verlauf und sind an der Übergangsstelle vom Körper und Stiel am deutlichsten; im Stiel sind sie bis zum hintersten Teile zu verfolgen, jedoch werden sie hier allmählich dünner. Ebenso ist ein Schwächerwerden nach vorn zu konstatieren. Meist habe ich die Faser bis zur Körpermitte verfolgen können, in einem Fall bis dicht unter den Peristomrand (Taf. XXXIV, Fig. 3). Eine Gabelung habe ich nie beobachtet.

Interessant ist die Deutung der Funktion, die ENTZ JUN. diesen Fasern zuschreibt. Auf Grund seiner Beobachtungen an lebenden Tintinnen zieht er die Folgerung, daß die im Rumpf und im Stiel der Tintinnen vorkommenden fibrillenartigen Gebilde nicht als kontraktile Elemente zu bezeichnen sind, wie die Myophane bei *Stentor*, sondern daß der Sitz der Kontraktilität in dem Plasma zu suchen ist. „Es dürfte viel wahrscheinlicher sein, daß diese Fibrillen steifmachende Elemente sind, deren Tätigkeit sich darauf beschränkt, einer dauernden Deformation des kontraktilen Körpers Widerstand zu leisten.“ (ENTZ JUN. 1909, p. 156.)

Als Begründung dieser Ansicht führt ENTZ JUN. folgende Beobachtung an. Wenn die Tiere in vielem Wasser sich frei bewegen können und sich wohl fühlen und auch die Fibrillen sichtbar sind, ziehen sie sich niemals in das Gehäuse zurück, sondern sitzen sozusagen starr und steif auf dem Stiele. Das Zurückziehen in das Gehäuse beginnt erst dann, wenn man dem Tier schon ansieht, daß es sich unwohl fühlt. In diesem Zustande verschwinden aber zuerst die Fibrillen, der Stiel wird ganz hyalin und das Tier zieht sich erst dann zusammen, wenn die Fibrillen verschwunden sind (p. 155).

Für die antarktischen Arten treffen diese Beobachtungen nicht zu. Ich fand Tiere, die zur Hälfte ins Gehäuse zurückgezogen waren, die aber in gleicher Stärke die Fasern im Stiel und hinteren Körperteil erkennen ließen. Für *Cymatocylis vanhoeffeni* habe ich ein solches Stadium auf Taf. XXXIII, Fig. 4 abgebildet. Das Tier ist etwa bis zur Hälfte in das Gehäuse zurückgezogen, dennoch sind die beiden Fasern in gleicher Stärke vorhanden. (Auf der Zeichnung verläuft die schwächer gezeichnete Faser an der hinteren dem Beschauer abgewandten Seite.) Im Stiel haben sich zwei starke Verdickungen gebildet.

Diese fibrillenartigen Gebilde in so starker Ausbildung sind jedoch nicht auf die antarktische Gattung *Cymatocylis* beschränkt; auch bei *Coxtiella frigida* habe ich die Myonemen angetroffen. Das Tier auf Taf. XLIV, Fig. 3 ist auch in diesem Falle etwas kontrahiert, jedoch sind die Fasern deutlich wahrnehmbar.

Die starken Fasern sind stets an gut konservierten Tieren mit großer Deutlichkeit wahrzunehmen. Namentlich ein Fang (17. April 1902, 270 m), der mit Pikrinschwefelsäure fixiert war, enthielt viele gut erhaltene Tiere, die diese kontraktile Fasern erkennen ließen. Bei tropischen Tintinnen, unter denen sich auch zahlreiche gut konservierte Tiere befanden, habe ich niemals solche Gebilde bemerkt.

Welche Funktion diesen Fasern zukommt, läßt sich an konserviertem Material nicht entscheiden. Aber es sprechen nach meinen Beobachtungen keine Gründe dagegen, in ihnen kontraktile Fasern zu sehen. Da sie im kontrahierten Zustand noch ebenso deutlich vorhanden sind, können sie nicht als Versteifungsfasern gedeutet werden, wie es ENTZ JUN. für die schwächeren in größerer Zahl auftretenden Fasern von *Tintinnidium fluviatile*, *Cyttarocyclus ehrenbergii* und *denticulata*, *Ptychocyclus urnula* und *Tintinnus lusus undae* tut.

Ob an großen antarktischen Arten außer den zwei großen starken kontraktile Fasern noch zartere in größerer Zahl vorhanden sind, läßt sich an konserviertem Material nicht entscheiden.

Das Peristomfeld ist im normalen Zustand bei den *Cymatocyclus*-Arten senkrecht zur Körperachse gestellt (Taf. XXXIII). Im kontrahierten Zustand ist es etwas schräg gerichtet (Taf. XXXV, Fig. 2). Bei der Zweiteilung ist das Peristom nahezu parallel zur Körperachse gerichtet (Taf. XXXV, Fig. 3). Fig. 3, Taf. XXXV stellt ein Teilungsstadium von *Cymatocyclus vanhoeffeni* kurz vor der Durchschnürung dar. Beide Felder sind parallel zur Körperachse gerichtet. Durch eine sehr schräge Stellung des Peristomfeldes verrät sich das Stadium, das ich auf Taf. XXXV, Fig. 4 wiedergegeben habe, als ein Stadium der eben vollendeten Teilung. (Hierfür würde nach meiner Ansicht außerdem noch die kugelige Gestalt der Kerne sprechen.)

Der Kragen ist verschieden deutlich abgesetzt. Bei einigen Tieren war eine starke Einschnürung hinter der vorderen Körperzone vorhanden (Taf. XXXV, Fig. 2 u. 4). Bei anderen Tieren konnte ein abgesetzter Kragenteil nicht erkannt werden.

An der Oberfläche des Kragens erheben sich die Wimperplatten. Die Zahl der Pektinellen ist sehr schwer festzustellen und sichere Angaben sind nach ENTZ JUN. nur an Schnitten zu machen. Die ausgezeichnet gut fixierten Tiere aus dem Material der Südpolar-Expedition gestattete eine sichere Angabe über die Zahl der Pektinellen auch ohne Schneiden. Auf Taf. XXXIV, Fig. 1 habe ich das Peristomfeld von oben gesehen mit dem Wimperapparat naturgetreu nach dem Glycerinpräparat gezeichnet. Von diesen Tieren standen mir zwei Exemplare zur Verfügung. Beide Tiere, die aus verschiedenen Fängen (20. März 1902, 200 m und 10. November 1902, 150 m) stammen, hatten 19 adonale Pektinellen.

Auf der Tabelle p. 19—22 gibt BRANDT 1907 eine Zusammenstellung der Arten mit Angabe der Zahl der Wimperplatten, soweit sie bisher bekannt ist. Die Zahl der Platten beträgt nach den bisherigen Untersuchungen 16, 18, 20, 22 und 24. ENTZ JUN. stellt die Zahl auf Querschnitten bei einigen weiteren Arten fest. Abweichungen von den bisherigen Zählungen sind im großen und ganzen nicht vorhanden. Die Zahl der von ihm untersuchten Arten schwankt zwischen 16 und 20. Stets sind jedoch die Pektinellen in gerader Zahl vorhanden.

Die diesbezüglichen Untersuchungen an den antarktischen Tintinnen der Gattung *Cymatocyclus* ergaben stets die Zahl 19. Bei den beiden oben genannten Totopräparaten (20. März 1902 und

10. November 1902) unterliegt es keinem Zweifel, daß 19 Pektinellen vorhanden sind. Häufig ließ sich diese Zahl mit großer Sicherheit an anderen Exemplaren feststellen.

Bisher ist die ungerade Zahl für die adoralen Pektinellen in der Tintinnenliteratur nicht angegeben. Jedoch ist von allen neueren Forschern übersehen, daß VANHÖFFEN für *Ptychocylis drygalskii* (= *Ptychocylis obtusa* var. *drygalskii*) ein Tier ohne Hülse von oben gesehen zeichnet, daß deutlich 19 Wimperplatten erkennen läßt. Eine Photographie dieses Exemplares, die Herr Professor VANHÖFFEN mir freundlichst zusandte, nimmt dieser Beobachtung jeden Zweifel.

Fraglich ist allerdings die Spezies, die sich ohne Hülse nicht mit Sicherheit angeben läßt. Jedoch ist die Tatsache, daß unter den nordischen Tintinnen solche mit 19 Wimperplatten vorkommen, von größter Wichtigkeit. Es besteht somit zwischen den arktischen und antarktischen Tintinnodeen in der Zahl der Pektinellen eine auffallende Übereinstimmung, die sich vielleicht als Bipolaritätserscheinung deuten läßt.

Allerdings bedarf es zu dieser Annahme einer Prüfung, ob die Zahl der Pektinellen als konstant anzusehen ist. Nach den Angaben von JÖRGENSEN hat *Ptychocylis urnula* bei Bergen nur 16 Wimperplatten.

Die Gestalt der Pektinellen ist von den einzelnen Beobachtern recht verschieden beschrieben worden. Die verschiedenen Ansichten darüber finden wir bei ENTZ JUN. (1909, p. 139) zusammengestellt. Derselbe kommt zu dem Resultat, daß die Pektinellen, sowohl der Süßwasser- als der marinen Arten, nach demselben Schema gebaut sind. „Die Form erinnert an eine spitze lange Messerklinge, an deren einem Rande sich kleine Zähne befinden, während der andere ganzrandig ist und wie dunkel schattiert erscheint.“ Auf tab. 10, fig. 2 bildet er ein konserviertes Exemplar von *Tintinnopsis beroidea* STEIN mit offenen Peristompektinellen ab, auf tab. 11, fig. 2 und 4 gibt er nach dem Leben gezeichnete Habitusbilder für *Petalotricha ampulla* und *Dictyocysta templum*. Ganz ähnlich zeichnet auch VANHÖFFEN die adoralen Wimperplatten für *Ptychocylis drygalskii* BRANDT (= *Ptychocylis obtusa* var. *drygalskii* BRANDT (tab. 5, fig. 33) übereinstimmend mit der Mikrophotographie, die mir vorlag. Die Pektinellen sind etwas gebogen, an der einen Seite glatt, an der andern gezähnt.

Diese Form habe ich bei den antarktischen Arten *Cymatocylis vanhoeffeni* und *drygalskii* nicht angetroffen. Die Pektinellen dieser Arten sind blattartige Gebilde, von dreieckiger Gestalt. Die Basis des Dreiecks, die Anheftungsstelle der Wimper, ist ziemlich schmal; sie beträgt etwa 0,007 bis 0,008 mm. Die Länge der Wimperplatte mißt etwa 0,05—0,07 mm. Zu beiden Seiten des Plättchens gehen zarte Fiederehen ab. An der Spitze läuft die Pektinelle in eine lange unpaare Fieder aus. An den ausgezeichnet gut fixierten Tieren habe ich die Gestalt genau studieren können. Fig. 1, Taf. XXXV zeigt ein solches Stadium, das nach einem Glycerinpräparat gezeichnet ist. Auf den Wimperplättchen ist eine zarte Streifung wahrzunehmen. Von einer messerklingenähnlichen Gestalt kann man bei den antarktischen *Cymatocylis*-Arten nicht reden.

Die Gestalt ihrer adoralen Plättchen ist also, soweit sich nach unseren heutigen Kenntnissen sagen läßt, von der bei allen anderen Tintinnodeen verschieden. Und in dieser Abweichung ist vielleicht ein weiterer Grund für die Abtrennung der antarktischen Arten als besondere Gattung zu sehen.

Ein recht interessantes Stadium stellt Fig. 2, Taf. XXXIV dar. Ich habe schon erwähnt, daß das Tier einen äußerst dünnen, vom normalen Zustand abweichenden Stiel besitzt. Ebenso ist der

Wimperapparat bei diesem Tier von *Cymatocylis drygalskii* abweichend von den vielen anderen, die ich daraufhin untersucht habe, von äußerster Zartheit. Auch in der Gestalt finden wir, wenn wir Fig. 1 auf Taf. XXXIV zum Vergleich heranziehen, Abweichungen. Die Pektinellen stellen rechteckige an der Spitze etwas abgerundete Plättchen dar, die eine fiederartige Zerfaserung nicht besitzen. Nur an der Spitze laufen sie in feine, kurze Fasern aus, die etwa von der gleichen Länge sind. In der ganzen Länge sind parallel verlaufende Streifen erkennbar. Auf dem Präparat war die leicht zerfaserte Spitze meist umgeschlagen, wie die Figur es gut wiedergibt.

Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich annehme, daß es sich bei diesem Tier um ein jugendliches Stadium handelt, bei dem der Wimperapparat erst sehr wenig in Funktion getreten ist. Bei weiterem Gebrauch der Pektinellen wird eine stärkere Zerfaserung eintreten; die mehr an der Spitze gelegenen Fiederehen werden durch den stärkeren Gebrauch eine stärkere Abnutzung erfahren, so daß bei älteren Tieren eine Zuspitzung der Wimperplättchen eintritt. Eine ähnliche Beobachtung ist an *Tintinnidium fluviatile* von ENTZ SEN. gemacht worden (1885, tab. 13, fig. 1).

Außer den adoralen Wimperplatten sind am äußeren Rand des Kragens noch eine zweite Reihe von Pektinellen, die mesoralen Pektinellen, vorhanden. Sie sind nicht alternierend zwischen den adoralen Plättchen angeordnet, sondern liegen auf diesen. An der Basis besitzen sie die gleiche Breite, doch ist ihre Länge erheblich geringer. Sie bedecken etwa den vierten Teil von den adoralen. Distal spitzen sie sich nicht zu. Der breite Rand ist schräg gerichtet und gleich einer Säge gezähnt. Auch bei diesen Pektinellen ist eine Längsstreifung erkennbar. Auf dem Stadium, das ich oben als Jugendstadium gedeutet habe, sind die mesoralen Pektinellen an der Spitze nicht gezähnt, sondern abgerundet (Taf. XXXIV, Fig. 2). Jedoch ist hier eine deutliche Längsstreifung ebenfalls vorhanden.

Während die adoralen und mesoralen Pektinellen am Außenrande des Kragens festsitzen, nimmt die dritte Reihe Pektinellen, die ich bei den antarktischen *Cymatocylis*-Arten wahrnehmen konnte, ihren Ursprung an der Innenseite des Kragens. Diese Reihe Pektinellen, die ich als parorale deute, sind von ganz anderer Gestalt, als die beiden äußeren Reihen. Von einer abgeflachten blattartigen Gestalt kann hier nicht gesprochen werden. Sie stellen starke gerade Stäbe dar, die an der einen Seite mit kräftigen, parallelen jedoch etwas schräg gerichteten Borsten versehen sind, und erinnern nicht wenig in ihrem Aussehen an eine Zahnbürste.

Meist sind sie gerade (Taf. XXXIV, Fig. 1). Bei dem jungen Tier von *Cymatocylis drygalskii* Taf. XXXIV, Fig. 2 sind sie etwas gebogen.

Sie sind gleichfalls nicht alternierend angeordnet. In der Zahl stimmen sie mit den beiden anderen Reihen überein. Fig. 1, Taf. XXXIV zeigt diesen paroralen Wimperkranz nicht vollständig. Ich konnte an dem Präparat diese Pektinellen nur an einer Seite deutlich wahrnehmen und vermute, daß die übrigen nicht erkennbaren, eingeschlagen sind. Bei dem Tier Taf. XXXIV, Fig. 2 habe ich den ganzen Kranz deutlich verfolgen können.

Wir sehen, daß der Wimperapparat der Tintinnen äußerst kompliziert gestaltet ist. Interessant wäre es zu wissen, welche verschiedenen Funktionen diesen eigenartig gestalteten Pektinellen zukommen.

Betreffs des Wimperkleides der antarktischen *Cymatocylis*-Arten kann ich mitteilen, daß bei diesen Arten in Reihen geordnete, starke Cilien vorkommen, die in sehr steilen Spiralen

verlaufen. Ich habe diese Cilien stets nur an der einen Seite des Körpers wahrgenommen (Taf. XXXIII, Fig. 1 und 3).

Die Kerne sind im gewöhnlichen Zustand stets in der Zweizahl vorhanden. Die beiden Hauptkerne liegen im mittleren Teile des Körpers und besitzen längliche Gestalt, die bei *Cymatocylis drygalskii* bohnenförmig werden kann. Im ausgestreckten Zustand sind die Kerne sehr lang, fast fünfmal so lang wie breit (Taf. XXXIII, Fig. 3). Die Gestalt der Kerne hängt sehr von dem Kontraktionszustand der Tiere ab. Bei stark kontrahierten Tieren ist die Form der Hauptkerne eine ganz andere (vgl. Taf. XXXIII, Fig. 1, 2, 3 und Taf. XXXIV, Fig. 2 und Taf. XLVIII, Fig. 1, 2). Ebenso habe ich Verschiedenheiten in der Struktur wahrgenommen (Taf. XXXIII, Fig. 1 und Taf. XLVIII, Fig. 1). Einen Kernspalt habe ich nicht beobachtet.

Die Nebenkerne besitzen kuglige Gestalt und nehmen die bekannte Lage dicht neben den Hauptkernen ein (Taf. XLVIII, Fig. 1 und 2).

Teilungsstadien habe ich vornehmlich im Frühjahr angetroffen bei *Cymatocylis vanhoeffeni* und *drygalskii*; doch stets nur in wenigen Exemplaren. Die Beschreibung der Stadien habe ich bei den einzelnen Arten gegeben.

Ich möchte hier noch kurz auf die Nahrung der Tiere eingehen. Meist wurden im Plasmaleibe kleine runde Kügelchen wahrgenommen, die durch die bei der Fixierung angewandte Pikrinsäure tief dunkelbraun bis schwarz gefärbt waren. Die kleinen wohl als Sporen oder Gymnodinien zu deutenden Kügelchen kamen bisweilen in sehr großer Zahl in einem Individuum vor, entweder zerstreut (Taf. XXXIII, Fig. 1; Taf. XXXV, Fig. 1) oder in Klümpchen im vorderen Körperteil zusammengeballt (Taf. XXXV, Fig. 2). Doch auch größere Ballen unförmiger Nahrungskörper wurden angetroffen (Taf. XXXIII, Fig. 2 und 3; Taf. XXXV, Fig. 4). Sehr häufig wurden Diatomeenschalen, ganze Ketten von *Fragillaria*- und *Chaetoceras*-Arten im Leibe gefunden. Ja selbst große *Coscinodiscen* vermögen die Tiere zu verschlingen. Ich fand bei *Cymatocylis vanhoeffeni* ein Exemplar, das durch die Aufnahme eines sehr großen *Coscinodiscus*-Panzers ganz deformiert war. Zu den Seltenheiten gehört es, daß die sperrigen *Chaetoceras peruvianum* verschlungen werden. Doch habe ich auch diese Diatomee in Ketten bis zu fünf Zellen im Tintinnenleib gefunden.

I. Formenkreis von *Cymatocylis vanhoeffeni*.

1. *Cymatocylis vanhoeffeni*. (LAACKM.)

Taf. XXXIII, Fig. 1; Taf. XXXVI, Fig. 1.

Ptychocylis vanhoeffeni. LAACKMANN 1907, pag. 239, fig. 9.

Diese am häufigsten auftretende, schöne Art wurde von mir in der vorläufigen Mitteilung als Faltenkelch zu der von BRANDT aufgestellten Gattung *Ptychocylis* gehörig, beschrieben. In den „Tintinodeen der Plankton-Expedition“ erwähnt BRANDT diese Art und glaubt sie zur Untergattung *Rhabdonella* in den Formenkreis von *Rhabdonella spiralis* stellen zu müssen. Am nächsten scheint diese antarktische Art nach BRANDT *Rhabdonella spiralis* var. *henseni* zu stehen.

Im vorhergehenden habe ich die Gründe dargelegt, weshalb ich die Absonderung in eine neue Gattung für notwendig hielt.

Diagnose: Gehäuse kelchartig, langgestreckt, mit sehr langer, gefalteter Spitze. Vorn die größte Weite besitzend, wird die Hülse nach hinten zu allmählich enger. Der Mündungsrand trägt einen deutlich gezähnten Innenkragen, der von einem wenig vorragenden Ringwulst umgeben ist. Dicht hinter dem Mündungsrand, sowie vor dem Übergang in die Spitze ist eine schwache Ausbauchung vorhanden; die Mitte der Hülse zeigt eine leichte Verengung. Spitze lang und mit starken Längsfalten.

Struktur: Die vordere Hülsenwand ist ausgezeichnet durch zahlreiche, wellig in der Längsrichtung verlaufende Falten, die etwa bis zur Mitte der Hülse, allmählich schwächer werdend, deutlich zu verfolgen sind. Durch die Faltung, an der sowohl Außen- als Innenlamelle beteiligt sind, erhält der vordere Hülsenteil ein bräunliches Aussehen. Die Wand trägt nur Primärwaben, die vorn bis zu vier Waben stark, hinten in einer Schicht angeordnet, dicht hinter dem Mündungsrand am größten sind und nach der Spitze zu allmählich kleiner und schwächer werden.

Länge der Hülsen: 0,35—0,6 mm.

Fundort: Antarktis (Gauss-Station).

Auftreten: Die Art ist während des ganzen Jahres im antarktischen Plankton vorhanden. Das Maximum des Auftretens fällt in die Monate März und April. In den Monaten November und Dezember wurde die Art nur selten gefunden.

Die Hülse. Die Gestalt der Hülse ist bei dieser Art recht erheblichen Schwankungen unterworfen. Die Trennung ist daher recht schwierig, da Übergangsformen zu den verwandten Arten *Cymatocylis flava*, *drygalskii* und *affinis* und zu den Varietäten dieser Arten stets vorhanden sind.

Auf Taf. XXXVII, Fig. 1—8 habe ich eine Reihe Hülsen abgebildet, die ich zu der Art *Cymatocylis vanhoeffeni* zusammenfassen möchte. Von diesen mannigfach gestalteten Hülsenformen treten die kleinen Hülsen (Taf. XXXVII, Fig. 7, 8) und die großen (Taf. XXXVII, Fig. 2, 3) am häufigsten auf. Die dazwischenstehenden, Übergänge darstellenden Formen wurden im Verhältnis zu den eben bezeichneten weniger häufig oder sehr selten gefunden. Als Typus der Art sehe ich solche große Hülsen an, wie ich sie auf Taf. XXXVI, Fig. 1 und Taf. XXXVII, Fig. 2 wiedergegeben habe.

Die Abgrenzung der Art, sowie die Wahl des Typus ist der Willkür des einzelnen Beobachters unterworfen. Ich habe gerade solche großen Hülsen als Typus hingestellt, weil ich sie für die vollkommensten halte.

Die Form der typischen Hülse ist langgestreckt. Sie zerfällt in zwei Teile, in ein geräumiges Wohnfach, das den Körper des Tieres aufnimmt, und in einen langen hohlen engen Spitzenteil, der den Stiel des Körpers beherbergt. Das Wohnfach ist etwas kegelförmig und mit zwei leichten Ausbauchungen versehen, die erste dicht hinter dem Mündungsrand, die zweite kurz vor dem Übergang in die Spitze. Die Mitte des Wohnfaches zeigt dagegen eine leichte Verengung. Am aboralen Ende geht das Wohnfach allmählich in die lange, am hinteren Ende bisweilen etwas gebogene Spitze über.

Die Länge solcher typischen Hülsen (Taf. XXXVII, Fig. 2) beträgt meist 0,525—0,55 mm bei einer größten Weite von 0,095—0,105 mm.

Von diesem Typus gibt es mannigfache Abänderungen, die sich sowohl auf das Wohnfach als auf den Spitzenteil beziehen.

Wie aus der Zusammenstellung der Hülsen auf Taf. XXXVII, Fig. 1—8 ersichtlich, nimmt die Länge des Wohnfachs allmählich ab; dagegen ist die Öffnungsweite größer (Taf. XXXVII, Fig. 8). Doch nicht nur die Größe, sondern auch die Gestalt des Wohnfaches ist Schwankungen unterworfen.

Ist bei den meisten Hülsen auch eine Verengung in der Mitte des Wohnfaches zu konstatieren, so kann sie in seltenen Fällen jedoch fehlen. Fig. 3 auf Taf. XXXVII stellt eine Hülse dar, welche die beiden Ausbuchtungen im vorderen und hinteren Hülsenteil, sowie die Verengung in der Mitte nicht mehr zeigt; höchstens ist eine Andeutung zu erkennen. Die Hülse besitzt ausgeprägt konische Gestalt. Der Übergang in den Spitzenteil geht ganz allmählich vor sich. In anderen Fällen kann die Spitze recht deutlich vom Wohnfach abgesetzt sein z. B. Fig. 6 und 10, Taf. XXXVII, wo die Hülse mehr zylindrische Gestalt besitzt. Zu einer unregelmäßigen starken Ausbauchung im aboralen Hülsenteil kommt es bei dem auf Taf. XXXVII, Fig. 1 gezeichneten Exemplar. Doch glaube ich, daß diese Hülse ein etwas abnormes Stadium darstellt; ich habe sie nur in einem Exemplar gefunden.

Aus der Zusammenstellung der Hülsen auf Taf. XXXVII Fig. 1—30 geht weiter hervor, daß auch der Spitzenteil recht verschieden ausgebildet sein kann. Einmal nimmt die Länge beträchtlich ab. Die Gesamtlänge der kleinsten typischen Hülse beträgt nur etwas mehr als die Hälfte der längsten. Insgesamt schwankt die Länge zwischen 0,32—0,6 mm. Andererseits kann der Spitzenteil auch kräftiger entwickelt sein wie es Fig. 6 der Serie zeigt. Ist bei den acht Hülsen (Taf. XXXVII, Fig. 1—8) stets eine wohl entwickelte Spitze vorhanden, die mindestens ein Drittel der Hülsenlänge ausmacht, so kann in anderen Fällen die Spitze recht kurz, ja nur eben angedeutet und schließlich gänzlich verschwunden sein. Auf Taf. XXXVII, Fig. 25—28 habe ich vier Hülsen gezeichnet, die das Schwinden des Spitzenteiles in verschiedenen Stadien darstellen. Das Wohnfach hat etwa die typische Gestalt. Die Verengung in der Mitte ist ebenso wie die orale und aborale Ausbauchung vorhanden. Die Hülse Taf. XXXVII, Fig. 27 zeigt diese Merkmale freilich nur eben angedeutet oder fast verschwunden, aber wir haben ja bei den typischen Hülsen schon gesehen, daß solche Schwankungen in der Gestalt auftreten können.

Vergleichen wir z. B. Fig. 28 mit der typischen Hülse Taf. XXXVII, Fig. 2 so ergibt sich auf den ersten Blick eine unverkennbare Übereinstimmung in der Gestalt des Wohnfaches. Nur ist bei der ersten Hülse die Spitze scheinbar nicht zur vollkommenen Ausbildung gelangt. Ich hatte stets den Eindruck, als wenn es sich in diesem Fall um etwas Abnormes in der Gestalt der Hülse handelte. Kurz vor dem Übergang in die kleine Spitze ist die Hülse unregelmäßig gestaltet. Eine starke Faltung ist im aboralen Teile vorhanden. Noch schwächere Ausbildung des Spitzenteiles zeigen Fig. 25 und 26. Und endlich kann die Spitze völlig geschwunden sein, wie es die Fig. 23 und 24 zeigen. Das aborale Ende ist in diesem Falle abgerundet.

Es ist eine nicht ungewöhnliche Erscheinung bei Tintinnodeen, daß der Spitzenteil verschwinden kann. Es kommt sehr häufig vor z. B. bei *Tintinnopsis campanula*, *Cyttarocyclus helix* u. a. VON DADAY trennte die Hülsen von *Tintinnopsis campanula*, denen ein Spitzenteil fehlt, als besondere Art *Tintinnopsis bütschlii* ab. JÖRGENSEN und BRANDT bezeichnen diese Hülsen als Varietät von *Tintinnopsis campanula*; ich habe mich 1906 dieser Ansicht angeschlossen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Cyttarocyclus denticulata*. BRANDT und JÖRGENSEN trennen die Hülsen mit abgerundetem aboralen Ende als var. *subrotundata* ab.

Nach dem Vorgehen von BRANDT und JÖRGENSEN müßten die Hülsen von *Cymatocylis vanhöffeni*, die am oboralen Ende abgerundet sind, als Varietät abgetrennt werden. Ich habe anfänglich auch die Absicht gehabt, die Trennung durchzuführen, mußte aber davon Abstand nehmen, da stets Übergangsformen in allen Stadien vorhanden waren. Aus diesem Grunde halte ich eine Abtrennung der spitzenlosen Hülsen als Varietät nicht für zweckmäßig und möchte solche Hülsen als Formvariationen ansehen, die vielleicht mit forma *subrotundata* zu bezeichnen sind.

Der Mündungsrand: Wie das aborale Ende, so zeigt auch der orale Mündungsteil einige Verschiedenheiten in seiner Ausbildung. Selbst bei den großen typischen Hülsen ist eine gleiche Beschaffenheit der vorderen Hülsenteile nicht vorhanden. In den meisten Fällen ist der Rand schwach nach außen gebogen und ohne starke Wandverdickung, wenn auch die beiden Lamellen etwas weiter auseinandergehen. Es kommt aber nicht zur Ausbildung eines Ringwulstes. Weiter nach vorn laufen die beiden Lamellen dann in einen nach außen gebogenen, schmalen, gezahnten Saum aus (Taf. XXXVI, Fig. 1 und Taf. XXXVIII, Fig. 13, 15). Andererseits kann es zu einer starken Verdickung des Mündungsrandes dadurch kommen, daß die Außenlamelle etwas nach außen ausbiegt, die Innenlamelle sich in gerader Linie fortsetzt und sich am Rand scharf mit der Außenlamelle vereinigt (Taf. XXXVIII, Fig. 10—12). Es kommt in diesem Falle zu einer Art von Innenkragen, der manchmal recht deutlich gezähnt sein kann, im allgemeinen aber sich als unregelmäßig verlaufende Linie darstellt. Neben diesem Innenkragen ist nach außen gebogen der gezähnte Aufsatzrand vorhanden. Die Ausbildung der Zähne des Außenrandes ist verschieden. Weitaus die meisten Hülsen haben einen deutlich gezähnten Rand. Bei anderen ist die Zähnelung nur schwach, wieder andere haben einen Mündungsrand mit wellig verlaufender Randlinie. Auch die Breite des Außenrandes ist nicht konstant, ja er kann sogar völlig verschwinden (Taf. XXXIV, Fig. 4). Ich habe bei der Beschreibung des Weichkörpers die Vermutung ausgesprochen, daß es sich hier vielleicht um eine unfertige jugendliche Hülse handeln könnte.

Fassen wir die Variationen des Mündungsrandes kurz zusammen, so sind bei den typischen Hülsen als auch bei den Formtypen und Varietäten folgende Fälle beobachtet:

- I. Wand ohne Verdickung, schwach nach außen gebogen. Die beiden Lamellen laufen
 1. in einen deutlich gezähnten Außenkragen aus (Taf. XXXVIII, Fig. 13, 15).
 2. Außenkragen nicht gezähnt, der Rand ist glatt oder hat schwach welligen Verlauf (Taf. XXXVIII, Fig. 9).
- II. Wand verdickt, mit etwas vortretendem Ringwulst.
 1. Außenkragen gezähnt, Innenkragen deutlich vorhanden mit schwach wellig verlaufendem Rande (Taf. XXXVIII, Fig. 10—12).
 2. Innen- und Außenkragen gezähnt (Taf. XXXVIII, Fig. 14).

Ich glaubte anfänglich die verschiedene Beschaffenheit des Mündungsrandes als Unterscheidungsmerkmal zur Abtrennung von Varietäten benutzen zu können, doch war ein regelmäßiges Auftreten ein und desselben Mündungsrandes bei den einzelnen Formtypen nicht vorhanden. Eins ist jedoch sicher, daß die großen typischen Hülsen fast stets einen deutlich gezähnten Rand besitzen, daß das Fehlen der Zähnen mehr bei den kleinen, sowie bei den vom Typus abweichenden Hülsen vorkommt (Taf. XXXVIII, Fig. 1—6).

Die Struktur: Charakteristisch für die typischen Hülsen ist die Struktur. Die Hülsenwand besteht aus der Innen- und Außenlamelle, die wenig voneinander getrennt sind. Sie besitzt ein schwach gelbliches bis bräunliches Aussehen. Es sind nur Primärwablen vorhanden. Im hinteren Teile des Wohnfaches sind die primären Wablen recht klein und schwer wahrzunehmen. Nach der Mündung zu, etwa von der Mitte an, beginnen sie deutlicher zu werden, und dicht unterhalb des Mündungsrandes sind sie schon bei schwächerer Vergrößerung deutlich erkennbar. Die Gestalt der Wablen ist polygonal, meist sechseckig. Sie sind ungleich groß. Namentlich in dem Ringwulst werden sie bei manchen Hülsen etwas größer. Dann sind sie nur in einer Schicht in der Wand angeordnet, während bei Hülsen, die nur kleine Wablen besitzen, 3 bis 4 Reihen auftreten. In dem gezähnten Innenkragen wurden keine Wablen wahrgenommen. Ebenso wenig im äußersten Spitzenteil. Bisweilen sind die Primärwablen kurz vor dem Übergang in die Spitze etwas deutlicher, um sowohl nach vorn als nach hinten an Deutlichkeit abzunehmen.

Als sekundäre Struktur ist die Faltung der Wand aufzufassen. Wie schon im vorhergehenden erörtert, handelt es sich bei dieser Art nicht um Hochfalten der Außenlamelle, sondern um eine Faltung, die durch beide Lamellen, sowohl von der Außen- als auch von der Innenlamelle hervorgerufen wird. Die Falten haben einen wellenartigen Verlauf, meist einander parallel in der Richtung der Längsachse der Hülse.

Bei *Cymatocylis vanhoeffeni* ist die Faltung nur im vordersten Hülsenteil stark ausgeprägt. In der mittleren Verengung der Hülse hören die Falten allmählich auf und sind in der aboralen Ausbauchung nicht mehr vorhanden. Kurz vor dem Übergang in die Spitze treten dieselben wieder auf, um sich in den ganzen Spitzenteil fortzusetzen.

Die starke, wellenartig in der Richtung der Längsachse verlaufende Faltung des vorderen und hinteren Hülsenteiles ist das charakteristischste Merkmal für die typischen Hülsen von *Cymatocylis vanhoeffeni*. Bei allen Hülsen, die auf Taf. XXXVII, Fig. 1—30 abgebildet sind, ist eine solche Struktur wahrzunehmen. Einige Abweichungen kommen vielleicht in dem Verlauf der Falten vor, doch weniger bei den typischen Exemplaren als bei den Formtypen. Dicht unter dem Ringwulst des Mündungsrandes, der keine Faltung besitzt, sind die Falten meist etwas schräg gerichtet, während sie weiter unten in der Richtung der Längsachse verlaufen. Die Hülse auf Taf. XXXVII, Fig. 1 läßt dies deutlich erkennen. Der schräge Verlauf der Falten kann sich auch noch weiter nach hinten fortsetzen, wie z. B. bei der Hülse Taf. XXXVII, Fig. 26, die einen Übergang zur forma *subrotundata* darstellt. Doch habe ich solchen schrägen Verlauf, wie oben erwähnt, bei typischen Hülsen nicht angetroffen.

Nicht selten ist die Faltung über das ganze Gehäuse verbreitet. Doch kommt dies nicht bei wirklich typischen Hülsen vor. Bei letzteren ist sie stets auf den vorderen Teil beschränkt. Bei dem auf Taf. XXXVII, Fig. 10 gezeichneten Exemplar läßt sich die Faltung auch im aboralen Teil des Wohnfaches erkennen. Deutlicher tritt es noch auf bei der auf Taf. XXXVII, Fig. 22 gezeichneten Hülse der forma *subrotundata*, wo eine starke Faltung über das ganze Wohnfach ausgedehnt ist. In diesem Falle zeigt auch das abgerundete aborale Ende starke Faltung, während es in anderen Fällen ganz glatt ist (Taf. XXXVII, Fig. 23 und 24).

Fassen wir die Ergebnisse der vorhergehenden Betrachtungen zusammen, so finden wir, daß die Hülsen von *Cymatocylis vanhoeffeni* sehr großen Variationen unterworfen sind. Sowohl in der

Gestalt der Hülsen, der Ausbildung des Mündungsrandes, des Spitzenteils sowie der Struktur sind stets Unterschiede vorhanden. Ein Blick auf die Serie der Hülsen (Taf. XXXVII) zeigt, daß Übergangsformen stets vorhanden sind. Eine Trennung der mannigfach gestalteten Hülsen läßt sich aus diesem Grunde nicht streng durchführen. Ich habe daher von der Aufstellung bestimmter Varietäten abgesehen und unterscheide in folgendem eine Reihe von Formtypen.

Gemeinsam ist allen Hülsen, die zu dieser Art vereinigt sind, nur die starke wellenartig verlaufende Faltung, die entweder auf den vorderen und hinteren Teil beschränkt, oder über das ganze Gehäuse verbreitet ist.

Nehmen wir diese Struktur als konstant an und die Gestalt der Hülse variierend, so gelangen wir schließlich, wenn wir stufenweise die Übergänge verfolgen, zu einer Form, die mit der von mir neu aufgestellten Art *Cymatocylis affinis* übereinstimmt. Ob es nun richtiger ist, diese Hülsen als Formvariation von *Cymatocylis vanhoeffeni* anzusehen oder als Strukturvariation von *Cymatocylis affinis*, läßt sich nach meiner Ansicht nicht entscheiden. Ich stelle diese Reihe Hülsen mit stets derselben charakteristischen Faltung, die bei keiner anderen Tintinnengattung auftritt, vergleichsweise zusammen, um die Konvergenzerscheinungen, die zwischen den verschiedenen Arten bestehen, hervorzuheben, und um zu zeigen, daß bei genügend vorhandenem Material eine Trennung der Hülsen in abgegrenzte Varietäten, ja selbst eine scharfe Trennung der Art auf Grund der Hülsen unmöglich ist.

***Cymatocylis vanhoeffeni* forma *typica*.**

Taf. XXXVI, Fig. 1; Taf. XXXVII, Fig. 2—4.

Hülsen langgestreckt mit langer, stark gefalteter, gerader Spitze, die im hintersten Ende etwas gebogen sein kann. Wohnfach mit deutlicher Ausbauchung im vorderen Hülsenteil dicht unterhalb des Mündungsrandes sowie einer leichten aboralen Ausbauchung kurz vor dem Übergang in den Spitzenteil. Faltung der Hülsenwand nur im vorderen Teil und in der Spitze vorhanden. Die wellenartigen Falten verlaufen in der Richtung der Längsachse. Mündungsrand mehr oder weniger stark verdickt, schwach nach außen gebogen mit gezähntem oder ungezähntem Außenkragen. Bei verdicktem Mündungsrand kommt es zur Bildung eines Innenkragens, der in seltenen Fällen gezähnt sein kann, gewöhnlich nur eine unregelmäßig verlaufende Randlinie besitzt.

L ä n g e : 0,45—0,6 mm; größte Weite (Mündung): 0,088—0,105 mm. Auffallend ist, daß die kleineren Hülsen meist eine größere Weite besitzen. (Vgl. Fig. 2 und 4).

A u f t r e t e n : Während des ganzen Jahres im antarktischen Plankton vorhanden. Maximum im März und April.

***Cymatocylis vanhoeffeni* forma *robusta*.**

Taf. XXXVII, Fig. 1.

In Gestalt und Größe der typischen Form nahezu gleich, ist die Form durch besonders stark ausgeprägte Faltung der Hülsenwand gekennzeichnet, die sich über das ganze Gehäuse verfolgen läßt. Dicht hinter dem stark nach außen gebogenen Mündungsrand sind die Falten etwas schräg gerichtet, um weiter hinten senkrecht zur Längsachse zu verlaufen. Die Verengung des mittleren

Hülse ist weiter ausgedehnt, dafür die Ausbauchung am aboralen Ende nicht so gleichmäßig entwickelt. Der Mündungsrand trägt einen deutlich gezähnten Kragen.

Länge: 0,59 mm; Breite: 0,1 mm.

Auftreten: Selten (17. April 1902, 3. März 1902).

***Cymatocylys vanhoeffeni* forma *conica*.**

Taf. XXXVII, Fig. 5 und 30.

Als Übergangsform von den typischen Hülsen ist die auf Taf. XXXVII, Fig. 4 gezeichnete anzusehen. Sie ist abweichend von den typischen nach der Mündung zu stärker erweitert. Dadurch gewinnt die Hülse mehr und mehr kegelförmige Gestalt, die recht deutlich an dem auf Taf. XXXVII, Fig. 5 gezeichneten Exemplar zum Ausdruck kommt. Die orale und aborale Ausbauchung sind bei dieser Hülse fast verschwunden. Nur eine Andeutung der Merkmale ist wahrnehmbar. Der Übergang in die Spitze geschieht ganz allmählich. Der Mündungsrand trägt einen schmalen Kragen mit wellig verlaufender Randlinie. Struktur und Faltung wie bei den typischen Hülsen.

Länge der Hülse: (Taf. XXXVII, Fig. 5) 0,58 mm; Breite: 0,11 mm.

Zu diesem Formtypus sind ferner noch kleinere Hülsen zu rechnen, die auf Taf. XXXVII, Fig. 15, 16 wiedergegeben sind. Sie stimmen mit den oben beschriebenen darin überein, daß das Wohnfach konische Gestalt besitzt. Das Exemplar, das ich auf Taf. XXXVII, Fig. 30 gezeichnet habe, besitzt eine stark gekrümmte, nach meiner Ansicht abnorme Spitze. Der Mündungsrand trägt einen deutlich gezähnten Kragen.

Länge: 0,38 mm; größte Weite 0,13 mm.

Auftreten: Selten (31. Januar 1903).

Durch geringe Größe ist die Hülse Fig. 16 ausgezeichnet, doch ist die Gestalt kegelförmig. Der Mündungsrand ist ein wenig stärker nach außen gebogen und trägt etwas nach innen verschoben einen gezähnten Kragen. Die Faltung beginnt nicht direkt hinter dem Mündungsrand, sondern etwas weiter hinten. Dicht hinter dem Rand folgt eine schmale, faltenlose Zone. Dann erst setzt die charakteristische Faltung ein, die sich bis zur Mitte deutlich verfolgen läßt, im hinteren Teile des Wohnfaches sehr schwach ist und erst im kurzen Spitzenteil wieder stärker wird.

Länge: 0,21 mm; größte Weite 0,12 mm.

Auftreten: Selten (22. Juli 1902).

Die zuletzt beschriebene Hülse ist von den andern beiden recht abweichend. Vielleicht ist es ratsamer, sie mit den Formtypus *affinis* zu vereinigen. Ich führe sie hier nur an, um zu zeigen, daß eine gleiche konische Gestalt auch bei den kleinen Hülsen auftreten kann.

***Cymatocylys vanhoeffeni* forma *ventricosa*.**

Taf. XXXVII; Fig. 6.

Ist der Übergang des Wohnfaches bei dem vorigen Formtypus *conica* ein ganz allmählicher, so ist bei dieser Formvariation die Spitze recht scharf abgesetzt, was durch eine etwas stärkere Ausbauchung im aboralen Hülseende bewirkt wird. Spitze kräftig, länger als das Wohnfach, das vorn einen schwach gezähnelten Kragen trägt.

Länge: 0,46 mm.

Auftreten: Selten (23. Mai 1902).

***Cymatocylis vanhoeffeni* forma subrotundata.**

Taf. XXXVII, Fig. 19—28; Taf. XXXVIII, Fig. 1—3.

Hülsen am aboralen Ende abgerundet oder bei Übergangsformen mit kurzer angedeuteter Spitze. Mündungsrand recht verschieden gestaltet, ebenso die Struktur.

L ä n g e : 0,24—0,385 mm, größte Weite 0,09—0,11 mm.

A u f t r e t e n : Zeitweise häufig (März, April).

Alle Hülsen, die durch ein abgerundetes aborales Ende ausgezeichnet sind, vereinige ich in diesem Formentypus. Schwer davon zu trennen sind solche Hülsen, die eine Spitzenandeutung besitzen. Ich bezeichne sie als Übergangsformen.

Gerade bei diesen Hülsen kommen mannigfache Verschiedenheiten in der Form, in der Ausbildung des Mündungsrandes und auch in der Struktur der Faltung vor.

Vergleichen wir die Reihe Hülsen, die auf Taf. XXXVII, Fig. 19—28 wiedergegeben sind, so steht die Hülse Fig. 28 den typischen Hülsen wohl am nächsten. Man hat bei dem Vergleich den Eindruck, als wenn bei der Bildung der Hülse die Spitze durch irgendwelche Ursache nicht zur Entwicklung gelangt ist. Kurz vor dem Übergang, da, wo die typischen Hülsen die leichte, elegante Ausbauchung besitzen, ist die Wand bei diesen Hülsen plump und stark gefaltet. Auch der kurze, dicke Spitzenteil besitzt eine grob gefaltete Wand. Ich hatte bei dem Vergleich der Hülsen stets den Eindruck, als wenn es sich um etwas Unfertiges, wenn nicht gar um eine Mißbildung handelte. Daß es zur Mißbildung bei Hülsen kommen kann, zeigt die Hülse Fig. 29, Taf. XXXVII, die zwar die Verengung im mittleren Teil besitzt, aber recht unregelmäßig gestaltet ist. Ich fand diese Hülse in einem Exemplar, dagegen kommt eine ähnliche Bildung bei *Cymatocylis drygalskii* öfter vor (Taf. XL, Fig. 8).

Eine dünne, dolchartige, kurze Spitze besitzt die Hülse Fig. 27. Diese Hülse ist regelmäßig gebaut und besitzt am aboralen Ende nur leichte Faltung. Der Mündungsrand ist bei allen diesen Formen recht verschiedenartig ausgebildet. Wir finden bei ihm die gleichen Variationen wie an den typischen Hülsen. Bisweilen kann er sogar recht unregelmäßig gestaltet sein, wie Fig. 26 zeigt. Die eine Seite des Mündungsrandes ist nur schwach verdickt und wenig nach außen gebogen, die andere Hälfte zeigt eine wulstartige, stark nach außen gebogene Verdickung. Ein gezählter Kragen ist in diesem Falle vorhanden. Ich fand diese Unregelmäßigkeit nur einmal und kann nicht umhin, darin eine Mißbildung zu sehen. Bei dem heutigen Stand unserer Kenntnis über den Bau der Tintinnodeengehäuse läßt sich darüber nichts Bestimmtes aussagen.

Verfolgen wir die Variationen dieses Formtypus weiter, so sehen wir, daß die Spitze viel kleiner werden kann. Die Hülsen (Fig. 25 und 26) zeigen uns noch ein Rudiment einer Spitze. Endlich kann die Spitze gänzlich geschwunden sein (Fig. 19—24).

Bei diesen Hülsen mit abgerundetem Hinterende ist die Faltung der Hülsenwand verschieden ausgebildet. Es gibt jedoch zahlreiche Hülsen, die in der Faltung der Wand das gleiche Verhalten zeigen wie die typischen Hülsen. Nur der orale Teil in der ersten Ausbauchung ist mit wellenartigen Falten versehen, die in der bekannten Weise in der Richtung der Längsachse verlaufen (Taf. XXXVII, Fig. 27, 28). Der hintere Teil der Hülsenwand ist ohne Falten. Andererseits kann sich die Faltung über das ganze Gehäuse erstrecken. Dann sind die Falten meist etwas schräg zur

Längsachse gerichtet, bis zu 45°. Am aboralen Ende verlaufen die Wellenlinien sogar senkrecht zur Achse. Auch die Stärke der Faltung ist verschieden. Sind die Falten bei vielen Hülsen recht flach, so kann bei anderen die Wand recht stark gefaltet sein, so daß die Oberfläche ein krauses Aussehen erhält. Die Vertiefungen der Wand sind fast halbkugelförmig (Taf. XXXVII, Fig. 22, 24).

Der Unterschied geht deutlich hervor aus Fig. 1 und 2, Taf. XXXVIII. Im ersteren Falle verlaufen die Falten in schwachen, kurzen, flachen Wellen, während sie im anderen Falle in starken Schlangenlinien verlaufen (Fig. 2).

Doch sind solche Hülsen recht selten, ich habe sie beide nur in einem Exemplar vor mir gehabt. Ebenfalls nur in einem Exemplar fand ich die Hülse Taf. XXXVII, Fig. 21, die recht abweichende Gestalt besitzt.

Was die Größe dieser Hülsen anlangt, so sind sie bei größerer Weite erheblich kürzer. Die Länge beträgt 0,175—0,180 mm, die Weite des Mündungsrandes 0,110—0,120 mm. Die Länge der übrigen Hülsen, die ich zu dem Formtypus *subrotundata* stelle, schwankt zwischen 0,240—0,385 mm bei einer größten Weite von 0,09—0,11 mm.

Insgesamt liegt die Länge also zwischen 0,075 und 0,385 mm, die größte Weite zwischen 0,09 und 0,12 mm. Der größte Wert der Weite 0,12 mm ist nur bei der Hülse auf Fig. 1, Taf. XXXVIII angetroffen und wird erzielt durch die ungewöhnlich starke Umbiegung des Mündungsrandes.

Auf treten: Das Auftreten der Hülsen dieses Formtypus (Fig. 23) ist stets nur vereinzelt. Bei der Durchsicht der Fänge habe ich sorgfältig darauf geachtet, gerade solche Hülsen herauszusuchen. Etwas häufiger ist das Vorkommen der Hülsen Fig. 25—28. Sie wurden namentlich im Herbst zur Zeit der reichsten Entwicklung des Planktons im März und April öfter angetroffen, traten jedoch vereinzelt auch während des ganzen Jahres auf.

***Cymatocylis vanhoeffeni* forma *cylindrica*.**

Taf. XXXVII, Fig. 10—13; Taf. XXXVIII, Fig. 7.

Während einerseits die typischen Hülsen konische Gestalt annehmen können (vgl. forma *conica*), kann die Variation auch in der Richtung geschehen, daß die Hülse zylindrische Gestalt annimmt. Die Verengung in der Mitte der Hülse ist unterblieben, wodurch auch die beiden Ausbauchungen unkenntlich werden. Der Mündungsrand ist in der gleichen Weise wie bei den typischen Hülsen ausgebildet, doch fehlt häufig der gezähnte Kragen (Fig. 13). Die Spitze ist ziemlich lang und deutlich vom Wohnfach abgesetzt. Die Faltung, oft nur auf den vorderen Teil beschränkt, ist jedoch häufiger auf das ganze Gehäuse ausgedehnt (Taf. XXXVII, Fig. 10, 11).

Die Länge der zylindrischen Hülsen ist im Vergleich zu den typischen recht gering. Die auf Taf. XXXVII, Fig. 10 abgebildete Hülse ist 0,32 mm lang, kommt etwa der Länge der forma *minor* gleich. Die größte Weite beträgt 0,1 mm. Erinnerung diese Hülse noch sehr an die typischen Hülsen, so stehen die auf Taf. XXXVII, Fig. 11, 12 abgebildeten dem Typus erheblich ferner. Immerhin schließen sie sich der zylindrischen Form in gewisser Beziehung an.

Abweichend ist die Weite, die bei den kleinen Hülsen etwas größer ist. Die Weite des auf Taf. XXXVII, Fig. 12 gezeichneten Exemplars beträgt 0,115 mm. Die gleiche Weite besitzt die Hülse Fig. 13, die in Gestalt etwas eiförmig ist. Vielleicht wäre es zweckmäßig, die drei Hülsen Taf. XXXVII, Fig. 12, 13 und Taf. XXXVIII, Fig. 7 zu einem besonderen Formtypus *ovalis*

zu zählen; doch ist das Vorkommen dieser Hülsen recht selten. Sie wurden nur in einem Exemplar angetroffen. Ich habe aus diesem Grunde eine weitere Trennung unterlassen. Möglicherweise ergeben spätere Forschungen das häufigere Auftreten an einer anderen Stelle der Antarktis.

A u f t r e t e n : Gaussstation 20. März 1902, 4. April 1902 und 21. Juni 1902 zusammen mit typischen Hülsen und anderen Formtypen.

***Cymatocylis vanhoeffeni* forma *calycina*.**

Taf. XXXVII, Fig. 14; Taf. XXXVIII, Fig. 6.

Durch kelchartige Gestalt sind die beiden Hülsen Taf. XXXVII, Fig. 14 und Taf. XXXVIII, Fig. 6 ausgezeichnet. Sie schließen sich vielleicht an die forma *ovalis* an (Fig. 13). Doch besitzen sie im mittleren Teile der Hülse eine Verengung, vorn und hinten eine Ausbuchtung. Die Struktur der beiden Hülsen ist sehr verschieden. Die Hülse Fig. 14 ist nur in der vorderen Ausbuchtung stark gefaltet. Der hintere Teil ist glatt. Dagegen ist die Faltung bei der Hülse Fig. 6 über das ganze Gehäuse ausgedehnt. Die Faltung der Wand ist so kraus, wie ich es selten beobachtet habe. Dicht unter dem Mündungsrand verlaufen die Falten etwas schräg nach rechts unten, dann etwas weiter hinten in der Richtung der Längsachse, um im aboralen Teile von rechts oben nach links unten bis in die Spitze hinein zu verlaufen. In der Mitte ist die Richtung fast senkrecht zur Längsachse. Ein gezählter Mündungskragen fehlt, ebenso bei der Hülse Fig. 14.

Es drängt sich jetzt die Frage auf: Repräsentiert diese Hülse eine selbständige Art oder Varietät? Sicher würde man zu einer bejahenden Antwort gelangen, läge zum Vergleich nur ein einziges Exemplar einer typischen Hülse vor. Aber aus meinen Untersuchungen an dem reichen Material geht hervor, daß die Hülsen von *Cymatocylis vanhoeffeni* nach allen Richtungen hin große Abänderungen erfahren können.

Ich fand diese Hülsen nur in einem Exemplar unter den vielen Tausenden von typischen Exemplaren und kann mich aus diesem Grunde nicht entschließen, die auf Taf. XXXVII, Fig. 14 und Taf. XXXVIII, Fig. 6 abgebildeten Hülsen als Art oder als Varietät zu bezeichnen. Verglichen mit den übrigen mannigfachen Formen stellen sie nach meiner Ansicht nur einen Formentypus dar. Spätere Forschungen werden vielleicht das Vorkommen solcher Hülsen in anderen Stromgebieten der Antarktis erbringen. Möglich ist andererseits auch die Annahme, daß es sich um eine abnorme Hülsenbildung handelt.

G r ö ß e der Hülse: Fig. 14: $0,285 \times 0,12$ mm; Fig. 6: $0,315 \times 0,117$ mm.

A u f t r e t e n : Sehr selten, Gaussstation (23. Mai 1902).

***Cymatocylis vanhoeffeni* forma *affinis*.**

Taf. XXXVII, Fig. 15—18.

Ich habe früher schon betont, daß es vielleicht zweckmäßiger ist, diese Hülsen zur Art *Cymatocylis affinis* zu stellen, die durch eine besondere Strukturvariation ausgezeichnet ist. Ich führe sie im Zusammenhang mit *Cymatocylis vanhoeffeni* nur deshalb an, um die Konvergenzerscheinung hervorzuheben, und weil die Hülsen das Endglied einer Reihe bilden, die alle durch die gleiche Struktur, die wellenartige, starke Faltung ausgezeichnet sind (siehe *Cymatocylis affinis* forma *cylindrica* S. 385).



Der Weichkörper.

Taf. XXXIII, Fig. 1; Taf. XXXIV, Fig. 4; Taf. XXXV, Fig. 3; Taf. XLVIII, Fig. 1, 3.

Nicht bei allen Formtypen, die im Vorhergehenden von mir beschrieben sind, konnten die Tiere selbst untersucht werden.

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf wenige, sehr gut konservierte Tiere der großen typischen Hülsen.

Die Gestalt des Tieres ist wie die Hülse kegelförmig. Der sehr lange Stiel ist vom Körper nicht scharf abgesetzt, sondern geht ganz allmählich in den letzteren über. Er ist weit hinten in dem hohlen Spitzenteile der Hülse befestigt. In dem Stiel sind zwei oder drei starke Fasern regelmäßig wahrgenommen worden. Wenn auch die Zahl und Stärke dieser Fasern im Vergleich mit denen von anderen Tintinmodeen recht abweichend sind, so geht man wohl nicht fehl, sie als kontraktile Fasern, Myoneme, anzusehen. Ein Tier mit sehr dünnem Stiel habe ich auf Taf. XXXIV, Fig. 4 wiedergegeben. Außerdem ist bei dem Exemplar noch ein zweiter Fortsatz, ein Nebenstiel, vorhanden, der etwa in der Körpermitte abgeht und an der Seitenwand der Hülse festhaftet. In dem Nebenstiel waren keine Myoneme vorhanden, wohl aber mit großer Deutlichkeit im Hauptstiel zu verfolgen. Mehrere Nebenstiele, die vom Hauptstiel abzweigten, habe ich ebenfalls bei *Cymatocylis drygalskii* gefunden (Taf. XXXIV, Fig. 3). Dies letzte Tier besitzt nur einen länglichen Hauptkern, während das erstbeschriebene von *Cymatocylis vanhoeffeni* zwei Kerne besitzt. Auffallend ist aber bei diesem Exemplar, daß die Hülse einen unvollkommenen Mündungsrand besitzt. Es fehlt der gezähnte Außenkragen. Vielleicht handelt es sich bei den Tieren mit mehreren Stielen um Jugendformen. Doch läßt sich bei dem heutigen Stande unserer Kenntnis über den Weichkörper und die Fortpflanzung nichts Näheres darüber aussagen.

Das Plasma des durch außerordentlich dünnen Stiel ausgezeichneten Tieres ist blaßgelb, sehr viel durchsichtiger und zarter als bei den anderen Tieren von gewöhnlichem Bau. Nahrungskörperchen waren nicht vorhanden, dagegen erschienen in der vorderen Partie zwei rundliche Vakuolen.

Am Körper von *Cymatocylis vanhoeffeni* sind mehrere Reihen starker Cilien vorhanden, die an allen gut konservierten Exemplaren des Fanges vom 17. April 1902 vom Körperende bis zum Übergang in den Stiel sichtbar waren.

Der Bau des oralen Peristomteiles zeigt vom gewöhnlichen Bau keine Abweichungen. Die Zahl der Pektinellen beträgt 19. Es sind zwei Haupt- und zwei Nebenkerne vorhanden. Die Makronuklei sind etwa dreimal so lang wie breit. Doch ist die Gestalt wie die Struktur gewissen Schwankungen unterworfen. Wie im Vorhergehenden (s. Gattung *Cymatocylis* S. 358) ausgeführt ist, hängt die Gestalt und Größe der Hauptkerne von dem Kontraktionszustand ab, in dem sich das Exemplar befindet. Auf Taf. XXXIII, Fig. 1 ist ein gut konserviertes Tier abgebildet, dessen Hauptkerne mehr als dreimal so lang als breit sind. Auf Taf. XLVIII, Fig. 1 habe ich in derselben (600fachen) Vergrößerung ein mehr kontrahiertes Stadium wiedergegeben, das nach einem gefärbten Kanadabalsampräparat gezeichnet ist. Die Hauptkerne sind etwas kleiner. Dicht neben den Makronuklei sind die kleinen Mikronuklei gelegen. Vergleicht man die Kernstruktur der beiden genannten Stadien, so läßt sich ein deutlicher Unterschied wahrnehmen. In dem einem Falle (Taf. XLVIII,

Fig. 1) ist die Chromatinsubstanz regellos verteilt, was den gewöhnlichen Zustand darstellt. Ich habe diese unregelmäßig granulierten Struktur am häufigsten beobachtet. Dagegen solche Struktur, wie ich sie auf Taf. XXXIII, Fig. 1 wiedergegeben habe, nur in seltenen Fällen. Ganz ähnliche Unterschiede habe ich bei anderen Tintinnen wahrgenommen, z. B. *Tintinnopsis campanula*.

Teilungsstadien wurden im Monat März und April angetroffen. Auf Taf. XXXV, Fig. 3 habe ich ein Stadium gezeichnet, das die Teilung kurz vor der Abschnürung darstellt. Ich fand solche Stadien etwa fünf- bis sechsmal. Das untere Tier besitzt zwei Hauptkerne, dagegen ließ sich im oberen nur ein Kern nachweisen.

Als ein Jugendstadium möchte ich das auf Taf. XXXIV, Fig. 4 gezeichnete Exemplar ansehen. Der Stiel ist außerordentlich dünn. Außerdem ist der Körper noch durch einen Nebestiel in der Mitte der Hülse befestigt. Auch solche Stadien wurden mehrfach angetroffen. Aus ihnen geht hervor, daß die Gestalt des Plasmaleibes recht verschieden sein kann. Zu bemerken ist noch, daß der Hülse dieses Jugendstadiums der gezähnte Rand fehlt.

Als Entwicklungsstadium ist wahrscheinlich die in Taf. XLVIII, Fig. 3 dargestellte Form aufzufassen, die ich nur einmal gefunden habe. Im hinteren Teile des Wohnfaches befindet sich ein kugliges Gebilde, das mit mehreren Fortsätzen an der Hülsenwand festhaftet. An der vorderen Oberfläche sind im Glycerinpräparat zahlreiche starke Wimpern zu erkennen. Undeutlich schimmerte ein großer runder Kern durch. Ich nahm das Objekt aus dem Glycerin und führte es, mit Alaunkarmin gefärbt, in Kanadabalsam über. Es ergab ungefähr das Bild, das ich auf Taf. XLVIII, Fig. 3 gezeichnet habe. Die Cilien sind bei dem Überführen in Kanadabalsam unsichtbar geworden. Auf der Zeichnung sind sie nach einer vorher angefertigten Skizze nachgetragen.

Im Innern dieses Entwicklungsstadiums sind ein großer, etwas länglicher Makronukleus und zwei kleine runde Mikronuklei vorhanden. Das Plasma ist von feiner Struktur, doch sind zahlreiche runde Bläschen sichtbar.

Die Hülse dieses Stadiums gehört zum Formtypus *minor*.

Ganz ähnliche Stadien habe ich früher (1906) bei verschiedenen *Tintinnopsis*-Arten, namentlich *Tintinnopsis campanula* beobachtet und als junge Tiere beschrieben (1906, p. 28, tab. 1, fig. 15 und tab. 3, fig. 40—42).

2. *Cymatocylys flava* n. sp.

Taf. XXXIX, Fig. 1—14.

Von *Cymatocylys vanhoeffeni* ist diese Art vor allem durch die Struktur unterschieden. Bei allen Hülsen der verschiedenen Formtypen der vorigen Art war eine sehr starke Faltung der Wand vorhanden, mit starken und deutlich sichtbaren Primärwaben. Durch sehr viel schwächere Struktur ausgezeichnet sind die Hülsen, die ich als besondere Art *Cymatocylys flava* abtrenne.

Als weiterer Unterschied ist das stärkere Umbiegen des Mündungsrandes und der stets kürzere Spitzenteil anzuführen.

Diagnose: Hülse zylindrisch oder konisch mit leichter Verengung in der Mitte, Mündungsrand stets verdickt, stark nach außen gebogen mit schmalem, gezähntem Kragen. Bisweilen mit Fenstern versehen. Die dünne, blaßgelb gefärbte Wand zeigt schwache, wellenartig verlaufende Faltung, die entweder auf den vorderen Teil beschränkt oder über das ganze Gehäuse verbreitet ist.

Länge: 0,26—0,4 mm; größte Weite: 0,1—0,12 mm.

Beschreibung der Hülse: In der Gestalt erinnert diese Art einerseits an *Cymatocylis vanhoeffeni*, andererseits an *Cymatocylis drygalskii*. Meist ist die Hülse zylindrisch, aber in vielen Fällen findet eine allmähliche Erweiterung nach vorn zu statt. In der Mitte ist wie bei *Cymatocylis vanhoeffeni* und *drygalskii* eine Verengung zu konstatieren, so daß es im vorderen Teile dicht unter der Mündung, sowie im hinteren vor dem Übergang in die Spitze zu Erweiterungen kommt. Namentlich am aboralen Ende ist die Ausbauchung bisweilen recht stark (Taf. XXXIX, Fig. 6).

Der Mündungsrand ist stets etwas verdickt und nach außen umgebogen. Dadurch entfernt sich die Art von *Cymatocylis vanhoeffeni* und nähert sich *Cymatocylis drygalskii*. Meist ist der nach außen gebogene Rand senkrecht zur Seitenwand gerichtet, doch neigt er nicht selten zum Umbiegen nach unten (Taf. XXXIX, Fig. 2). In manchen Fällen sind die Waben im Mündungsrand recht groß, so daß man von „falschen Fenstern“ sprechen kann (Taf. XXXIX, Fig. 4).

Stets ist ein gezählter Kragen auf dem umgebogenen Rand anzutreffen, häufig sind auch ein Außen- und ein Innenkragen vorhanden. Der Innenkragen kann ebensolche Zähne wie der Außenkragen tragen, doch ist die Randlinie des ersteren nicht selten glatt. In der Gestaltung des Mündungsrandes treffen wir auch bei dieser Art verschiedene Variationen an. Ich stelle der Übersicht halber einige Fälle zusammen, die ich beobachtet habe:

1. Mündungsrand senkrecht zur Seitenwand gestellt:
 - a) nur mit einem gezähltem Außenkragen (Taf. XXXIX, Fig. 1, 4);
 - b) mit einem gezähltem Außenkragen und einem glattrandigen Innenkragen (Taf. XXXIX, Fig. 6);
2. Mündungsrand stärker umgebogen, der innere Rand verläuft fast parallel mit der Seitenwand:
 - a) nur mit einem gezähltem Außenkragen;
 - b) mit gezähltem Außen- und Innenkragen (Taf. XXXIX, Fig. 2).

Die Spitze ist im allgemeinen nicht so kräftig entwickelt wie bei *Cymatocylis vanhoeffeni*, sondern nur kurz und dünn. Im extremsten Falle erreicht sie kaum ein Drittel der Körperlänge. Vom Wohnfach ist sie je nach der Stärke der aboralen Ausbauchung mehr oder weniger scharf abgesetzt. In den meisten Fällen ist sie recht dünn und scharf, doch kann sie gelegentlich kurz und dick erscheinen (Taf. XXXIX, Fig. 7) und in seltenen Fällen sogar völlig verschwinden (Taf. XXXIX, Fig. 11).

Die Struktur: Zur Abgrenzung der Art *Cymatocylis flava* bestimmte mich die abweichende Struktur. Wir haben bei dieser Art etwa dieselben Strukturverhältnisse wie bei *Cymatocylis vanhoeffeni*, nur sind die Primärwaben und die Falten viel zarter ausgebildet. Dagegen sind dieselben wieder kräftiger entwickelt als bei *Cymatocylis drygalskii*. Auch aus der Beschreibung des Mündungsrandes geht hervor, daß *Cymatocylis flava* eine Zwischenstellung zwischen *Cymatocylis vanhoeffeni* und der später zu beschreibenden *Cymatocylis drygalskii* einnimmt.

Die Wand der Hülse ist dünn, dünner als bei allen Formtypen von *Cymatocylis vanhoeffeni*, abgesehen von der forma *affinis*, die ich auch nur vergleichsweise dazustellte.

Die beiden Lamellen sind deutlich getrennt und durch eine Färbung ausgezeichnet, die nicht so bräunlich wie bei *Cymatocylis vanhoeffeni* ist, sondern mehr ins Blaßgelbliche hinüberspielt. Bei *Cymatocylis drygalskii* dagegen ist die Wand stets farblos.

Die Wand besitzt nur Primärwaben, die in einer Schicht im hinteren und mittleren Teile angeordnet sind. Vorn im Mündungsrand, der stets verdickt ist, habe ich drei bis vier Reihen Waben gezählt (Taf. XXXIX, Fig. 1). Ebensohäufig war nur eine Wabenreihe vorhanden. An dieser Stelle sind sie am deutlichsten, aber durch schwächere Zwischenwände voneinander getrennt, als bei *Cymatocylis vanhoeffeni*. Bei einigen Hülsen waren sie im Mündungsrande stark vergrößert und zeigten quadratische Gestalt, während die Waben der Wand des Wohnfaches polygonal gestaltet sind. Diese vergrößerten Waben sind nach BRANDT als „falsche Fenster“ anzusehen. Trotz genauester Untersuchung habe ich innerhalb der Fenster keine Waben mehr entdecken können. Sie sind also nicht, wie ich irrtümlich vermutete, als Sekundärwaben anzusehen. Schon bei *Cymatocylis vanhoeffeni* konnte die erste Wabenreihe etwas vergrößert sein, aber so ausgeprägt deutliche Fenster habe ich bei allen Formentypen dieser Art nicht gefunden. Noch größeren „falschen Fenstern“ begegnen wir bei *Cymatocylis drygalskii*, *nobilis*, *calyciformis* und *affinis*, so daß auch in dieser Hinsicht *Cymatocylis flava* eine Übergangstellung einnimmt.

Deutlicher noch ist diese Stellung durch die Faltung gekennzeichnet. Ganz grobe, krause Faltung hatten wir bei *Cymatocylis vanhoeffeni*. Bei *Cymatocylis flava* ist die Faltung, wenn auch in der gleichen Weise, so doch in viel geringerer Stärke ausgebildet. Die Falten, die von beiden Lamellen hervorgerufen werden, verlaufen stets in der Richtung der Längsachse, und sind nur schwach gewellt oder sogar fast gerade. Meist sind sie wie bei *Cymatocylis vanhoeffeni* auf den vorderen Teil der Hülse, der Ausbuchtung, beschränkt, doch vielfach über das ganze Gehäuse ausgedehnt (Taf. XXXIX, Fig. 6, 7, 12).

Die Länge schwankt insgesamt zwischen 0,26—0,4 mm; die größte Weite zwischen 0,1 bis 0,12 mm.

Auf treten: Zusammen mit *Cymatocylis vanhoeffeni* und *drygalskii* in ziemlicher Menge in den Monaten März, April und Mai. Vereinzelt angetroffen im Juli, August, September und Oktober.

Bei den Zählungen ist diese Art teils als *Cymatocylis vanhoeffeni*, teils als *drygalskii* gezählt. Die Trennung ließ sich bei der schwachen Vergrößerung nicht streng durchführen, da auch Übergangsformen stets vorhanden sind.

In folgendem beschreibe ich wieder wie bei *Cymatocylis vanhoeffeni* eine Reihe von Formentypen, die alle durch die gleiche Beschaffenheit der Struktur und Faltung der Wandung ausgezeichnet sind.

***Cymatocylis flava* forma *typica*.**

Taf. XXXIX, Fig. 1—4.

Hülse nach vorn wenig erweitert, mit schwacher oraler und etwas stärkerer aboraler Ausbauchung. In der Mitte der Hülse stets eine leichte Einschnürung vorhanden. Mündungsrand stark nach außen gebogen, etwas verdickt und mit einem schmalen gezähnten Außenkragen versehen, in seltenen Fällen kommt es zur Bildung eines Innenkragens (Taf. XXXIX, Fig. 2), der ebenfalls Zähne trägt. Spitze stets dünn und verhältnismäßig kurz, vom Wohnfach deutlich

abgesetzt. Die primäre Struktur ist deutlich, besonders im vorderen Hülsenteil. Die Faltung ist schwach und meist nur in der Ausbuchtung und dem Mündungsrand, sowie im Spitzenteil vorhanden. Doch kommen auch Hülsen vor, deren Wandung ganz gefaltet ist (Taf. XXXIX, Fig. 1).

Länge: 0,27—0,34 mm; größte Weite: 0,105—0,12 mm.

Auftreten: Häufig im März und April (3. März, 15. März, 4. April, 17. April). Vereinzelt im Mai, Juli, August, September (23. Mai, 5. Juli, 25. August, 8. September, 23. September).

Die typischen Hülsen von *Cymatocylis flava* erinnern am meisten an den Formtypus *minor* von *Cymatocylis vanhoeffeni*. Ist der Mündungsrand vielfach übereinstimmend, so ist der Spitzenteil meist kürzer, die Faltung der Hülsenwand stets schwächer.

***Cymatocylis flava* forma *ventricosa*.**

Taf. XXXIX, Fig. 5—8.

Hülse von zylindrischer Gestalt in der Mitte wenig enger. Die aborale Ausbuchtung ist recht stark und kugelförmig; die vordere dagegen nur leicht angedeutet. Faltung entweder über das ganze Gehäuse verbreitet (Taf. XXXIX, Fig. 6, 7) oder auf den vorderen Teil beschränkt (Taf. XXXIX, Fig. 5, 8). Mündungsrand umgebogen mit einem gezähnten Außenkragen und bisweilen einem glattrandigen Innenkragen. Fensterbildung ist nicht beobachtet. Spitze dünn, mit vielen Längsfalten, vom Wohnfach scharf abgesetzt.

Länge: 0,3—0,33 mm; größte Weite: 0,1 mm.

Auftreten: Im Plankton der Gaussstation vereinzelt im März und April (3. März, 15. März, 4. April, 17. April).

Zu diesem Formtypus möchte ich auch die auf Taf. XXXIX, Fig. 7 gezeichnete Hülse rechnen. Die Gestalt des Wohnfaches bietet nichts Abweichendes. Dagegen ist die Spitze anders gestaltet. Während sie gewöhnlich lang und dünn ist, besitzt die Hülse, die nur in einem Exemplar gefunden ist, eine kurze breite abgerundete Spitze.

***Cymatocylis flava* forma *conica*.**

Taf. XXXIX, Fig. 12 u. 13.

Wie bei *Cymatocylis vanhoeffeni* finden wir auch bei *Cymatocylis flava* eine Neigung der Hülsen, kegelförmige Gestalt anzunehmen. Die Struktur der Hülse ist mit der der typischen Hülsen übereinstimmend. Die Faltung kann auch hier nur im vorderen Hülsenteil deutlich entwickelt sein (Fig. 13), andererseits finden wir sie auch über die ganze Hülse verbreitet. Stets ist der stumpfe, fast unmerklich in das Wohnfach übergehende Spitzenteil mit stärkerer Faltung versehen. Die Hülsen dieses Formtypus sind konisch, nach vorn zu allmählich erweitert und haben nur bisweilen in der Mitte eine leichte Verengung (Fig. 12). Der Mündungsrand ist deutlich nach außen vorspringend, bei der auf Taf. XXXIX, Fig. 13 abgebildeten Hülse sogar nach hinten umgebogen. Ein gezählter Kragen ist nicht immer vorhanden. Bei der zuletzt erwähnten Hülse (Fig. 13) fehlt ein solcher. Doppelte Kragenbildung ist unter den wenigen Hülsen, die mir von diesem Formtypus zur Untersuchung vorlagen, nicht beobachtet. Wohl aber kommt es zur Ausbildung einer Reihe abgerundeter quadratischer Fenster im verdickten Mündungsrande.

L ä n g e : 0,26—0,27 mm.

A u f t r e t e n : Selten im April (4. April und 19. April 1902).

***Cymatocylis flava* forma *subrotundata*.**

Taf. XXXIX, Fig. 11.

In Gestalt gleichen diese Hülsen denen von *Cymatocylis vanhoeffeni* forma *subrotundata*. Auch in der Größe herrscht Übereinstimmung vor. Jedoch sind die Hülsen, die sich von *Cymatocylis vanhoeffeni* durch die schwächer entwickelte Faltung stets unterscheiden, bei größerer Länge meist breiter. (Vgl. die beiden Hülsen in 400 facher Vergrößerung Taf. XXXVIII, Fig. 3 und Taf. XXXIX, Fig. 11.)

L ä n g e : 0,23—0,24 mm; g r ö ß t e W e i t e : 0,11 mm.

A u f t r e t e n : Selten im April (4. April und 17. April 1902) zusammen mit Hülsen von *Cymatocylis vanhoeffeni* forma *subrotundata*.

***Cymatocylis flava* forma *cylindrica*.**

Taf. XXXIX, Fig. 14; Taf. XXXVIII, Fig. 8.

Zu diesem Formentypus zähle ich solche Hülsen, deren Wohnfach eine ausgeprägt zylindrische Gestalt besitzt, denen die Einschnürung im mittleren Hülsenteil völlig fehlt. Fig. 14 stellt ein solches Stadium dar. Meist sind jedoch nicht streng zylindrische Hülsen gefunden worden. Eine Andeutung der mittleren Verengung konnte vielfach nachgewiesen werden, wie überhaupt eine scharfe Trennung nicht durchführbar ist. Mündungsrand und Struktur bieten nichts Abweichendes. Der Spitzenteil ist bei den Hülsen, die zu diesem Formentypus zu zählen sind, etwas verschieden und stark entwickelt. Fig. 14 stellt eine Hülse mit sehr kurzer Spitze dar. Bei anderen vielfach angetroffenen Hülsen ist sie bedeutend länger (Taf. XXXVIII, Fig. 8).

L ä n g e : 0,25—0,4 mm; g r ö ß t e W e i t e : 0,1—0,12 mm.

A u f t r e t e n : April und Mai (4. April, 17. April und 11. Mai 1902).

II. Formenkreis von *Cymatocylis drygalskii*.

Zu diesem Formenkreise rechne ich vier Arten, die in der Ausbildung der Struktur Übereinstimmung zeigen und sich darin von den beiden Arten des vorigen Formenkreises unterscheiden. Die vier Arten *Cymatocylis drygalskii*, *crystallina*, *convallaria* und *affinis* lassen sich nach der Größe der Hülsen in zwei Gruppen teilen: *Cymatocylis drygalskii* und *crystallina* sind im Durchschnitt 0,18 bis 0,275 mm, *Cymatocylis convallaria* und *affinis* 0,11—0,17 mm lang.

In der Gestaltung des Mündungsrandes stehen sich einerseits *Cymatocylis drygalskii* und *convallaria*, andererseits *Cymatocylis crystallina* und *affinis* nahe. Bei den letzten beiden Arten ist der Mündungsrand stark verdickt, wenig nach außen gebogen und meist mit großen Fenstern ausgestattet, während bei den beiden erstgenannten bei schwacher Verdickung des Randes eine starke schirmartige Umbiegung vorhanden ist.

Von den Arten des vorigen Formenkreises sind diese durch die Struktur der Hülse verschieden. Die Primärwaben sind kleiner und schwächer, abgesehen von den falschen Fenstern im verdickten Mündungsrand. Die Wand der Hülsen ist farblos, die Faltung erheblich schwächer und nur im

mittleren verengten Hülsenteile wahrnehmbar. Bei der Faltung ist es namentlich die Innenlamelle beteiligt.

Die Struktur ist jedoch keineswegs bei allen Hülsen gleich; es gibt Hülsen, die in Gestalt und Größe diesem Formenkreise zuzuzählen sind, die aber in der starken Ausbildung der Struktur und Faltung, an die Hülsen von *Cymatocylis vanhoeffeni* erinnern (vgl. *Cymatocylis affinis* S. 384).

Anhangsweise rechne sich zu dem Formenkreise zwei sehr kleine Arten, *Cymatocylis parva* und *kerguelensis*, von denen nur die erste Art in der eigentlichen Antarktis gefunden wurde.

Die zweite stammt von Kerguelen. In der Größe und Gestalt erinnern die beiden Arten an den nordischen *Tintinnus norvegicus*.

1. *Cymatocylis cristallina* n. sp.

Taf. XL, Fig. 1—5; Fig. 8 und 12.

In Gestalt kommt diese neue Art den Hülsen von *Cymatocylis flava* nahe. Sie unterscheidet sich jedoch von ihnen durch die sehr dünne, farblose Hülsenwand und durch eine zartere Struktur. Die Wand der Hülsen von *Cymatocylis flava* hat ein gelbliches Aussehen, während die Hülsen von *Cymatocylis cristallina* stets farblos sind. Ich hatte anfangs die Absicht, diese Hülsen mit *Cymatocylis drygalskii* zu vereinigen, fand aber, daß alle Hülsen mit der außerordentlichen zarten Wandung durch eine andere Gestaltung des Mündungsrandes ausgezeichnet sind. Bei *Cymatocylis drygalskii* ist der Mündungsrand nur wenig verdickt; beide Lamellen biegen schirmartig nach außen um (Taf. XXXVI, Fig. 3). Bei *Cymatocylis cristallina* dagegen ist die Außenlamelle viel stärker nach außen gebogen als die Innenlamelle. Dadurch kommt es zu einer stärkeren Wandverdickung im Mündungsrande. Ob diese scharfe Trennung der beiden Formen berechtigt ist, werden spätere Untersuchungen ergeben. Ich habe *Cymatocylis cristallina* nur selten gefunden. Vielleicht werden noch Übergangsformen gefunden werden, die eine nähere Verwandtschaft zu *Cymatocylis drygalskii* ergeben. Durch außerordentlich geringe Dicke ist die Wandung ausgezeichnet. Die primäre Struktur ist sehr zart und konnte daher häufig nicht erkannt werden. Die Faltung ist, wenn überhaupt vorhanden, ebenfalls recht schwach. Sie fehlt sehr vielen Hülsen, so daß man diese zur Gattung *Tintinnus* rechnen könnte. Der Unterschied in der Struktur bei *Cymatocylis cristallina* und *Cymatocylis vanhoeffeni* ist ein recht großer. Immerhin halte ich es für notwendig, die antarktischen Arten in einer Gattung unterzubringen, da, wie Beobachtungen an vielen Hülsen ergaben, die Struktur recht verschieden stark ausgebildet sein kann. Auch sonst besitzt diese Art viele Merkmale, die nur der neuen Gattung *Cymatocylis* eigen sind, z. B. den schmalen gezähnten Kragen. Gewisse Hülsen dieser antarktischen Spezies erinnern in Gestalt und Beschaffenheit des Mündungsrandes an *Tintinnis norvegicus* var. *gracilis* BRANDT (tab. 62, fig. 2). Jedoch ist der Größenunterschied ein so beträchtlicher, daß eine Identifizierung unmöglich ist.

D i a g n o s e : Hülse zylindrisch oder mehr kegelförmig am hinteren Ende wenig zugespitzt. Wandung außerordentlich dünn mit sehr zarten Primärwaben. Im verdickten Mündungsrand, der wenig nach außen gebogen ist, eine Reihe großer, quadratischer Fenster. Ein gezählter Kragen ist stets vorhanden. Faltung nur in seltenen Fällen vorhanden.

L ä n g e : 0,18—0,26 mm, **g r ö ß t e W e i t e :** 0,10—0,12 mm.

Je nach der Gestalt und nach der Beschaffenheit des Mündungsrandes lassen sich Formentypen unterscheiden, die ich in folgendem einzeln beschreibe.

***Cymatocylis cristallina* forma *typica*.**

Taf. XL, Fig. 3.

Hülse nach dem oralen Ende zu wenig erweitert; im mittleren Teil mit einer leichten Einschnürung versehen, so daß, wie bei anderen typischen Arten der Gattung *Cymatocylis*, im vorderen und hinteren Teile leichte Ausbauchungen entstehen. Das aborale Ende entbehrt einer deutlichen Spitze; es ist allmählich mehr oder weniger scharf zugespitzt. Der Mündungsrand ist wenig nach außen gebogen und zwar die Außenlamelle stärker als die Innenlamelle, so daß ein deutlicher Ringwulst entsteht, der einen schmalen gezähnten Kragen umgibt. Wandung außerordentlich dünn mit sehr schwacher Faltung im mittleren verengten Hülsenteile. Im Ringwulst befindet sich eine Reihe stark vergrößerter Waben.

Länge: 0,24 mm; größte Weite: 0,112 mm.

Auftreten: Selten im Februar und März (19. Februar, 3. März 1902).

***Cymatocylis cristallina* forma *ventricosa*.**

Taf. XL, Fig. 12.

Die Form stimmt mit der vorigen in vielen Punkten überein. Abweichend ist nur das hintere Ende gestaltet. Während das aborale Ende bei typischen Hülsen nur schwach ausgebaucht war und sich allmählich zuspitzte, ist bei forma *ventricosa* die Ausbauchung recht stark. Der sehr kurze Spitzenteil ist vom Wohnfach scharf abgesetzt.

Länge: 0,235 mm; größte Breite: 0,1 mm.

Auftreten: Selten im Februar (19. Februar 1902).

***Cymatocylis cristallina* forma *conica*.**

Taf. XL, Fig. 1, 2.

Die Hülsen stimmen in Struktur und Gestaltung des Mündungsrandes mit den vorherbeschriebenen Formentypen überein, unterscheiden sich jedoch von ihnen durch die mehr kegelförmige Gestalt. Die Spitze kann deutlich entwickelt sein (Fig. 2); andererseits kommen Hülsen mit abgerundetem aboralen Ende vor.

Länge: 0,18—0,24 mm; größte Weite: 0,11—0,12 mm.

Auftreten: Selten, Februar bis April (19. Februar, 15. März und 17. April 1902).

***Cymatocylis cristallina* forma *cylindrica*.**

Taf. XL, Fig. 4, 9.

Die Gestalt der Hülsen ist zylindrisch; es fehlt die Verengung im mittleren Teile. Mündungsrand und Struktur wie bei den typischen Hülsen. Am aboralen Ende läuft die Hülse in eine stumpfe, selten scharfe Spitze aus.

Länge: 0,24 mm; größte Breite: 0,12 mm.

Auftreten: Selten, März und Juli (15. März und 22. Juli 1902). Eine Hülse, die in Gestalt, Beschaffenheit des Mündungsrandes sowie des aboralen Endes diesem Formentypus nahe kommt,



in der Größe jedoch erheblich abweicht, fand ich in einem Fange vom 19. Februar. Ich habe sie der geringen Größe wegen (0,19 mm) als *Cymatocylis affinis* forma *cylindrica* beschrieben (s. S. 385). Sie ist als Übergangsform zu *Cymatocylis affinis* anzusehen.

***Cymatocylis cristallina* forma *simplex*.**

Taf. XL, Fig. 5, 6.

Während bei allen vorher beschriebenen Formtypen der Mündungsrand in gleicher Weise ausgebildet war, zeigen die Hülsen von forma *simplex* einige Abweichung. Zwar ist auch bei diesen Hülsen eine Verdickung des Mündungsrandes vorhanden, doch wird die Verdickung nicht durch Vorspringen der Außenlamellen, sondern durch Einspringen der Innenlamelle bewirkt. Die Außenlamelle ist fast unmerklich nach außen gebogen und setzt sich in den schmalen gezähnten Kragen fort. Die Innenlamelle springt wenig nach innen vor und biegt dann scharf zum Kragen um, so daß der Ringwulst innerhalb des gezähnten Kragens zu liegen kommt, während bei den anderen Formtypen der Kragen von dem äußeren Ringwulst umgeben ist. Die Gestalt der Hülse ist zylindrisch. Eine sehr flache Verengung ist in der Mitte wahrzunehmen. Faltung ist nicht vorhanden. Die Spitze ist scharf und deutlich und stets gefaltet.

L ä n g e : 0,24—0,26 mm; g r ö ß t e W e i t e : 0,12 mm.

A u f t r e t e n : Selten im Februar (19. Februar 1903).

2. *Cymatocylis drygalskii* (LAACKM.).

Cyrtarocylis drygalskii, LAACKMANN 1907, p. 236, fig. 2.

Taf. XXXVI, Fig. 3; Taf. XLI, Fig. 1—8.

In der vorläufigen Mitteilung über antarktische Tintinnen habe ich auch diese Art nach flüchtiger Untersuchung zur Gattung *Cyrtarocylis* gestellt. Genauere Untersuchungen und vor allem der Vergleich mit den verwandten Arten *Cymatocylis vanhoeffeni* und *flava* einerseits und *Cymatocylis affinis* andererseits, haben ergeben, daß die Art auf Grund besonderer Strukturverhältnisse zur neuen Gattung *Cymatocylis* zu stellen ist.

Ich ließ mich damals vor allem dadurch bestimmen, diese häufig auftretende Art in die Gattung *Cyrtarocylis* einzureihen durch die großen quadratischen Felder, die ich häufig im umgebogenen Mündungsrand beobachtete. Ich vermutete in dieser großen Felderung Sekundärstruktur und erwartete bei genauerer Untersuchung, die ich damals nicht ausführen konnte, Primärwaben anzutreffen. Diese Annahme hat sich inzwischen nicht bestätigt. Es konnte keine feinere Wabenstruktur in diesen Feldern nachgewiesen werden. Danach sind sie nach BRANDT als „falsche Fenster“, als vergrößerte Primärwaben anzusehen.

Die Abgrenzung der Art ist wegen der großen Variabilität der Hülsen recht schwierig; namentlich zu *Cymatocylis flava* und *cristallina* zeigen sich viele Übergänge.

D i a g n o s e : Gehäuse lang, von zylindrischer Gestalt mit flacher Einschnürung in der Mitte. Wand gleichmäßig dick. Das hintere Ende läuft in mehr oder minder deutliche Spitze aus. Mündungsrand schirmartig nach außen gebogen. Er trägt einen gezähnten Kragen. Primärstruktur der farblosen Wandung zart, nur auf dem Schirmrande etwas deutlicher. Die wellenartige Faltung der Wand ist schwach und nur in der Mitte der Hülse wahrnehmbar.

Länge: 0,16—275 mm; Weite: 0,08—0,1 mm; Weite des Mündungsrandes: 0,1—0,11 mm.

Die Gestalt der Hülse zeigt mit *Cymatocylis flava* forma *ventricosa* einige Übereinstimmung. Die typischen Hülsen von *Cymatocylis drygalskii* haben zylindrische Form. Im mittleren Teile zeigen sie eine deutliche Verengung, während im vorderen wie im hinteren Teile eine Ausbauchung vorhanden ist. Diese Merkmale in der Gestalt der Hülse treten bei allen Arten der antarktischen Gattung *Cymatocylis* auf. Stets ist bei den typischen Formen eine Verengung vorhanden. Nur in seltenen Fällen fehlt die mittlere Einschnürung, bei den Formtypen, die ich jedesmal mit *conica* und *cylindrica* bezeichnet habe. Bei der Aufstellung der Art bin ich stets von Hülsen mit deutlicher Verengung ausgegangen, welche ich als Arttypus festlegte und von denen ich verschiedene Formvariationen unterschied. Bei den verschiedenen Arten fand ich die gleichen Variationsrichtungen, z. B. ließen die Hülsen der verschiedenen Arten stets die Variation erkennen, wonach der Spitzenteil schwand und das aborale Ende abgerundete Gestalt annahm.

Die Spitze erreicht nie eine so große Länge wie z. B. bei *Cymatocylis vanhoeffeni* oder *nobilis* (s. u.), auch ist sie meist kürzer als bei *Cymatocylis flava*. Wenn vorhanden, ist sie dünn und scharf. Häufig kann man einen eigentlichen Spitzenteil vom Wohnfach nicht unterscheiden, sondern nur von einer scharfen Zuspitzung des Wohnfachs am aboralen Ende reden (Taf. XLI, Fig. 7). Solche Hülsen bilden den Übergang zu dem Formtypus *subrotundata* (Taf. XLI, Fig. 6).

Der Mündungsrand ist stets etwas verdickt und mehr oder weniger stark nach außen umgebogen. Als wirklich typische Hülsen sehe ich solche an, deren Mündungsrand schirmartig um 180° nach außen umgebogen ist, so daß der Rand mit der Seitenwand der Hülse fast parallel läuft. Die Breite des Schirmes beträgt etwa 0,008 mm. In einem Falle wurde sie erheblich breiter angetroffen (Taf. XL, Fig. 10). Vielfach kommen jedoch Hülsen vor, bei denen der Mündungsrand senkrecht zur Seitenwand gerichtet ist. Hierin zeigt *Cymatocylis drygalskii* eine Übereinstimmung mit *Cymatocylis flava* (vgl. Taf. XLI, Fig. 4 mit Fig. 1, Taf. XXXIX).

Jedoch ist der Mündungsrand nie so schwach nach außen umgebogen angetroffen, wie es z. B. bei *Cymatocylis cristallina* der Fall ist. Daß Übergangsformen zu dieser letzteren Art nicht im Untersuchungsmaterial gefunden wurden, war für mich entscheidend, *Cymatocylis cristallina* und *Cymatocylis drygalskii* zu trennen. Als weiteres Unterscheidungsmaterial ist noch anzuführen, daß die Wandstärke bei beiden Arten verschieden ist.

Die Hülse wand und ihre Struktur: Im Gegensatz zu *Cymatocylis flava* ist die Wandung von *Cymatocylis drygalskii* (wie auch von *Cymatocylis cristallina*) farblos oder weiß. Nur in sehr seltenen Fällen habe ich Hülsen mit schirmartig umgebogenem Mündungsrand gesehen, deren Wand eine schwach gelbe Färbung wie bei *Cymatocylis flava* besaß. Es ist also wiederum ein Beweis, daß auf Grund der Hülsen eine scharfe Trennung der Arten nicht durchgeführt werden kann. Ich habe solche Hülsen später als *Cymatocylis drygalskii* forma *flava* bezeichnet. An ein konstantes Auftreten solcher Hülsen glaube ich nicht und habe es aus diesem Grunde unterlassen, sie als Varietät abzutrennen. Als forma *flava* habe ich sie bezeichnet, um dadurch die Ähnlichkeit mit *Cymatocylis flava* zum Ausdruck zu bringen. Ebensogut könnte eine umgekehrte Bezeichnung gewählt werden.

Die Wand ist, abgesehen von dem Mündungsrand, überall gleich dick. Dadurch unterscheidet sich *Cymatocylis drygalskii* von *Cymatocylis nobilis*, deren Hülsen im mittleren verengten Teile

durch eine starke Wandverdickung gekennzeichnet sind. Doch läßt sich auch in dieser Beziehung eine Andeutung eines Überganges nachweisen (z. B. bei der Hülse Taf. XLII, Fig. 2).

Was die Stärke der Wandung anlangt, so nehmen die Hülsen von *Cymatocylis drygalskii* eine Mittelstellung ein zwischen *Cymatocylis nobilis* und *crystallina*. Während die letztgenannte Spezies durch eine außerordentlich dünne Wand mit sehr zarter Struktur gekennzeichnet ist, besitzt *Cymatocylis nobilis* recht dicke Wandungen mit grober Primärstruktur.

Die Struktur besteht bei *Cymatocylis drygalskii* aus zarten polygonal gestalteten Primärwaben, die im schirmartig umgebogenen Mündungsrand eine größere Stärke erlangen. Hier sind sie in 2—3 Schichten vorhanden, während im übrigen Hülsenteil die Wandung nur eine Schicht aufweist. Im Schirm des Mündungsrandes sind die Waben bei vielen Hülsen nur wenig größer. Doeh kommt es nicht selten vor, daß eine Reihe der Waben dicht unter dem gezähnten Kragen recht erhebliche Größe erlangt, und sich über die Hälfte des Schirmes, ja, sogar über die ganze Schirmbreite erstreckt, wie es häufiger bei *Cymatocylis nobilis* und *affinis* vorkommt.

Die Faltung der Wandung ist außerordentlich schwach und im Gegensatz zu den beiden vorher beschriebenen Arten nur mit stärkerer Vergrößerung wahrnehmbar. Bei schwächerer Vergrößerung betrachtet, besitzt die Hülse vollständig den Charakter der Gattung *Tintinnus*, ja bei einigen Hülsen ließ sich die Faltung selbst nicht bei stärkerer Vergrößerung nachweisen. Sonderbarerweise ist bei den typischen Hülsen von *Cymatocylis drygalskii* die Faltung in dem mittleren, verengten Teile am stärksten, um nach vorn und hinten schwächer zu werden. Sie kennzeichnet sich wiederum durch wellenartig verlaufende Linien, die namentlich an den Rändern deutlich wahrnehmbar sind.

Wie schon erwähnt, habe ich bei einigen Hülsen eine Faltung nicht erkennen können. Diesen Hülsen fehlt somit das charakteristische Merkmal der neuen Gattung *Cymatocylis*. Trotzdem müssen diese Hülsen zur selben Gattung gestellt werden, wegen der ähnlichen Ausbildung des Mündungsrandes, der stets einen schmalen gezähnten Kragen trägt.

Der Weichkörper. Gut konserviertes Material gestattete eine genauere Untersuchung des Weichkörpers. Auf Taf. XXXIII, Fig. 2, 3, Taf. XXXIV, Fig. 2, 3 habe ich eine Reihe von Exemplaren abgebildet, die annähernd wohl die natürliche Haltung des schwimmenden Tieres wiedergeben.

Der Plasmaleib besitzt kegelförmige Gestalt und geht ohne merklichen Absatz in den Stiel über. Letzterer ist im zugespitzten Teil der Hülse befestigt. Bei den meisten von mir abgebildeten Tieren sind die Stiele von der Festheftungsstelle infolge der Konservierung losgelöst. Am hinteren Stielende ist eine schwache Verdickung wahrzunehmen (Taf. XXXIV, Fig. 2) oder es ist in mehrere kleine Zipfelchen gespalten (Taf. XXXIII, Fig. 2, 3). Stets sind im Stiel zwei oder drei starke Fasern vorhanden, die ich als kontraktile ansehen möchte.

Der Stiel besitzt nicht stets die gleiche Dicke. Wie bei *Cymatocylis vanhoeffeni* fand ich auch bei dieser Art eine Reihe von Tieren, die einen sehr dünnen, fadenförmigen Stiel besaßen (Taf. XXXIV, Fig. 2). Ebenso wurden Nebenstiele, vom hinteren Teil des Hauptstiels abgehend, beobachtet (Taf. XXXIV, Fig. 3). Auch dieses Stadium spricht dafür, daß wir es mit einem jungen Tier, welches noch nicht seine volle Ausbildung erlangt hat, zu tun haben. Es ist bei dem Tier mit den drei Nebenstielen nur ein Makronukleus vorhanden, während normalerweise *Cymatocylis vanhoeffeni* zwei Hauptkerne und zwei Nebenkerne besitzt.

Die Hauptkerne sind bei ausgestreckten Tieren recht groß und haben länglich abgerundete Form oder sind bisweilen bohnenförmig gestaltet. Die Nebenkerne sind dicht neben den Hauptkernen gelegen (Taf. XLVIII, Fig. 2).

Der K r a g e n ist vom Körper nicht deutlich abgesetzt. Er trägt 19 adorale Pektinellen, die an der Basis breit sind, nach der Spitze zu schmaler werden und stark zerfranst erscheinen (Taf. XXXIV, Fig. 1). Nach innen folgt eine Reihe kürzerer, mesoraler Pektinellen, die blattförmig und vorn scharf gezähnt sind. An dem innersten Rand des Kragens befindet sich die Reihe der paroralen Pektinellen, die stabförmige Gestalt besitzen und an der einen Seite kleine, schräg gerichtete starke Wimpern tragen (Taf. XXXIV, Fig. 1). Einen recht zarten wenig zerfranst Pektinellenkranz besitzt das Tier auf Taf. XXXIV, Fig. 2, das ich, wie schon früher betont, als ein sehr junges Stadium ansehen möchte.

T e i l u n g s s t a d i e n wurden im März und April angetroffen. Die Teilung scheint sich in der bekannten Weise zu vollziehen. Seitlich, in der Mitte oder etwas mehr im vorderen Körperteil bildet sich ein neuer Pektinellenkranz. Wie die beiden Stadien Fig. 1 und 2 auf Taf. XXXV zeigen, verhalten sich die Kerne anfangs passiv. Eine Kernverschmelzung habe ich bei *Cymatocylis* nicht gefunden, wohl aber bei *Cymatocylis affinis* (Taf. XLIII, Fig. 6).

Fig. 4, Taf. XXXV gibt ein Stadium der vollendeten Teilung wieder. Das eine Tochtertier hat sich vermutlich abgeschnürt und das Gehäuse verlassen.

Der Wimperkranz der zurückgebliebenen Tochtertieres ist auffallend schräg gerichtet. Statt der länglichen Hauptkerne sind zwei kugelige vorhanden.

F o r m e n t y p e n : In folgendem werde ich ähnlich wie bei den vorher beschriebenen Arten eine Reihe von Formentypen beschreiben, die alle durch die gleiche Beschaffenheit der Wandstruktur ausgezeichnet sind, sich aber in der Gestalt der Hülse unterscheiden.

***Cymatocylis drygalskii* forma typica.**

Taf. XXXVI, Fig. 3; Taf. XLI, Fig. 1, 4, 5, 7, 8.

Als typische Hülsen bezeichne ich solche, die im großen und ganzen zylindrische Form besitzen. In der Mitte des Gehäuses ist eine Verengung vorhanden. Zu einer zweiten Verengung kommt es bisweilen dicht unterhalb der Umbiegestelle des Mündungsrandes (Fig. 5). Im vorderen und hinteren Teile ist die Hülse leicht ausgebaucht. Das aborale Ende läuft allmählich in eine kurze Spitze aus, oder ist nur leicht zugespitzt. In verschieden starkem Grade ist der Mündungsrand nach außen umgebogen; im extremsten Falle um beinahe 180°. Wandung dünn mit zarter Primärstruktur. Im Mündungsrand sind häufig „falsche Fenster“ von quadratischer Gestalt vorhanden. Die Faltung ist schwach und wird namentlich im mittleren Teile der Hülse durch die Innenlamelle hervorgerufen.

L ä n g e : 0,22—0,275 mm; W e i t e im hinteren Hülseenteile: 0,80—0,90 mm; W e i t e des Mündungsrandes: 0,1—0,11 mm.

A u f t r e t e n : Fast während des ganzen Jahres im antarktischen Plankton vertreten. Das Maximum des Auftretens fällt in die Monate März und April. *Cymatocylis drygalskii* fehlte in den Fängen vom 8. Oktober und 10. November 1902.

Cymatocylis drygalskii forma ventricosa.

Taf. XL, Fig. 12; Taf. XLIII, Fig. 16.

Der aborale Teil der Hülse ist stark bauchig erweitert. In Gestalt und Größe kommen die Hülsen dieses Formtypus denen von *Cymatocylis affinis* forma *ventricosa* nahe. Es fehlt ihnen jedoch die kuglige Erweiterung des verjüngten Teiles und die starke Faltung.

L ä n g e : 0,21 mm, g r ö ß t e W e i t e 0,115 mm.

A u f t r e t e n : Selten, zusammen mit *Cymatocylis affinis* forma *ventricosa* (10. Nov. 1902).

Cymatocylis drygalskii forma cylindrica.

Taf. XLI, Fig. 2.

Den Hülsen dieses Formtypus fehlt die charakteristische Verengung in der mittleren Partie. Die Gestalt ist streng zylindrisch, ohne Ausbauchung im vorderen und hinteren Teile, während die Spitze mehr oder weniger stark ausgeprägt ist.

Mündungsrand s t a r k schirmartig nach außen gebogen. Falsche Fenster im verdickten Teile des Mündungsrandes vorhanden oder fehlend. Die Wand ist recht dünn. Struktur recht zart, zuweilen kaum wahrnehmbar. Ebenso ist die Faltung der Wand recht schwach, wenn überhaupt vorhanden.

L ä n g e : 0,22—0,24 mm, W e i t e 0,12 mm.

Die Länge dieser Hülsen stimmt mit der der typischen überein, doch unterscheiden sie sich durch etwas größere Weite. Eine eigenartige Erscheinung, die ich an mehreren Hülsen beobachtete, ist das Auftreten eines Ringes am aboralen Teile kurz vor dem Übergang in die Spitze. Möglicherweise ist diese Struktur durch Druck der Hülsen hervorgerufen.

A u f t r e t e n : Im Vergleich zu den typischen Hülsen ist das Vorkommen von zylindrischen Formvariationen recht spärlich. Ich fand sie in der Blütezeit des Planktons in den Monaten März und April.

Sehr ähnlich sind die Hülsen denen von *Cymatocylis flava* forma *cylindrica*. Eine scharfe Trennung läßt sich auf Grund der Struktur nicht durchführen.

Cymatocylis drygalskii forma flava.

Taf. XL, Fig. 11.

Zu diesem Formtypus zähle ich solche Hülsen, die durch den Besitz einer stärkeren Wandung vor den typischen ausgezeichnet sind, im übrigen aber vollkommen die Merkmale von *Cymatocylis* besitzen. So ist z. B. der Mündungsrand deutlich schirmartig umgebogen. In der Beschaffenheit der Wandung erinnern diese Hülsen an *Cymatocylis flava*. Die Primärstruktur ist bei dieser *Cymatocylis flava* und *Cymatocylis drygalskii* forma *flava* gleich. Doch ist bei den letztgenannten Arten die Wand nicht im vorderen Hülsenteil gefaltet, sondern im mittleren, verengten Teile, wie dies den Hülsen von *Cymatocylis drygalskii* eigen ist.

Ich habe solche Strukturvariationen nur äußerst selten getroffen und glaube nicht, daß sie konstant im antarktischen Plankton auftreten. Ich habe sie daher nicht als Varietät abgetrennt.

Cymatocylis drygalskii forma subrotundata.

Taf. XL, Fig. 7.

Wie bei *Cymatocylis vanhoeffeni* und *flava* wurden in verschiedenen Fängen auch bei dieser Art Hülsen angetroffen, bei denen ein Spitzenteil oder eine Zuspitzung völlig fehlte. Immerhin handelt es sich nur um vereinzelt Hülsen. Zahlreich habe ich diese Formen nie gefunden. In der Struktur und der Ausbildung des Mündungsrandes zeigen die Hülsen nichts Abweichendes. Ich erwähnte schon, daß bei manchen Hülsen eine leichte Wandverdickung im mittleren Teile wahrzunehmen ist, ein Merkmal, das zu *Cymatocylis nobilis* überleitet.

Ebenfalls habe ich schon darauf aufmerksam gemacht, daß gerade bei diesem Formtypus Hülsen von unregelmäßiger Gestalt vorkommen, die auf den ersten Blick als Mißbildung erkannt werden (Taf. XL, Fig. 7).

L ä n g e : 0,2—22 mm, g r ö ß t e W e i t e : 0,1—0,115 mm.

A u f t r e t e n : Vereinzelt im März und April.

Cymatocylis drygalskii forma ovata.

Taf. XLI, Fig. 3.

Ziemlich isoliert steht die Hülse, die ich als forma *ovata* bezeichnen möchte. Durch ihre geringere Größe ist sie von *Cymatocylis drygalskii* recht verschieden. Während die Durchschnittslänge bei den typischen Hülsen 0,25 mm beträgt, ist diese Hülse, die mir nur in einem Exemplar vorlag, nur 0,155 mm lang. Der Durchmesser des schirmartig umgebogenen Mündungsrandes beträgt 0,1 mm. Durch die geringe Größe nähert sich diese Hülse der kleinen *Cymatocylis affinis*, ist aber durch die Form der Hülse verschieden. Die Hülse ist eiförmig, hinten breit zugespitzt. Der Mündungsrand ist deutlich nach außen umgebogen und trägt einen unregelmäßig gezähnten Kragen.

A u f t r e t e n : Selten (20. März 1902).

Cymatocylis drygalskii forma conica.

Taf. XL, Fig. 10.

Die Hülse, die ich auf Taf. XL, Fig. 10 gezeichnet habe, lag mir nur in einem Exemplar zur Beobachtung vor. Sie hat mit *Cymatocylis drygalskii* wenig Ähnlichkeit. Die Gestalt der Hülse ist die eines nach vorn erweiterten Zylinders oder Trichters. Eine hintere Zuspitzung fehlt völlig, das Gehäuse ist hier abgeplattet. Der Mündungsrand ist außerordentlich breit nach außen umgebogen. Während bei typischen Hülsen vom *Cymatocylis drygalskii* die Breite des Schirmes etwa 0,008 mm beträgt, ist sie bei dieser Hülse etwa dreimal so groß: 0,025 mm. Die beiden Lamellen biegen ohne Auseinandergehen scharf nach außen um. Eine leichte Verdickung ist am äußeren Rande des Schirmes vorhanden. An der Umbiegungsstelle der Wand trägt die Hülse den für die Gattung *Cymatocylis* charakteristischen gezähnten Kragen.

Ob es sich bei dieser Hülse um eine abnorme Hülsenbildung oder um eine besondere Art handelt, möchte ich nach dem einen mir vorliegenden Exemplar nicht entscheiden.

L ä n g e d e r H ü l s e 0,17 mm, g r ö ß t e B r e i t e 0,125 mm.

A u f t r e t e n : 20. März 1902.

3. und 4. *Cymatocylis convallaria* und *affinis* n. sp.

Taf. XXXIII, Fig. 5; Taf. XLIII, Fig. 1—16.

Neben den großen stattlichen Hülsen von *Cymatocylis vanhoeffeni* und *drygalskii* treten häufig kleinere Hülsen im Plankton der Antarktis auf, die in bezug auf die äußere Gestalt an die nordische Art *Ptychocylis urnula* erinnern. Auch in der Größe kommen diese Hülsen den arktischen nahe. Diese Konvergenz tritt aber nur in der äußeren Form zutage. Die Struktur zeigt mit *Ptychocylis urnula* keine Übereinstimmung. Ebenso ist die Gestaltung des Mündungsrandes in hohem Grade verschieden. Wenn auch bei beiden ein gezählter Rand vorhanden ist, so kommt es bei der nordischen Art doch nie zu der für die antarktischen Arten charakteristischen schirmartigen Umbiegung des Mündungsrandes, die wir bei der neuen Spezies *Cymatocylis convallaria* antreffen. Neben dieser Art finden sich andere Hülsen, die ich als *Cymatocylis affinis* abgetrennt habe. Diese beiden Arten unterscheiden sich dadurch, daß bei der letzteren nur die Außenlamelle am Mündungsrande stark nach außen vorspringt und so einen Ringwulst hervorruft.

Die Wandung besitzt ähnliche Struktur wie bei den großen antarktischen *Cymatocylis*-Arten. Auch hier treffen wir wieder eine Faltung der Wandung an, die durch beide Lamellen hervorgerufen wird und in verschiedener Stärke auftreten kann. Sie ist bei einigen Hülsen fast so stark und deutlich wie bei *Cymatocylis vanhoeffeni*. Ich habe die Übereinstimmung der kleinen Hülsen in der Struktur schon bei der Beschreibung von *Cymatocylis vanhoeffeni* erwähnt. Zuweilen jedoch ist die Faltung nur recht schwach ausgeprägt.

Wie die Struktur, so zeigt auch die Gestalt erhebliche Variationen. So finden wir Hülsen, die zu *Cymatocylis drygalskii* (*Cymatocylis affinis* forma *ventricosa*) oder zu *Cymatocylis cristallina* überleiten. (*Cymatocylis affinis* forma *cylindrica*.) In anderer Richtung zeigt sich eine Abänderung nach *Cymatocylis nobilis* insofern als die Wand des mittleren Hülsenteiles eine Andeutung einer Verdickung zeigt.

Diese kleinen Hülsen, unter denen ich zwei Arten unterscheide, treten das ganze Jahr hindurch im antarktischen Plankton auf. Bei den Zählungen sind sie nicht getrennt berücksichtigt worden. Doch geht aus denselben hervor, daß drei Maxima auftreten: 3. März 1902, 5. Juli 1902 und 23. September 1902 (s. Tabelle). Das erste bezieht sich, wie meine Untersuchungen ergeben haben, auf *Cymatocylis convallaria*, das Maximum von 23. September 1902 wird durch *Cymatocylis affinis* bewirkt. In diesen beiden Fängen kommen die Arten getrennt vor, während sie in dem Fang vom 5. Juli 1902 zusammen angetroffen wurden.

Der Weichkörper. Im Bau des Plasmaleibes konnten zwischen den beiden Arten *Cymatocylis convallaria* und *affinis* keine Unterschiede gefunden werden. Die Zahl der Pektinellen ließ sich nicht nachweisen. Das normale Tier besitzt zwei ovale Kerne und zwei rundliche Nebenerkerne (Taf. XLIII, Fig. 7). Der Stiel ist am aboralen Ende im Spitzenteile befestigt. Teilungsstadien wurden bei *Cymatocylis affinis* im November beobachtet (10. November 1902). Fig. 6 stellt ein Stadium dar, bei dem die Verschmelzung der beiden Hauptkerne in analoger Weise stattgefunden hat, wie ich dies früher bei *Tintinnopsis* aus der Kieler Förde beschrieben habe. Ein Stadium, das einen eben vollendeten Teilungsprozeß erkennen läßt, habe ich auf Fig. 13 wiedergegeben. Die Durchschnürung der beiden Tochtertiere hat sich soeben

vollzogen, was aus der quergestellten Richtung des Peristoms zu erkennen ist. Im Innern ist nur ein Makronukleus vorhanden. Die Nebenkerne konnten nicht näher untersucht werden. (Vgl. *Cymatocylis drygalskii* (Taf. XXXV, Fig. 4).

3. *Cymatocylis convallaria* n. sp.

Taf. XXXVI, Fig. 5; Taf. XLIII, Fig. 1—4.

Diagnose: Hülse klein, glockenförmig mit einem kurzen, abgerundeten Spitzenteile, der durch schwache Faltung der Wand ausgezeichnet ist. Wandung sehr dünn mit zarter Primärstruktur. Mündungsrand schirmartig nach außen gebogen, mit großen quadratischen Fenstern und von einem schmalen, gezähnelten Kragen gekrönt.

Länge: 0,11—0,14 mm, **größte Weite:** 0,095—0,12 mm.

Als typische Hülsen dieser neuen Art sehe ich solche Hülsen an, die fast halbkugelförmige Gestalt besitzen. Der hintere Teil ist in einen kurzen abgerundeten Spitzenteil ausgezogen. Die Gestalt des Wohnfaches ist etwas verschieden. Es gibt Hülsen, die nach vorn allmählich weiter werden (Taf. XLIII, Fig. 1), andererseits fand ich solche, die im hintern Hülsenteile eine deutliche Erweiterung besaßen, dagegen in der vorderen Partie dicht unter dem Mündungsrand etwas verengt waren (Taf. XLIII, Fig. 3). Nicht selten kommen Hülsen mit leichten Auftreibungen der Wand des Wohnfaches vor. Von dem plumpen Spitzenteil beginnt die Hülse sich rasch zu erweitern. Dann folgt eine Zone, wo die Erweiterung weniger stark ist und sogar statt ihrer eine leichte Einbuchtung erscheinen kann. Etwas oberhalb der Mitte verengt sich die Hülse ein zweites Mal nach innen und biegt dann an der Mündung stark nach hinten um. In dem umgebogenen Rand gehen die beiden Lamellen nur wenig auseinander, so daß nur eine geringe Verdickung entsteht. Der gezähnelte Kragen wurde stets angetroffen, doch ist die Zähnelung etwas unregelmäßiger und weniger scharf als bei *Cymatocylis drygalskii*. Bisweilen hat die Randlinie nur einen welligen Verlauf.

Die **Struktur** besteht nur aus zarten Primärwaben, die bisweilen recht schwer erkennbar sind. Auch ist die Stärke der Waben bei derselben Hülse nicht immer gleich. Es hängt dies mit der Dicke der Wandung zusammen. Bei sehr vielen Hülsen war die Wand im hinteren Teile dicker als im vorderen und dort waren die beiden Lamellen deutlich voneinander getrennt erkennbar. Nach vorn zu wurde die Wand erheblich dünner, so daß unter dem Mündungsrande nur eine sehr dünne Lamelle erschien. Ob es tatsächlich zur Verschmelzung der beiden Lamellen kommt, konnte ich nicht nachweisen. Wellenartig verlaufende Falten sind bei sehr vielen Hülsen nicht wahrnehmbar. Stets ist der hintere Spitzenteil etwas gefaltet, aber im Gegensatz zu *Cymatocylis affinis* nur sehr schwach. Die Primärstruktur ist wenig deutlich.

Die **Länge** ist nur geringen Schwankungen unterworfen (0,11—0,14 mm).

Auftreten: Die Art kommt ziemlich häufig im antarktischen Plankton vor. Namentlich im Januar, Februar, März, April, spärlicher habe ich sie im Oktober und Dezember angetroffen (3. März, 15. März, 20. März, 4. April, 17. April, 8. Oktober, 31. Dezember 1902, 31. Januar und 19. Februar 1903). In den Zähltabellen ist diese Art mit *Cymatocylis affinis* vereinigt.

4. *Cymatocyclus affinis* n. sp.

Taf. XLIII, Fig. 5—15.

Diagnose: Hülse klein, glockenförmig, mit stark verdicktem, nicht schirmartig umgebogenem Mündungsrand. Der verjüngte aborale Hülsenteil ist kugelig erweitert, stark gefaltet und im Gegensatz zu *Cymatocyclus convallaria* mit einer scharf abgesetzten dolchartigen Spitze versehen. Wandstruktur und Faltung im allgemeinen stärker als bei der vorigen Art.

Länge: 0,12—0,17 mm, größte Weite: 0,09—0,11 mm.

In der Gestalt kommt *Cymatocyclus affinis* der vorigen Art sehr nahe, und ich war auch anfangs der Ansicht, daß beide identisch wären. Doch sind zwei wichtige Merkmale vorhanden, durch die sich die Hülsen von *Cymatocyclus affinis* von denen von *Cymatocyclus convallaria* unterscheiden. 1. Der Mündungsrand ist nicht schirmartig nach außen umgebogen, sondern stark verdickt, was durch das Vorspringen der Außenlamelle bewirkt wird. 2. Das aborale verjüngte Ende ist mit starken Falten versehen, etwas kugelig erweitert und durch einen dolchartigen Fortsatz ausgezeichnet, der den Hülsen von *Cymatocyclus convallaria* stets fehlt. Hinzu kommt noch als weiteres Unterscheidungsmerkmal, daß die Hülsenwand dicker und mit gröberer Primärstruktur und Faltung, wenigstens in den meisten Fällen, versehen ist. Wie ich schon vorher erwähnt habe, kann die Faltung der Wand so kräftig entwickelt sein, daß sie der von *Cymatocyclus vanhoeffeni* fast gleichkommt (vgl. *Cymatocyclus vanhoeffeni* forma *affinis*, S. 367, Taf. XXXVII, Fig. 15—18).

Andererseits habe ich Hülsen gefunden, die bei typischer Gestalt nur eine ganz schwache Faltung der Seitenwand besaßen. Nur das verjüngte aborale Ende ist stets durch stärkere Faltung gekennzeichnet. Entweder verlaufen die Falten in der Richtung der Längsachse oder sie haben schrägen, spiraligen Verlauf (Taf. XLIII, Fig. 5 und 8).

Nach der Gestalt unterscheide ich im folgenden einige Formentypen.

Cymatocyclus affinis forma *typica*.

Taf. XLIII, Fig. 5, 6, 8, 9.

Hülse becherförmig, nach vorn zu allmählich erweitert. Das aborale Ende ist stark verjüngt und vor dem Übergang in die dolchartige Spitze kugelig erweitert, so daß letztere stets scharf abgesetzt ist. Die Faltung der Seitenwand ist verschieden ausgeprägt. Die Hülse Taf. XLIII, Fig. 5 besitzt kaum eine Andeutung einer Faltung, während das Exemplar Fig. 7 deutliche, wellenartig verlaufende Falten erkennen ließ. Der Mündungsrand ist nie schirmartig umgebogen. Beide Lamellen biegen am Rande nach außen um, jedoch die Außenlamelle in sehr viel stärkerem Grade, und beide vereinigen sich dann in scharfem Winkel zu einem schmalen gezähnten Kragen. In dem verdickten Ringwulst sind die Waben stark vergrößert und besitzen quadratische Gestalt. Innerhalb dieser großen Waben habe ich kleinere nicht entdecken können. Bisweilen sind diese falschen Fenster nicht über den ganzen Ringwulst ausgebreitet (Taf. XLIII, Fig. 7).

Der aborale verjüngte Hülsenteil ist stets kugelig erweitert und trägt starke Längsfalten, die entweder in der Richtung der Längsachse oder schräg verlaufen. Hierdurch unterscheiden sich die Hülsen von *Cymatocyclus affinis* von denen von *Cymatocyclus convallaria*, die nur schwache Faltung aufweisen und denen eine abgesetzte Spitze fehlt. Übergänge kommen jedoch auch in dieser Richtung

vor. Ich fand Hülsen mit nur schwacher Andeutung einer dolchartigen Spitze. Da der Mündungsrand schirmartig umgebogen war, zählte ich sie zu *Cymatocylis convallaria*. Glockenförmige Hülsen mit verdicktem Mündungsrande ohne scharfe Zuspitzung habe ich nicht gefunden. Ähnlich wie bei *Cymatocylis convallaria* habe ich auch bei dieser Art Hülsen gefunden, deren Wand im vorderen Teil viel dünner war als im hinteren.

Länge: 0,12—0,15 mm.

Auftreten: Häufig, Mai bis Dezember (23. Mai, 4. Juni, 21. Juni, 5. Juli, 6. August, 8. September, 23. September, 8. Oktober, 27. Oktober, 10. November, 1. Dezember).

Sie fehlt meist in den Fängen, in denen *Cymatocylis convallaria* auftritt.

***Cymatocylis affinis* forma *ventricosa*.**

Taf. XLIII, 10, 11, 13, 14.

Die Hülsen dieses Formtypus sind von den typischen durch etwas größere Länge ausgezeichnet und vor allem dadurch, daß der aborale Hülsenteil eine starke kuglige Erweiterung erfährt (Fig. 11). Der vordere Teil mit dem Mündungsrande ist dagegen etwas verengt. Eine scharfe Trennung zwischen den Hülsen dieses Formtypus und dem typischen ist nicht durchzuführen. Durch die beträchtlichere Länge leiten sie allmählich über zu *Cymatocylis drygalskii* forma *ventricosa*; jedoch fehlt dieser letzteren Form der verjüngte, stark gefaltete Hülsenteil. Das hinten stark erweiterte Wohnfach geht sofort in eine scharfe Spitze über.

Zu diesem Formtypus möchte ich auch noch die Hülse Taf. XLIII, Fig. 14 zählen. Abweichend ist bei dieser, daß die Verengung mehr in der Mitte der Hülse liegt, und daß es unterhalb des Mündungsrandes noch zu einer Erweiterung kommt.

Länge: 0,165—0,2 mm.

Die Länge von *Cymatocylis drygalskii* forma *ventricosa* Taf. XLIII, Fig. 16 beträgt 0,21 mm.

Auftreten: Ziemlich häufig im November (10. November 1902).

***Cymatocylis affinis* forma *cylindrica*.**

Taf. XLI, Fig. 10; Taf. XLIII, Fig. 7, 12, 15.

In der Größe stimmen diese Hülsen mit denen des vorigen Formtypus überein, abweichend ist dagegen die Gestalt. Es fehlt vor allem die kugelförmige starke Erweiterung des hinteren Hülsenteiles. Die Gestalt der Hülse ist meist zylindrisch, wenn auch stets nach dem oralen Ende hin erweitert. Spitzenteil und Mündungsrand wie vorher. Die Faltung der Seitenwand ist auch bei diesen Hülsen Variationen unterworfen. Sie fehlt einigen Hülsen gänzlich, ist bei anderen recht stark entwickelt, so daß sie der Struktur von *Cymatocylis vanhoeffeni* gleichkommen. Interessant ist, daß die Hülsen in der Struktur Merkmale von *Cymatocylis vanhoeffeni* annehmen, andererseits in der Gestalt nach *Cymatocylis drygalskii* abändern (siehe forma *ventricosa*).

Länge: 0,19—0,2 mm.

Auftreten: Ziemlich häufig, Juli bis Dezember (5. Juli, 22. Juli, 8. September, 23. September, 10. November, 15. Dezember).

Durch etwas andere Beschaffenheit des aboralen Teiles unterscheidet sich die Hülse Taf. XLI, Fig. 10, die man wohl zu diesem Formtypus zählen kann. Der verjüngte Teil erinnert in vieler

Beziehung an *Cymatocylis convallaria*. Er trägt nur schwache Faltung, vor allem fehlt die kuglige Erweiterung und die scharf abgesetzte Spitze, die wir bei allen Formen von *Cymatocylis affinis* antreffen. Andererseits kommt die Größe dieser Hülse (Fig. 10) der von *Cymatocylis cristallina* forma *cylindrica* nahe.

Die Länge der letzten Form beträgt: 0,24 mm bei einer größten Weite von 0,12 mm. Dagegen ist die auf Taf. XLI, Fig. 10 abgebildete Hülse von *Cymatocylis affinis* forma *cylindrica* nur 0,19 mm lang. Ich möchte in der Hülse, die ich nur einmal gefunden habe, eine Zwischenform zwischen *Cymatocylis cristallina* (forma *cylindrica*) und *Cymatocylis affinis* (forma *cylindrica*) sehen.

A u f t r e t e n : 19. Februar 1903.

***Cymatocylis affinis* forma *urnula*.**

Taf. XLI, Fig. 9.

Eine ziemlich isolierte Stellung nehmen die Hülsen ein, die ich zu diesem Formentypus rechne. Sie unterscheiden sich von den Hülsen von *Cymatocylis affinis* forma *typica* und den anderen Formentypen durch die abweichende Gestalt sowie durch größere Weite. Der Mündungsrand ist nicht so stark verdickt; die beiden Lamellen biegen ohne starkes Auseinanderweichen nach außen um. Am aboralen Ende fehlt die kugelige Erweiterung des verjüngten Teiles. Eine scharfe Spitze ist jedoch vorhanden. Die Gestalt des mittleren Hülsenteiles ist durch zwei ziemlich deutliche Auftreibungen gekennzeichnet. Dazwischen kommt es zu einer leichten Einbuchtung.

Auffallend ist die Beschaffenheit der Wandung. Sie ist im vorderen Hülsenteil glashell, während sie hinten dunkler erscheint. Im mittleren Teil findet eine Verdickung der Wandung statt, die in gewisser Beziehung an *Cymatocylis nobilis* erinnert. Die Waben sind an dieser Stelle größer und bedingen stärkere Faltung der Innenlamelle.

Solche Hülsen lagen mir nur in wenigen Exemplaren zur Untersuchung vor. Ich unterlasse aus diesem Grunde sie als besondere Art aufzustellen und führe sie anhangsweise als *Cymatocylis affinis* forma *urnula* an, weil sie in der Größe dieser Art am nächsten kommt. Eine Andeutung dieser Hülsenform finden wir zwar auch bei *Cymatocylis convallaria* (Taf. XLIII, Fig. 3). Bei den Hülsen dieser Art waren bisweilen zwei ähnliche Auftreibungen der Hülsenwand wahrzunehmen.

L ä n g e : 0,206 mm, g r ö ß t e W e i t e : 0,13 mm.

A u f t r e t e n : (15. März 1902) Selten.

Interessant ist die Ähnlichkeit dieser Hülse mit der nordischen *Ptychocylis urnula* in bezug auf die äußere Form. Wenn auch die Struktur bei beiden wesentlich verschieden ist, so läßt sich doch eine gewisse Konvergenz feststellen.

5. *Cymatocylis parva* (LAACKM.).

Taf. XXXV, Fig. 6.

Cyrtarocylis parva, LAACKMANN 1907, p. 237, fig. 5.

D i a g n o s e : Hülse sehr klein, hinten abgerundet, in ein kleines Spitzchen endigend. Mündungsrand schirmartig nach außen umgebogen mit schmalen gezähnten Kragen.

L ä n g e : 0,06—0,068 mm, Durchmesser des Schirmrandes 0,046—0,047 (nicht 0,046 bis 0,067 mm, wie irrtümlich in der vorläufigen Mitteilung steht).

Von dieser durch geringe Größe auffallenden Art, die ziemlich isoliert den andern antarktischen Arten gegenübersteht, fand ich im Untersuchungsmaterial drei Hülsen vor, von denen die kleinste etwas mehr abgerundete Gestalt besitzt. Die Wand ist gleichmäßig dick und besitzt eine ziemlich deutlich erkennbare Primärstruktur; dagegen konnten keine Sekundärwaben erkannt werden. Am Rande sind die Waben wie gewöhnlich etwas deutlicher. Obwohl wellenartig verlaufende Faltung fehlt, möchte ich diese Art wegen der gleichen Ausbildung des Mündungsrandes doch anhangsweise zu der antarktischen Gattung *Cymatocylis* stellen.

In Größe und Gestalt gleicht *Cymatocylis parva* sehr dem *Tintinnus norvegicus* MERESCHK., ist aber von ihm in der Gestaltung des Mündungsrandes verschieden, weshalb ich eine Vereinigung der beiden Arten nicht für zweckmäßig halte.

Ebenso ist *Cymatocylis parva* von *Cyrtarocylis antarctica* CLEVE (= *Tintinnus antarcticus* BRANDT) in der Gestaltung des Mündungsrandes verschieden.

A u f t r e t e n : 4. April, 5. Juli und 6. August 1902.

Vermutlich ist die kleine Art viel häufiger im Plankton der Antarktis vorhanden, als nach den Ergebnissen der Netzfänge zu schließen ist. Wegen der geringen Größe werden die kleinen Hülsen wahrscheinlich in großer Zahl durch die Maschen des Netzes hindurchgehen. Die vorgefundenen Hülsen waren sämtlich leer.

6. *Cymatocylis kerguelensis* n. sp.

Taf. XXXV, Fig. 5.

?*Amphorella norvegica*, CLEVE 1901, p. 921, Textfig.

D i a g n o s e : Hülse topfförmig, mit abgerundetem Hinterende, ohne Spitze. Mündungsrand wenig verdickt, nach außen umgebogen, eine scharfe, ungezähnte Krempe bildend, die einen schmalen, mit feinen Zähnchen versehenen Innenkragen umgibt. Wand mit deutlicher Primärstruktur, außerdem deutlich wellenartig gefaltet.

L ä n g e : 0,055—0,067 mm, g r ö ß t e W e i t e : 0,06—0,065 mm.

F u n d o r t : Kerguelen (29. April 1902, Observatory Bai).

In Größe und Gestalt erinnert diese Art an *Cymatocylis parva* und noch viel mehr an *Tintinnus norvegicus* v. DADAY. Sie unterscheidet sich jedoch von beiden in der Ausbildung des Mündungsrandes, sowie durch das Fehlen jeglicher Spitze. Zwar ist der Mündungsrand ähnlich wie bei *Tintinnus norvegicus* nach außen umgebogen, doch trägt der Außenrand keine Zähne, wie dies bei der nordischen Art der Fall ist. JÖRGENSEN und BRANDT betonen bei dieser Art, daß die Zähne bisweilen recht schwer erkennbar sind, weil sie stark nach außen stehen. Ich habe die Hülsen von *Cymatocylis kerguelensis* daraufhin genau untersucht und hatte Gelegenheit, mehrere Hülsen schräg von oben zu sehen. Bei allen war der Außenrand glatt. Dagegen war der Innenkragen mit sehr feinen aber deutlich wahrnehmbaren Zähnchen versehen, die sehr viel kleiner sind und in viel größerer Zahl auftreten als bei *Tintinnus norvegicus*. Bei letzterer Art werden 16—20 Zähne angegeben.

Von der antarktischen Art *Cymatocylis parva* unterscheidet sich diese Art, die ich nur in den Fängen von Kerguelen angetroffen habe, dadurch, daß der Mündungsrand statt nach hinten

schirmartig umzubiegen, nach vorn rinnenartig aufwärts gebogen ist, ferner dadurch, daß das Spitzchen fehlt.

Die Struktur der gleichmäßig dicken Wand besteht aus deutlichen Primärwaben, die in einer Schicht angeordnet sind. Ferner ist die Wand mit starken wellenartigen Falten versehen, die im vorderen Teil der Hülse etwas schwächer entwickelt sind, in der Längsrichtung verlaufen und im hinteren Teil mehr wagerecht angeordnet sind. Diese Faltung, die ich bei allen mir vorliegenden Exemplaren deutlich wahrnehmen konnte, erinnert sogleich an die Struktur der antarktischen *Cymatocylis*-Arten. Die Wand ist durch eine blaßgelbliche Färbung ausgezeichnet und viel zarter als bei *Cymatocylis parva*.

Ich habe große Bedenken gehabt, diese beiden kleinen Arten, die in vielem an *Tintinnus norvegicus* erinnern, nicht in dieselbe Gattung zu stellen. Von den nordischen und atlantischen Arten wird jedoch nie eine Faltung der Wandung durch beide Lamellen erwähnt. Wie vorher gezeigt, ist den meisten antarktischen Arten eine solche Faltung eigen, so daß ich mich veranlaßt sah, alle diese Hülsen mit wellartiger Faltung in eine besondere Gattung zusammenzustellen.

Vielleicht sind die Hülsen, die CLEVE aus dem Südatlantischen Ozean (1901, II, p. 921) als *Amphorella norvegica* erwähnt, mit *Cymatocylis kerguelensis* identisch. Im Material der Deutschen Südpolar-Expedition habe ich typische Hülsen von *Tintinnus norvegicus* nicht gefunden.

Die Länge der antarktischen Hülsen ist von der der nordischen nur wenig verschieden. Als Werte gibt BRANDT für *Tintinnus norvegicus* 0,04—0,05 mm an, für *Tintinnus norvegicus* var. *gracilis* 0,045—0,06 mm.

Die Länge von *Cymatocylis kerguelensis* schwankt zwischen 0,055—0,067 mm.

Erwähnen möchte ich noch, daß es sich bei den beiden antarktischen Arten *Cymatocylis parva* und *kerguelensis*, ähnlich wie bei den nordischen, um Varietäten ein und derselben Art handeln könnte. Die Beschreibung der großen antarktischen *Cymatocylis*-Arten hat ergeben, daß sowohl der Mündungsrand und der Spitzenteil als auch die Struktur (Faltung) großen Variationen ausgesetzt sind. Aber bei diesen Arten konnte ich stets Übergänge nachweisen. Bei den beiden kleinen zuletzt beschriebenen Arten standen mir zur Untersuchung nur wenige Hülsen zur Verfügung. Sollten später Zwischenformen gefunden werden, so wäre *Cymatocylis kerguelensis* als Varietät anzusehen. Vielleicht gehört auch *Tintinnus antarcticus* CLEVE in diese Gruppe. Doch ist die Beschreibung dieser Art so unvollkommen, daß sich vorläufig nichts Näheres aussagen läßt.

Interessant ist die Verbreitung von *Tintinnus norvegicus* einerseits und *Cymatocylis parva* und *kerguelensis* andererseits. Nach den bisherigen Untersuchungen ist *Tintinnus norvegicus*, abgesehen von den Angaben CLEVES, die von BRANDT in Zweifel gezogen werden und die selbst mit CLEVES eigenen Angaben in Widerspruch stehen (vgl. BRANDT 1907, p. 404), eine ausgesprochene nordische Form, während *Cymatocylis parva* und *kerguelensis* auf das antarktische Gebiet beschränkt sind. Aus dem warmen Gebiet sind bisher keine Hülsen von *Tintinnus norvegicus* bekannt.

III. Formenkreis von *Cymatocylis nobilis*.

Die beiden Arten, die ich zu diesem Formenkreis zusammenfasse, sind durch die gleiche Wandstruktur, die von der des vorigen Formenkreises verschieden ist, ausgezeichnet. Während die Hülsen der verschiedenen Arten des Formenkreises *Cymatocylis drygalskii* bei gleicher Wanddicke eine

gleichmäßige Primärstruktur besitzen, erfährt bei *Cymatocylis nobilis* und *drygalskii* die Wand im mittleren Teile eine deutliche Verdickung, die eine Vergrößerung der nur in einer Schicht angeordneten Waben zur Folge hat. Bei *Cymatocylis nobilis* ist der Unterschied in der Wanddicke am deutlichsten ausgeprägt. Weiter unterscheiden sich die beiden Arten in der Gestalt der Hülse, die bei *Cymatocylis nobilis* mehr zylindrisch, bei *Cymatocylis calyciformis* mehr kelchförmig ist. Zeigen die Hülsen der letzten Art auch Übergänge zur zylindrischen Form, so besitzen sie doch stets geringere Weite als die Hülsen von *Cymatocylis nobilis*.

1. *Cymatocylis nobilis* LAACKM.

Taf. XXXVI, Fig. 2; Taf. XLII, Fig. 1—6.

Cyttarocylis nobilis, LAACKMANN 1907, p. 237, fig. 4.

D i a g n o s e : Hülse groß, von zylindrischer Gestalt mit scharf abgesetzter, langer hohler, geschlossener Spitze. Das Wohnfach ist im mittleren Teile verengt, vorn und hinten mit einer Ausbuchtung versehen. Mündungsrand verdickt, mehr oder weniger stark nach außen gebogen, mit großen quadratischen Fenstern versehen. Ein gezählter Kragen ist vorhanden, Wand mit großen blassen, hexagonalen Primärwaben versehen. Im mittleren, verengten Teil findet eine starke Verdickung statt. Innenlamelle stark gefaltet, Außenlamelle glatt.

L ä n g e : 0,27—0,45 mm; **g r ö ß t e W e i t e :** 0,12—0,155 mm.

In der **G e s t a l t** erinnert diese Art in gewissem Grade an *Cymatocylis drygalskii*. Die Form des Wohnfaches ist im allgemeinen als zylindrisch zu bezeichnen. In der Mitte tritt eine leichte Verengung auf. Dicht unter dem Mündungsrand, sowie kurz vor dem Übergang in den Fortsatz ist die Hülse deutlich ausgebuchtet. Wenigstens ist dies stets bei typischen Hülsen der Fall. Bei den von mir als Formtypen unterschiedenen Hülsen sind diese Merkmale nicht so stark ausgeprägt, oder sie können sogar fehlen.

Die **S p i t z e** kann eine recht beträchtliche Länge erreichen, welche die des Wohnfaches sogar übertrifft (Taf. XXXVI, Fig. 2). Bei anderen Hülsen ist sie nur kurz (Taf. XLII, Fig. 2) oder sie kann auch zum völligen Schwunde kommen (forma *subrotundata* Taf. XLII, Fig. 3).

Ebenso ist der Mündungsrand nicht immer in gleicher Weise ausgebildet. Bei den meisten Hülsen ist derselbe schirmartig nach außen umgebogen und etwas verdickt. Ein schmaler gezählter Kragen sitzt auf der Umbiegungsstelle. Selten fand ich Hülsen, deren Rand nicht umgebogen ist (forma *simplex* Taf. XLII, Fig. 4).

Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal von den anderen Arten der Gattung liegt in der Struktur. Für die Bestimmung der Art war dieses Merkmal für mich stets ausschlaggebend. Die Wand der Hülse ist mit großen hexagonalen Primärwaben versehen, die im mittleren Hülsenteile am größten, nach vorn und hinten allmählich kleiner werden. Die Zwischenbalken der Waben sind zart und blaß im Gegensatz zu denen von *Cymatocylis vanhoeffeni*. Im Spitzenteile konnten nur oben sehr kleine Waben erkannt werden. Weiter hinten werden sie undeutlich und sind zuletzt nicht mehr wahrnehmbar. Im Schirm des Mündungsrandes treffen wir stark vergrößerte Waben von quadratischer Gestalt an. Ähnlich wie bei den vorher beschriebenen Arten können sich die

„falschen Fenster“ über die ganze Breite des Schirmes erstrecken oder nur die halbe Breite einnehmen (Taf. XLII, Fig. 2, 6 und Taf. XXXVI, Fig. 2).

Charakteristisch für die Art ist ferner die Faltung der Wand. Bei *Cymatocylis vanhoeffeni* waren beide Lamellen an der Faltung beteiligt; bei *Cymatocylis nobilis* ist nur die Innenlamelle der Seitenwand des Wohnfaches durch Faltung ausgezeichnet. Wir haben hier also gerade den entgegengesetzten Fall wie bei der nordischen Gattung *Ptychocylis*, wo die netzartige Faltung durch Hervortreten der Außenlamelle hervorgerufen wird. Anfangs hatte ich die Absicht, diese Art auf Grund dieser Faltung der Innenlamelle als besondere Gattung (*Endoptycha*) abzutrennen. Ich habe es unterlassen, weil in der äußeren Gestalt sowie in der Gestaltung des Mündungsrandes sehr viel Übereinstimmung mit den anderen Arten vorhanden ist.

A u f t r e t e n : Im Vergleich zu den andern Arten der Gattung *Cymatocylis* sind Hülsen von *Cymatocylis nobilis* im antarktischen Plankton nur spärlich vertreten. Die Art wurde in folgenden Fängen gefunden: 3. März, 15. März, 4. April, 17. April, 19. April, 25. August 1902.

Außer den typischen Hülsen, die ich im vorhergehenden beschrieben, unterscheide ich noch folgende Formtypen:

***Cymatocylis nobilis* forma *cylindrica*.**

Taf. XLII, Fig. 6.

In Gestalt den typischen Hülsen ähnlich; es fehlt jedoch die Verengung im mittleren Teile.

L ä n g e : 0,36—0,38 mm; g r ö ß t e W e i t e : 0,15 mm.

A u f t r e t e n : 19. April 1902.

***Cymatocylis nobilis* forma *simplex*.**

Taf. XLII, Fig. 4.

Unterscheidet sich von den typischen Exemplaren dadurch, daß der Mündungsrand nur sehr schwach nach außen gebogen ist. In der Mitte ist die Hülse ganz flach verengt. Der Übergang des Wohnfaches in die Spitze findet nicht so plötzlich statt, als bei den typischen Hülsen und forma *cylindrica*.

L ä n g e : 0,34—0,41 mm; W e i t e : 0,15—0,16 mm.

A u f t r e t e n : 19. April und 25. August 1902.

***Cymatocylis nobilis* forma *subrotundata*.**

Taf. XLII, Fig. 3.

Die Form ist gekennzeichnet durch das völlige Fehlen eines Spitzenteiles. Das Hinterende ist abgerundet. Ich fand die Form, die ich auf Taf. XLII, Fig. 3 abgebildet habe, in einem einzigen Exemplar im Untersuchungsmaterial vor. In der Breite ist sie von den typischen Hülsen etwas verschieden und nähert sich in dieser Beziehung *Cymatocylis drygalskii*. Die Breite von dieser Art mißt 0,08—0,1 mm, des Mündungsrandes 0,1—0,11 mm. Für die auf Taf. XLII, Fig. 3 abgebildete beträgt die Breite 0,1 mm, der Durchmesser des Schirmrandes 0,115 mm. Bei typischen Exemplaren beträgt die größte Weite dagegen 0,12—0,155 mm.

Wenn ich die Hülse trotz der gleichen Größenverhältnisse und der Ähnlichkeit in der Form mit *Cymatocylis drygalskii* forma *subrotundata* nicht dieser Art einverleibe, so bin ich dazu durch

die Struktur veranlaßt worden, die mit der der typischen Hülsen von *Cymatocylis nobilis* übereinstimmt. Die primäre Struktur ist groß und deutlich. In dem mittleren verengten Teile treffen wir die für *Cymatocylis nobilis* charakteristische Wandverdickung mit größeren Primärwaben an.

L ä n g e : 0,2 mm.

A u f t r e t e n : 15. März 1902 (1 Exemplar).

2. *Cymatocylis calyciformis* LAACKM.

Taf. XXXVI, Fig. 4; Taf. XLII, Fig. 12.

Cyttarocylis calyciformis, LAACKMANN 1907, p. 236, fig. 3.

D i a g n o s e : Hülse kelchförmig, hinten in eine sehr lange Spitze auslaufend. Mündungsrand schirmartig umgebogen mit einer Reihe quadratischer „falscher Fenster“. Ein gezählter Kragen ist vorhanden. Wandung im mittleren Teil des Wohnfaches wenig verdickt, mit etwas größeren Primärwaben als vorn und hinten.

L ä n g e : 0,4—0,52 mm; W e i t e : 0,15 mm.

Als typische Hülsen dieser Art sind solche anzusehen, deren Wohnfach etwa so lang wie breit ist und durch eine sehr lange Spitze ausgezeichnet sind, die mehr als die doppelte Länge des Wohnfaches betragen kann. Das Wohnfach ist am aboralen Ende abgerundet; der Spitzenteil deutlich abgesetzt. Der Mündungsrand ist bei schwachem Auseinanderweichen der beiden Lamellen scharf nach hinten, schirmartig umgebogen und trägt einen deutlich gezählten Kragen.

Die Wand besitzt nur Primärstruktur, die stets recht deutlich wahrnehmbar ist. Im vorderen und hinteren Teile sind die Waben nur klein, dagegen im mittleren Teil etwas größer (Taf. XXXVI, Fig. 4). Hier findet eine Verdickung der Wand statt, jedoch in viel geringerem Maße als bei *Cymatocylis nobilis*. Übereinstimmend mit dieser Spezies ist die stärkere Faltung der Innenlamelle. Auf dem Schirmrande ist eine Reihe größerer Primärwaben erkennbar, die abgerundet quadratische Gestalt besitzen. Unter dieser Reihe „falscher Fenster“ folgen mehrere Reihen kleiner Waben.

A u f t r e t e n : Die Hülsen dieser Art sind im antarktischen Plankton nur spärlich vertreten. Typische Hülsen fanden sich in den Fängen vom 21. Juni und 5. Juli in vereinzelt Exemplaren.

Cymatocylis calyciformis forma *brevicaudata*.

Taf. XLII, Fig. 7—10.

Neben den typischen Hülsen, die durch den Besitz der langen Spitze leicht auffallen, fand ich in ziemlicher Zahl Hülsen, die in Gestalt des Wohnfaches auch die typische Übereinstimmung zeigten, aber eine viel kürzere Spitze besaßen. Etwas flacher gestaltet ist die Hülse Taf. XLII, Fig. 7. Vor allem stimmten diese Hülsen in der Struktur miteinander überein. Der Mündungsrand ist bei einer Hülse etwas abweichend gestaltet. Statt der starken schirmartigen Umbiegung ist hier eine Verdickung vorhanden. Die Spitze ist in ziemlicher Länge angetroffen. Sie ist entweder ganz klein, kann aber auch die Länge des Wohnfaches erreichen.

Die Länge der Hülsen dieses Formentypus schwankt insgesamt zwischen 0,175—0,3 mm.

A u f t r e t e n : 5. Juli 1902 zusammen mit typischen Hülsen.

Cymatocylis calyciformis forma cylindrica.

Taf. XLII, Fig. 11, 13, 14.

Während bei den Hülsen des vorigen Formtypus die Länge der Hülse geringer sein konnte, als die Breite der Mündung, so daß die Gestalt selbst abgeflacht erschien, kommt es bei diesem Formtypus zu einer Verlängerung des Wohnfaches, so daß letzteres mehr die Gestalt eines Zylinders annimmt. Ich habe auf Taf. XLII verschiedene Stadien gezeichnet. Im extremsten Falle (Fig. 14) ist das Wohnfach etwa doppelt so lang wie breit. Die Figuren 11, 13 und 14 stellen Zwischenstadien dar. Die Wand erfährt im mittleren Teil keine Verdickung, oder es ist eine schwache Andeutung einer solchen zu erkennen.

L ä n g e : 0,37—0,505 mm; g r ö ß t e W e i t e : 0,125—0,14 mm.

A u f t r e t e n : Selten, 5. Juli 1902.

Gattung Coxliella (BRANDT).

Die Schraubentintinnen sind in der Antarktis durch drei Arten vertreten, *Coxliella frigida*, *intermedia* und *minor*. Die erste und die letzte Art sind durch die verschiedene Größe, besonders durch die verschiedene Weite der Hülse gekennzeichnet, in der Beschaffenheit der Struktur zeigen sie ein gleiches Verhalten. Von ihnen ist deutlich zu unterscheiden *Coxliella intermedia*, die mit größerer Primärstruktur versehen ist, wodurch die Hülse im Gegensatz zu den erstgenannten, weiß erscheinenden Arten ein gelblich bräunliches Aussehen erhält. Sekundärstruktur konnte bei keiner Art erkannt werden.

BRANDT unterscheidet bei der Untergattung *Coxliella* (von *Cyttarocylis*) drei Formenkreise: 1. Formenkreis von *Coxliella scalaria*, 2. *Coxliella annulata* und 3. Formenkreis von *Coxliella ampla-laciniosa*. Die beiden ersten Formenkreise haben *Cyttarocylis*-Struktur. Bei dem Formenkreis von *Coxliella ampla-laciniosa* sind nur Primärwaben vorhanden. Mithin sind die antarktischen Schraubentintinnen in diesen Formenkreis einzureihen.

H ä u f i g k e i t d e s A u f t r e t e n s : Die Coxliellen treten nie in großer Menge im antarktischen Plankton auf. *Coxliella frigida* und *minor* sind nur vorübergehend in einigen Monaten vorhanden. *Coxliella intermedia* tritt ziemlich regelmäßig das ganze Jahr hindurch auf, aber stets nur vereinzelt.

1. Coxliella frigida LAACKM.

Taf. XLIV, Fig. 1—8; Taf. XLV, Fig. 1—4.

Cyttarocylis frigida, LAACKMANN, Zoolog. Anz. Bd. 31, 1907, p. 237. fig. 6.

D i a g n o s e : Hülse groß und dünnwandig von zylindrischer Gestalt. Aborales Ende abgerundet; Mündungsrand unregelmäßig ausgezackt, etwas nach außen gebogen. Vom aboralen Ende bis zur Mündung zieht sich zwischen den beiden Lamellen ein Spiralband in mehr oder minder weiter Spirale hin. Nur zarte Primärstruktur vorhanden; Waben klein und unregelmäßig polygonal.

L ä n g e : 0,115—0,345 mm.

B e s c h r e i b u n g : Hülsen von recht verschiedener Größe vereinige ich in dieser Art. Sie alle besitzen zylindrische Gestalt, sind am aboralen Ende abgerundet und haben gleiche Struktur. Die dünne Wand ist mit sehr kleinen, bisweilen recht schwer erkennbaren Primärwaben versehen.

Eine Sekundärstruktur ist nicht vorhanden, auch Fensterbildung habe ich nicht beobachtet. Gemeinsam ist allen Hülsen das Vorhandensein des Spiralbandes. Die Zahl der Windungen desselben ist recht verschieden; sie schwankt zwischen 2 und 20. Es ist wohl anzunehmen, daß die Zahl der Windungen beim Wachsen zunimmt, und daß die kleinen Hülsen (Taf. XLIV, Fig. 4—6 und Taf. XLV, Fig. 2, 4) als unvollkommene anzusehen sind. Doch auch bei großen Hülsen, wie sie Fig. 1—3 auf Taf. XLIV darstellen, besitzen bald weitere Windungen (Taf. XLIV, Fig. 2), bald sehr eng verlaufende (Taf. XLIV, Fig. 1, 3). Als kleine Hülsen sind solche von 0,11—0,125 mm (Taf. XLIV, Fig. 4; Taf. XLV, Fig. 2, 4), als mittlere Hülsen solche von 0,15—0,2 mm (Taf. XLIV, Fig. 5, 6) und endlich als große Hülsen die von 0,25—0,345 mm (Taf. XLIV, Fig. 1—3) zu bezeichnen.

Das hintere Ende der Hülse ist bei einigen Hülsen leicht ausgebaucht (Taf. XLIV, Fig. 2). Ebenso sind bei fast allen Hülsen Faltungen vorhanden, die ganz unregelmäßig verlaufen und den Eindruck von Schrumpfung hervorrufen.

In einem Falle war die ganze Hülse leicht gebogen (Taf. XLV, Fig. 3).

Zwischen je zwei Windungen des Spiralbandes ist die Wand etwas eingebogen, so daß die Spiralwindungen deutlich vorspringen. In der hinteren Hülsenpartie läßt sich jedoch nicht selten gerade das Gegenteil beobachten, indem die Wand zwischen zwei Windungen hier nach außen ausgebaucht ist (Taf. XLIV, Fig. 1). Bei Hülsen, deren Spiralwindungen sehr eng sind, ist diese Verengung oder Ausbuchtung weniger deutlich.

Vorn erweitert sich die Hülse. Beide Lamellen biegen gleich stark nach außen um. Die Wanddicke bleibt unverändert. Nie kommt es zur Ausbildung eines Wulst-ringes.

Bei den meisten Hülsen ist die Erweiterung des Mündungsrandes recht deutlich (Taf. XLIV, Fig. 1, 2). Nur die beiden vordersten Windungen des Spiralbandes sind scharf umgebogen, während der übrige Hülsenteil zylindrische Gestalt behält. In andern Fällen geht die Erweiterung nur ganz allmählich vor sich. Die Hülse hat ihre streng zylindrische Gestalt verloren; sie ist, wie Fig. 1, Taf. XLV zeigt, vorn am weitesten und verjüngt sich nach dem aboralen Ende zu ganz allmählich. Solche Formen wurden, wenn auch nicht gerade häufig, dennoch in mehreren Fängen angetroffen. Ich hielt diese Hülsen anfangs für eine Saisonform, fand sie aber dann stets mit typischen Hülsen zusammen.

Ein anderer Grund, Hülsen, wie ich sie auf Taf. XLV, Fig. 1, 2 wiedergegeben habe, als Varietät abzutrennen, könnte noch darin gesehen werden, daß bei dem gezeichneten Exemplar der Mündungsrand glatt oder fast glatt ist, während er bei allen typischen Formen mit deutlicher Kreme unregelmäßig ausgezackt ist. Doch auch der gezackte Rand ist nicht immer vorhanden. Ich fand Hülsen, die ich der Gestalt nach als typisch ansehen würde, deren Rand aber glatt war. Vielfach ist in den vorderen Windungen der Spirallinie ein welliger Verlauf konstatiert worden (Taf. XLIV, Fig. 1).

In allen Punkten, Größe, Gestaltung des hinteren Hülsenteiles (ausgebaucht oder nicht), Kremenbildung, Zählung des Mündungsrandes, Weite der Spiralbänder, zeigen die Hülsen von *Coaxiella frigida* Variationen, in denen ich nach dem vorliegenden Material keine Gesetzmäßigkeit erkennen konnte, die eine Trennung in Varietäten gestattete.

Beziehungen zwischen *Coxliella frigida*, *Coxliella minor* und *Coxliella intermedia*.

Von den beiden anderen antarktischen Schraubentintinnen, *Coxliella intermedia* und *Coxliella minor* ist *Coxliella frigida* durch die größere Breite unterschieden. Vor der ersteren zeichnet sie sich ferner durch die zartere Wandstruktur aus. *Coxliella intermedia* zeigt stets eine gelbliche bis bräunliche Färbung der Hülsen, während *Coxliella frigida* und *minor* durchsichtiger sind und weiße Färbung haben.

Die Weite der Hülsen von *Coxliella frigida* beträgt in der Mitte etwa 0,075—0,09 mm. Von *Coxliella intermedia* fand ich zwei Hülsen in einem Fange vom 19. Februar 1902, 200 m, deren Breite zwischen diesen Zahlen liegt. Nach der Strukturbeschaffenheit gehörten die Hülsen, von denen ich eine auf Taf. XLV, Fig. 2 gezeichnet habe, unverkennbar zu *Coxliella intermedia*. Ebenso schwierig ist die Bestimmung der Hülse von *Coxliella intermedia* auf Taf. XLV, Fig. 8, die neben großer Weite eine recht blasse Färbung besitzt; die Struktur ist erheblich deutlicher als bei den meisten Hülsen von *Coxliella frigida*, aber für *Coxliella intermedia* recht schwach. Ein ganz minimaler gelblicher Schimmer war vorhanden, der mich bewog, sie zu *Coxliella intermedia* zu stellen.

Wir sehen also, sowohl in Gestalt als Struktur zeigen die beiden Arten *Coxliella frigida* und *intermedia* Übergänge zueinander. Jedoch ist zu bemerken, daß nur bei den beiden beschriebenen Hülsen Taf. XLV, Fig. 2 und 8 die Trennung der Arten einige Schwierigkeit machte. Im allgemeinen sind dieselben sogar recht leicht zu unterscheiden.

Beziehungen zu *Coxliella (Cyttarocylis) annulata* v. DAD. und *ampla* (JÖRG.).

In der vorläufigen Mitteilung über antarktische Tintinnen der Gauss-Station bemerkte ich, daß diese Art an *Coxliella (Amphorella) ampla* (JÖRG.) erinnert, daß sie aber durch beträchtlichere Größe und durch den erweiterten gezackten (nicht gezähnten) Mündungsrand von ihr abweicht. BRANDT glaubt *Coxliella frigida* dem Formenkreis von *Coxliella annulata* zurechnen zu müssen. Was die Größe der Hülsen anlangt, so wäre seine Annahme gerechtfertigt. Nach v. DADAYS Angaben beträgt die Länge von *Coxliella annulata* 0,315—0,330 mm, die größte Weite 0,099—0,103 mm, der Durchmesser der Öffnung 0,09—0,095 mm. Die Hülse, die ZACHARIAS in der Adria fand, ist noch etwas größer, 0,4 mm. (*Tintinnus zonatus* ZACHARIAS p. 525, fig. 11).

Abgesehen von dem erweiterten Mündungsrand ist die Weite von *Coxliella frigida* und *annulata* etwa gleich und es wäre berechtigt, die antarktische Art in die Nähe der Mittelmeerform zu stellen.

Anders verhält es sich mit der Struktur. Wenn auch über die Struktur von *Coxliella annulata* bisher keine sicheren Angaben vorliegen, so läßt doch die Zeichnung v. DADAYS auf tab. 21 fig. 6 zweifellos erkennen, daß eine *Cyttarocylis*-Struktur vorhanden ist. Auch BRANDT ist dieser Meinung, wenn er sagt: „Die Ausbildung der Spirale und die nur von v. DADAY beschriebene und abgebildete gröbere Struktur scheint ähnlich wie bei den beiden folgenden Arten (*Coxliella fasciata* KOFOID und *Coxliella pseudannulata* JÖRGENSEN) zu sein.“ (1907, p. 268.) Die beiden erwähnten Arten haben innerhalb der gröberen Sekundärstruktur feine Primärwablen.

Wenn ZACHARIAS *Cyttarocylis annulata* v. DADAY als zur Gattung *Tintinnus* gehörig beschreibt, so könnte man schließen, daß bei den ihm zur Untersuchung vorliegenden Hülsen eine Sekundärstruktur fehlt. Ich lege auf diese Angabe jedoch nur wenig Wert, da ZACHARIAS,

wie BRANDT schon betont, die Struktur der *Tintinnodeen* äußerst unvollkommen erkannt hat (s. Gattung *Tintinnus* BRANDT, 1907, p. 375).

Eine Sekundärstruktur habe ich bei *Coxliella frigida* nie beobachtet. In dieser Hinsicht weichen die antarktischen Schraubentintinnen von denen der Formenkreise *Coxliella annulata* erheblich ab und nähern sich dem Formenkreise *Coxliella ampla-laciniosa*, bei denen ebenfalls eine *Cyttarocyclus*-Struktur fehlt. Von *Coxliella ampla* ist die Struktur bisher nicht bekannt; doch die Zeichnung JÖRGENSENS, fig. 4 a und b, sowie die Bestimmung als *Amphorella* sprechen dafür, daß eine Sekundärfelderung fehlt.

Nach der Struktur sind die antarktischen Schraubentintinnen also zum Formenkreise *Coxliella ampla-laciniosa* BRANDT zu stellen. Die Struktur von *Coxliella frigida* besteht aus dünnwandigen polygonalen Feldern von ungleicher Größe, ganz ähnlich wie bei *Coxliella laciniosa*, die mir häufig zum Vergleich vorlag. BRANDT macht auf die verschiedene Größe der Primärwaben von *Coxliella laciniosa* aufmerksam, die bisweilen so groß wie bei kleinfeldrigen *Cyttarocyclus*-Arten werden können. Fensterbildung, wie sie bei der Warmwasserform vorkommt, wurde bei der antarktischen Art nicht beobachtet.

Vergleicht man zum Beispiel eine kleine Hülse von *Coxliella frigida* wie auf Taf. XLIV, Fig. 4 in 600 facher, auf Taf. XLV, Fig. 4 in 200 facher Vergrößerung gezeichnet ist, mit der Zeichnung JÖRGENSENS von *Coxliella ampla* (1899, fig. 4 a und b), so ist der Formunterschied nicht allzu groß. Gemein ist ihnen das Fehlen jeglicher Spitze. Nur die Weite der Hülsen ist verschieden. (0,07—0,083 mm bei *Coxliella ampla*, 0,09—0,110 mm bei kleinen Hülsen von *Coxliella frigida*.) Ein weiterer Unterschied zwischen diesen Formen liegt in der Kremenbildung.

Meiner Ansicht, *Coxliella frigida* dem Formenkreise *Coxliella ampla-laciniosa* einzuverleiben, würde auch BRANDT zugestimmt haben, wie ich allgemein der ganzen Einteilung zu entnehmen glaube, wenn ihm die feineren Strukturverhältnisse der antarktischen Art bekannt gewesen wären. Ich gebe zu, daß meine Angabe: „Die Struktur ist grob und unregelmäßig“ (p. 237, 1907) Anlaß zu Irrtümern geben konnte. Ich hatte mich damals noch nicht so eingehend mit der Struktur beschäftigt und wollte damit sagen, daß die Struktur (Primärwaben) recht deutlich und schon mit schwächerer Vergrößerung wahrnehmbar sei, was allerdings nicht immer zutrifft.

Der Weichkörper. Eine genaue Beschreibung des Tieres vermag ich nicht zu geben, da ich nur wenig gut konservierte Tiere im Untersuchungsmaterial vorfand. Der Körper ist von kegelförmiger Gestalt und geht hinten ziemlich scharf abgesetzt in einen kurzen dicken Stiel über, der genau auf der Mitte des abgerundeten Hülsenteiles befestigt ist. (Taf. XLIV, Fig. 3.) Das Ende des Stieles ist in mehrere Zipfel gespalten.

Über die Zahl der adoralen Pektinellen kann ich nichts Näheres aussagen.

Normalerweise hat das Tier zwei ovale Hauptkerne mit zwei dichten Nebenkernen.

Die Struktur der Kerne ist wie bei anderen Arten verschieden. Das Tier, das ich auf Taf. XLIV, Fig. 3 wiedergegeben habe, besitzt eine sehr grobe Kernstruktur. Häufiger sind die Kerne fein granuliert.

Auftreten: Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, erreicht diese Art im Monat März ihr Maximum. Im April, Mai und Juni wurden nur vereinzelte Hülsen angetroffen. Sie fehlt in den Monaten von Juli bis Dezember und tritt erst im Januar wieder auf. Im Fange (15. März 1903),

eben außerhalb des Packeises sind nur wenige Hülsen gefunden worden. *Coxiella frigida* scheint somit auf die Eisregion beschränkt zu sein.

Teilungsstadien wurden im März gefunden (20. März 1902).

Anmerkung zur Struktur: In einigen Fängen fand ich Exemplare von *Coxiella frigida*, die mit kleinen, stark lichtbrechenden Kügelchen, namentlich auf der Spiralleiste besetzt waren. Ich glaube nicht, daß es sich hier um eine natürliche Erscheinung handelt, vielmehr möchte ich hierin ein Kunstprodukt sehen, wie ich es häufig in anderen Fängen bei *Leprotintinnus prolongatus* und auch bei tropischen Arten, z. B. *Coxiella laciniosa* gefunden habe. Ich erwähne hier diese Erscheinung, weil auch bei Warmwasserformen etwas derartiges früher von BRANDT beobachtet ist.

2. *Coxiella intermedia* LAACKM.

Taf. XLV, Fig. 5—11.

Cyrtarocydis intermedia, LAACKMANN, Zoolog. Anz., Bd. 31, p. 238, fig. 8.

Diagnose: Hülse zylindrisch, hinten abgerundet geschlossen, mit glattem, nicht nach außen gebogenem Mündungsrand. Wand überall gleich dick mit regelmäßiger, sechseckiger Primärstruktur. Als sekundäre Struktur ist eine in etwa 8—10 Windungen verlaufende Spirallinie anzusehen.

Länge: 0,119—0,205 mm, **Breite:** 0,05—0,084 mm.

Beschreibung: Die Variation in Größe und Gestalt ist bei dieser Art sehr gering. Stets wurden die gleichen regelmäßigen Waben angetroffen, die der Hülse ein bräunliches Aussehen verleihen. Ich war geneigt, diese Struktur als Sekundärstruktur wegen der Dicke der Waben anzusehen. Doch konnte ich innerhalb dieser Waben niemals Primärwaben sehen. Die Spiralleiste ist bisweilen stärker wahrnehmbar als in anderen Fällen. Meist ist die Gestalt der Hülse streng zylindrisch. Seltener habe ich Hülsen gefunden, die zwischen je zwei Windungen des Spirallandes etwas nach außen ausgebaucht waren. Die Zahl der Windungen beträgt 5—10.

Noch seltener waren Hülsen, die hinten etwas ausgebaucht sind und sich nach der Mündung zu etwas verengen (Taf. XLV, Fig. 9 und 10).

Die Länge schwankt zwischen 0,119 und 0,205 mm. Weitaus die meisten Hülsen waren 0,15 mm lang bei einer größten Weite von 0,06 mm. Größere Hülsen traten nur selten auf. Eine Hülse von recht beträchtlicher Weite 0,084 mm bei einer verhältnismäßig geringen Länge (0,135 mm) ist auf Taf. XLV, Fig. 8 wiedergegeben.

Die meisten der mir vorliegenden Exemplare von *Coxiella intermedia* waren nur als leere Hülsen erhalten; nur in einigen wenigen Fällen konnte ich im Weichkörper zwei ovale Hauptkerne mit zwei runden Nebenkernen feststellen.

Fundort: Antarktis (Gauss-Station).

Auftreten: Die Art ist ziemlich regelmäßig während des ganzen Jahres im Plankton vorhanden. Doch tritt sie nie in großen Mengen auf. Wegen der Konstanz in Form und Größe und der bräunlichen Färbung war sie in den Zählungen mit Sicherheit zu erkennen.

Teilungsstadien sind nicht gefunden.

3. *Coxliella minor* LAACKM.

Taf. XLV, Fig. 12—15.

Cyrtarocylis minor, LAACKMANN, 1907, p. 237—238, fig. 7.

Diagnose: Hülse zylindrisch, hinten abgerundet geschlossen, bisweilen kuglig erweitert. Mündungsrand glatt, wenig nach außen gebogen. Wohnfach in der ganzen Länge mit einer Spiralleiste versehen, die vorn am deutlichsten ist und die engsten Windungen zeigt. Zahl der Windungen über 20. Die Wand besitzt nur schwache und kleine Primärwaben. Das 4 (?) kernige Tier ist mit dem Stiel etwas seitlich im hintersten Teile der Hülse befestigt.

Länge der Hülsen 0,16—0,29 mm, **Weite:** 0,03—0,04 mm.

Fundort: Gauss-Station (20. März, 4. April und 31. Dezember 1902).

Durch die gleiche zarte Beschaffenheit der Wandung sowie durch das Vorhandensein eines Spiralbandes ist die Hülse bei flüchtiger Beobachtung leicht mit der von *Leprotintinnus prolongatus* zu verwechseln. Hinzu kommt noch, daß die Größenverhältnisse etwa die gleichen sind.

Während aber bei *Leprotintinnus prolongatus* die Hülse hinten offen ist und in ein ungeringeltes Wohnfach und einen geringelten Aufsatz zerfällt, ist die Hülse von *Coxliella minor* vom aboralen Teil bis zur Mündung mit einem Spiralband versehen. Hinten ist sie abgerundet geschlossen, in manchen Fällen etwas bauchig erweitert (Taf. XLV, Fig. 12). Im vorderen Abschnitt liegen die einzelnen Wandabschnitte zwischen zwei Spiralwindungen im optischen Querschnitt betrachtet dachziegelartig übereinander. Sie sind schräg nach außen gerichtet. Weiter hinten ist die Wand zwischen zwei Windungen schwach nach innen gebogen, so daß auch hier die Leiste stark hervortritt. Ganz am aboralen Ende sind die Windungen nur noch schwach zu erkennen, in einigen Fällen konnten in der hinteren Hälfte nur mit großer Schwierigkeit die Windungen verfolgt werden (Taf. XLV, Fig. 13).

Vorn, wo die Windungen der Spiralleiste am engsten verlaufen, ist die Wand, ohne daß es zur Bildung eines Wulstringes kommt, leicht nach außen gebogen. Im übrigen Teil besitzt die Hülse zylindrische Gestalt.

Die Struktur der überall gleichmäßig dicken Wand besteht aus sehr feinen Primärwaben, die sich mit Ölimmersion jedoch jedesmal feststellen ließen. Als sekundäre Struktur ist nur das Spiralband zwischen der Innen- und Außenlamelle anzusehen. Fensterbildung wurde nicht beobachtet.

Beziehung zu anderen Arten. *Coxliella minor* steht ziemlich getrennt von allen bekannten Arten da. Sie zeigt zu keiner andern irgendeine Übergänge. In der früheren vorläufigen Mitteilung habe ich diese Form mit *Cyrtarocylis annulifera* OSTENFELD (= *Tintinnus annuliferus* BRANDT) verglichen, die im Roten Meere gefischt wurde. Doch ist die antarktische Form erheblich größer. (0,16—0,29 mm × 0,03—0,04 mm). *Cyrtarocylis annulifera* besitzt nach OSTENFELD nur eine Länge von 0,052—0,073 mm bei einer Weite von 0,018 mm. Andererseits ist bei der Warmwasserform die Spiralfalte nur auf die vordere Hälfte beschränkt.

Auftreten: Mitte März bis Anfang April in vereinzelt Exemplaren.

Interessant ist das Zusammenleben von *Coxliella minor* mit kleinen Diatomeen. In einem Fange vom 31. Dezember 1902 ist eine Hülse gefunden worden, die ganz mit lebenden Diatomeen besetzt war. (Taf. XLV, Fig. 14.) Die Diatomeen waren alle mit Phaeophyll versehen. Es handelt

sich auch nicht um eine vom Tier verlassene Hülse; am hinteren Ende war ein Rest des schlecht erhaltenen Weichkörpers vorhanden, der zwei runde Hauptkerne erkennen ließ. Ganz dieselbe Erscheinung wurde bei *Leprotintinnus prolongatus* und *gaussi* beobachtet.

Der Weichkörper. Gut konservierte Tiere dieser Art lagen mir nur in zwei Exemplaren vor, die auf Taf. XLV, Fig. 12 und 13 abgebildet sind. Das Tier ist mit dem dünnen Stiel, der recht deutlich vom Plasmaleibe abgesetzt ist, am hinteren Teile der Hülse befestigt. Über die Zahl der Kerne kann ich keine sicheren Angaben machen. Nach meinen Beobachtungen an dem eben erwähnten, mit lebenden Diatomeen besetzten Exemplar besitzt das Tier zwei runde Kerne. Die gleiche Zahl war an den beiden gut erhaltenen Tieren auf dem Glycerinpräparat zu erkennen. Um völlige Sicherheit zu erlangen, nahm ich die beiden Exemplare heraus und färbte sie mit Alaunkarmin, um sie weiter in Kanadabalsam überzuführen. Nach kurzer Färbung glaubte ich bei den in Alkohol befindlichen Exemplaren an beiden vier Kerne zu erkennen, etwa wie ich auf den Fig. 12 und 13 gezeichnet habe. Mit Sicherheit kann ich diese Beobachtung nicht hinstellen, da bei der weiteren Behandlung die kleinen Tiere verloren gingen. Auch über die Zahl der Nebenkerne vermag ich nichts auszusagen.

Gattung *Leprotintinnus* JÖRG. em. LAACKM.

Als zur Gattung *Codonella* gehörig habe ich in der vorläufigen Mitteilung über antarktische Tintinnen vier Arten beschrieben, die in der Antarktis recht häufig vorkommen. Die vier Arten *Codonella naviculaefera*, *prolongata*, *gaussi* und *glacialis* kennzeichnen sich auf den ersten Blick als Codonellen durch das Vorhandensein eines vom erweiterten Wohnfach abgesetzten, geringelten Aufsatzes, dessen Struktur von der des Wohnfaches verschieden ist. Nach BRANDT ist das ausgebauchte vasenförmige Wohnfach der Codonellen-Gehäuse stets von dem Mündungsteile gesondert. Der letztere weicht oft in der Struktur vom Wohnfach ab und ist bei einer größeren Gruppe (*Codonella orthoceras* u. a.) als zylindrischer, mit Spiralleiste versehener Aufsatz ausgebildet (BRANDT 1907, p. 73—74). Allein nach der Gestalt der Hülse betrachtet, wäre es vielleicht berechtigt, *Codonella gaussi* z. B. in den Formenkreis von *Codonella orthoceras*, wie BRANDT 1907 im Kapitel „Ergänzungen und Berichtigungen“ p. 444 meint, zu stellen. Abweichend und für Codonellen neu ist die Ausbildung des Hinterendes von den beiden antarktischen Arten *Codonella naviculaefera* und *prolongata*. Bei ihnen ist das Wohnfach nicht geschlossen wie bei allen bisher bekannten Codonellen, sondern läuft in einen kurzen Zylinder mit weiter aboraler Öffnung aus. Durch diese eigenartige Beschaffenheit des aboralen Endes, die in ähnlicher Form nur bei der Gattung *Tintinnus* beobachtet ist, sind die beiden Arten *Codonella naviculaefera* und *prolongata* einem besonderen Formenkreis einzuordnen.

Ist auch die Gestaltung des aboralen Endes bei den beiden anderen Arten *Codonella gaussi* und *glacialis* recht abweichend, so stehen sie den beiden erstgenannten Arten doch erheblich näher, als es auf den ersten Blick nach der Hülsenform zu sein scheint.

Die nähere Untersuchung ergab, daß alle vier Arten durch die gleiche Struktur ausgezeichnet sind und daß alle vier Arten vier Hauptkerne und zwei Nebenkerne besitzen.

Durch diese letzte Tatsache entfernen sie sich von sämtlichen Arten der Gattung *Codonella*, so daß es fraglich erscheint, ob die Zugehörigkeit zur Gattung *Codonella* berechtigt ist. Nach den

Untersuchungen v. DADAYS beträgt die Zahl der Kerne bei Codonellen 8—22. BRANDTS Ergänzungen ergeben das gleiche Resultat. Zu den Tintinnodeen mit 8 oder mehr Hauptkernen stellt er die Gattungen *Dictyocysta* und *Codonella*. Die neuen Untersuchungen von ENTZ JUN. über die Kernverhältnisse der *Codonella*-Arten brachten recht interessante Resultate. Danach schwankt die Zahl der Kerne bei der Gattung zwischen 2 und 50. Von *Codonella galea* berichtet er: „Neben Exemplaren mit 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Macronuclei habe ich auch solche mit 9 und 10 Macronuclei beobachtet.“ An Schnitten sowie an Totopräparaten von *Codonella orthoceras* fand er ungefähr 25—30, 30—40, 40—50 Macronuclei. Ihre Größe ist ungleich, sie sind elliptisch und paarweise angeordnet, vielleicht mit Spalt versehen, jedoch konnte ich dies wegen ihrer Feinheit nicht entscheiden.“ Die Exemplare, die ENTZ JUN. zur Untersuchung vorgelegen haben, hatten gewiß mehr Kerne als 22, welche Zahl v. DADAY für *Codonella orthoceras* angibt. Doch konnte die Zahl von ENTZ JUN. nicht genau angegeben werden, da sie zu variieren scheint.

Bei den antarktischen Codonellen ist die Zahl 4 für die Kerne als konstant anzusehen. Ich habe viele Exemplare untersuchen können und mit einer Ausnahme vier Hauptkerne und zwei Nebenkerne konstatieren können. In dem einen Ausnahmefall, in dem ich keinen normalen Zustand sehen möchte, waren nur drei Hauptkerne vorhanden. Wahrscheinlich ist es zwischen zwei Kernen zur Verschmelzung gekommen, wofür die bedeutendere Größe des dritten Kerns spricht (Taf. XLVIII, Fig. 7).

Wenn auch die Zahl der Kerne bei den Codonellen recht beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist, so ist aus den bisherigen Untersuchungen, soviel ersichtlich, daß die Zahl 4 nur selten, niemals konstant bei den bisher bekannten Hochsee-Codonellen auftritt.

In der Kernzahl stimmen die antarktischen Codonellen vielmehr mit den Arten des Formenkreises von *Tintinnus fraknoi* überein. Nach den Untersuchungen von v. DADAY, die neuerdings von ENTZ JUN. bestätigt sind, haben *Tintinnus fraknoi*, *lusus undae* und *inquilinus* vier Macronuclei. Bei den beiden erstgenannten Arten sind ferner zwei Nebenkerne bekannt. Bei *Tintinnus datura* BRANDT, der ebenfalls diesem Formenkreise angehört, habe ich einmal vier Hauptkerne, bei einer zweiten Hülse nur drei Kerne gefunden.

Die Arten des Formenkreises von *Tintinnus fraknoi* sind durch eine weitere aborale Öffnung am hinteren Teile der Gehäuse von den meisten anderen Tintinnodeen unterschieden. Auffallend ist, daß zwei von den vierkernigen Arten der Antarktis, durch die gleiche weite aborale Öffnung ausgezeichnet sind. Dadurch stehen die Arten *Codonella naviculaefera* und *prolongata* dem Formenkreis *Tintinnus fraknoi* recht nahe. Hinzu kommt noch, daß letztere Art, was Beschaffenheit der Wandstruktur anlangt, große Ähnlichkeit mit den echten Tintinnen besitzt, wenn, wie nicht selten, die Hülse frei von jeglichen Diatomeen und Fremdkörpern war.

Aus den Ausführungen ist ersichtlich, daß die antarktischen Arten, die ich als Codonellen beschrieben habe, streng genommen weder zur Gattung *Codonella* noch zur Gattung *Tintinnus* zu zählen sind, wenn sie auch mit beiden Gattungen gemeinsame Merkmale haben. An die Codonellen erinnern in Gestalt namentlich die beiden Arten *Leprotintinnus gaussi* und *glacialis*, in dem Besitz eines vom Wohnfach getrennten Aufsatzes. Die Gestaltung des aboralen Endes stimmt mit den Vertretern des Formenkreises *Tintinnus fraknoi* überein. Der Besitz von vier Kernen und zwei Nebenkerne bedingt ebenfalls die Zugehörigkeit zu diesem Formenkreis. In der Struktur nehmen die

antarktischen Hülsen eine besondere Stelle ein, die jedoch mehr an die der *Tintinnus*-Arten als die Codonellen erinnert. Letztere zeigt jedoch auffallende Übereinstimmung mit der nordischen Art, *Tintinnopsis pellucida* (CLEVE) BRANDT, die in der Gestalt der Hülse der antarktischen *Codonella prolongata* nicht unähnlich ist.

Auch bei dieser Art machen sich die gleichen Schwierigkeiten bei der Unterbringung in eine der bekannten Gattungen geltend, was deutlich aus der ausführlichen Darstellung BRANDTS hervorgeht.

1896 beschrieb BRANDT in der Arbeit über grönländische Tintinnen diese Art als *Tintinnus bottnicus* NORDQU. Nach späteren genaueren Untersuchungen kommt er zu dem Schluß, daß *Tintinnus bottnicus* nicht mit der 1890 von NORDQUIST beschriebenen Art identisch ist, sondern vielmehr mit der von CLEVE als *Tintinnus* (?) *pellucidus* (1899) beschriebenen Art übereinstimmt. Doch auf die Synonymik der Arten möchte ich nicht näher eingehen und verweise auf die Darstellung von BRANDT. Bemerken möchte ich nur, daß in der zusammenfassenden Darstellung BRANDTS zwei Arten angeführt werden, *Tintinnopsis bottnica* (NORDQU.) und *Tintinnopsis?* *pellucida* (CLEVE). Bei unseren weiteren Betrachtungen handelt es sich um die letzte Art, die von CLEVE zuerst unter dem Namen *Tintinnus pellucidus* beschrieben wird (1899, p. 24, tab. 1, fig. 4).

Bei der ersten Beschreibung dieser Art macht BRANDT schon auf die Schwierigkeiten aufmerksam, die sich bei der Unterbringung der Art in eine der bekannten Gattungen ergeben. „Wenn ich diese Spezies trotzdem zur Gattung *Tintinnus* rechne, so geschieht das zunächst wegen der großen Ähnlichkeit, die die Gehäuse mit den beiderseits offenen Tintinnengehäusen zeigen, z. B. mit *Tintinnus lusus undae* ENTZ, *Tintinnus fraknoi* und *Tintinnus angustatus* v. DADAY (alle drei Arten aus Neapel), ferner mit *Tintinnus inquilinus* und *Tintinnus secatus*. Keine *Tintinnopsis*- oder *Codonella*-Art zeigt eine solche Öffnung am aboralen Ende. Zweitens weicht die Struktur von derjenigen der *Tintinnopsis*- und *Codonella*-Arten ab und stimmt mit derjenigen der vorher angeführten *Tintinnus*-Arten überein, d. h. es sind außerordentlich zarte und kleine hexagonale Waben vorhanden (fig. 10). Der einzige allerdings ziemlich augenfällige Unterschied besteht in dem Vorhandensein von sehr kleinen Fremdkörpern auf der Außenseite des Gehäuses (BRANDT 1896, p. 53).

Dieser Unterschied war für JÖRGENSEN zur Errichtung einer neuen Gattung *Leprotintinnus* maßgebend. Zu dieser Gattung zählte er die beiden Spezies *Tintinnus bottnicus* (= *Tintinnopsis?* *pellucida* [CLEVE], BRANDT 1907) und *Tintinnus brandti* NORDQUIST. „Diese Gattung soll diejenigen Arten aufnehmen, deren Gehäuse wie bei der Gattung *Tintinnus* (im Sinne v. DADAYS) hinten offen, an der Oberfläche aber mit angeklebten Fremdkörpern, wie *Tintinnopsis*-Arten versehen ist.“ (BRANDT 1907, p. 173.) Nach den genauen Untersuchungen BRANDTS ist *Tintinnopsis brandti* hinten geschlossen mit deutlicher Sekundärfelderung versehen und erweist sich dadurch als echte *Tintinnopsis*. Über die Struktur von *Tintinnopsis?* *pellucida* (CLEVE) macht BRANDT folgende Angaben: „Wie die Abbildung tab. 23, fig. 8 zeigt, fehlen bei dem grönländischen Exemplar von *Tintinnopsis pellucida* die gewöhnlichen sekundären Felder, die für *Tintinnopsis* so charakteristisch sind, vollkommen. Es sind nur feine und sehr zarte Primärwaben in der zarten Gehäusewand vorhanden. Die Menge der glänzenden Körperchen auf der Wand ist bei den verschiedenen Exemplaren etwas verschieden. Da CLEVE sie bei seinen Exemplaren vermißte, so scheint es, als ob sie in manchen Gebieten fehlen könnten.“ (BRANDT 1907, p. 173.)

Genau dieselben Strukturverhältnisse finden wir bei den antarktischen Arten *Leprotintinnus naviculaeferus*, *prolongatus*, *gaussi* und *glacialis*. Die dünne Wandung besitzt nie sekundäre Struktur. Ein Unterschied der nordischen Art gegenüber liegt darin, daß die Hülse in ein Wohnfach und Aufsatz zerfällt. Nur ersteres ist mit Fremdkörpern besetzt. Statt der kleinen formlosen Körperchen finden in der Antarktis fast ausschließlich Diatomeen zur Verstärkung des Wohnfaches Verwendung.

Eine Andeutung eines Aufsatzteiles finden wir jedoch auch bei der nordischen Art, in der Ringelung des vorderen Hülsenteiles. Zwar ist die Trennung hier nicht so scharf ausgeprägt. Die Fremdkörperchen breiten sich über das ganze Gehäuse aus und lassen den vorderen Teil nicht frei. Mit der Trennung in Wohnfach und Aufsatz ist bei den antarktischen Arten ein Unterschied in der Stärke der Struktur verbunden, der am deutlichsten bei *Leprotintinnus naviculaeferus* zum Ausdruck kommt.

Im Bau des Weichkörpers zeigen die vier antarktischen Arten, die unter sich übereinstimmen, einen erheblichen Unterschied von der nordischen Form: Während *Leprotintinnus naviculaeferus*, *prolongatus*, *gaussi* und *glacialis* vier Hauptkerne und zwei Nebkerne besitzen, hat *Tintinnopsis pellucida* nach den Untersuchungen von BRANDT nur zwei Macronuclei.

Wir finden somit, daß auch in diesem Punkte keine völlige Übereinstimmung herrscht. Das einzige gemeinsame Merkmal, das sowohl den nordischen *Tintinnopsis*- als den antarktischen Arten zukommt, liegt in der gleichen Ausbildung der Struktur. Stets fehlt eine netzartige Sekundärfeldierung. Die Wand besitzt nur Primärstruktur, die allerdings in etwas verschiedener Ausbildung vorhanden sein kann. Von der Struktur der echten Tintinnen weichen die fraglichen Hülsen darin ab, daß die Wandung mit Fremdkörperchen versehen ist.

Ich halte es daher für das zweckmäßigste, diese Formen in eine besondere Gattung abzutrennen, für die ich den JÖRGENSENSEN Namen *Leprotintinnus* mit folgender Diagnose wieder aufnehmen möchte.

Leprotintinnus: Hülse von verschiedener Gestalt, in Wohnfach und Aufsatz getrennt (letzterer kann nur angedeutet sein oder gar fehlen). Die dünne Wand besitzt *Tintinnus*-Struktur und ist entweder ganz oder nur am Wohnfach mit Fremdkörpern beklebt. Tiere zwei- oder vierkernig.

Zu dieser Gattung rechne ich von den bekannten Arten:

1. *Leprotintinnus pellucidus* (= *Tintinnopsis* BRANDT) (CLEVE) im Sinne BRANDTS. Außerdem die vier antarktischen Arten, die ich 1907 als zur Gattung *Codonella* gehörig beschrieben habe.

2. *Leprotintinnus naviculaeferus*.

3. *Leprotintinnus prolongatus*.

4. *Leprotintinnus gaussi*.

5. *Leprotintinnus glacialis*.

Der arktischen zweikernigen Art stehen die vier antarktischen vierkernigen Arten gegenüber, die sich nach der Gestalt in zwei Formenkreise gliedern.

1. Formenkreis von *Leprotintinnus naviculaeferus* mit *Leprotintinnus naviculaeferus* und *prolongatus*.

2. Formenkreis von *Leprotintinnus gaussi* mit *Leprotintinnus gaussi* und *glacialis*.

Die Hülsen des ersten Formenkreises sind am aboralen Ende mit einer weiten Öffnung versehen und stimmen hierin mit der nordischen Art *Leprotintinnus pellucidus* überein. Dagegen sind die Hülsen des zweiten Formenkreises am aboralen Ende geschlossen.

I. Formenkreis von *Leprotintinnus naviculaeferus*.

1. *Leprotintinnus naviculaeferus* LAACKM.

Taf. XLVI, Fig. 1—9.

Codonella naviculaefera, LAACKMANN 1907, p. 239, fig. 10.

D i a g n o s e : Wohnfach dickwandig, bauchig erweitert, hinten mit einem deutlich abgesetzten offenen Zylinder endigend, stets mit Diatomeen besetzt. Aufsatz röhrenförmig nach vorn allmählich erweitert. Mündungsrand glatt, zwischen zwei Windungen der Spiralleiste erfährt die Wand vorn durch jedesmaliges Einspringen der Innenlamelle eine Verdickung. Die Struktur des Aufsatzes und des Wohnfaches ist sehr verschieden. Es ist nur Primärstruktur vorhanden, die im Aufsatz aus kleinen hexagonalen Waben besteht. Die Struktur des Wohnfaches ist erheblich kräftiger. Eingelagerte Fremdkörper (Diatomeen) fehlen nie.

L ä n g e : 0,1—0,19 mm.

Weite der vorderen Öffnung: 0,035—0,045 mm.

Weite der hinteren Öffnung: 0,012 mm.

Die kleine zierliche Art ist von allen bisher bekannten Tintinniden durch die Form der Hülse unterschieden. BRANDT vergleicht die Hülse von *Leprotintinnus naviculaeferus* mit *Codonella morchella* CLEVE. Doch besitzt diese Art, die ich in den Fängen von Kerguelen antraf, ein ganz anderes Aussehen. Abgesehen davon, daß das Wohnfach bei *Leprotintinnus naviculaeferus* stets am aboralen Ende offen ist, besteht ein großer Unterschied in der Form des Wohnfaches. Letzteres ist bei *Codonella morchella* mehr kugelförmig, bei *Leprotintinnus naviculaeferus* mehr länglich. Wie aus den Abbildungen auf Taf. XLVI, Fig. 1—8 ersichtlich, ist die Breite der Hülsen etwas verschieden, Fig. 1 stellt ein recht breites Exemplar dar. Die Hülse Fig. 8 ist durch geringe Weite ausgezeichnet. Ebenso ist die Länge Schwankungen unterworfen. Bei den kurzen Hülsen ist der offene Zylinder des bauchig erweiterten Wohnfaches stets deutlich abgesetzt. Bei den längeren Hülsen findet der Übergang in den Zylinder allmählich statt. In dieser Hinsicht leiten die Hülsen von *Leprotintinnus naviculaeferus* zu der andern Art der Diatomeentintinnen über.

Der zylindrische, stets mit einer Spiralleiste versehene Aufsatz ist vom Wohnfach deutlich abgesetzt. In der Mitte etwas verengt, erweitert er sich nach dem oralen Ende. Die Spiralleiste, die vorn im allgemeinen deutlicher wahrnehmbar ist, verläuft in etwa 10—20 Windungen, meist 10—12. Die Weite der Windungen ist bei den einzelnen Hülsen etwas verschieden. Doch auch bei derselben Hülse sind die Windungen am hinteren Aufsatz weiter voneinander entfernt als dicht vor dem Mündungsrand, wo die Spirale in sehr flachen Windungen verläuft. Der Mündungsrand ist stets glatt. Zähnelung oder ein welliger Verlauf der Randlinie wurde nie beobachtet.

Die Wandung ist zwischen zwei Windungen der Spiralleiste nach dem oralen Ende hin deutlich verdickt, was durch Einspringen der Innenlamelle hervorgerufen wird. Die S t r u k t u r des

Aufsatzes besteht aus einer feinen polygonalen Felderung, die ziemlich leicht zu erkennen ist. Die Primärwaben sind in einer Schicht angeordnet, nur im Mündungsrande habe ich selten zwei oder drei Schichten beobachtet.

Die Struktur des Wohnfaches ist von der des Aufsatzes sehr verschieden. Auch hier habe ich nur primäre Waben erkennen können, die wie bei *Coaxiella intermedia* mit starken Zwischenwänden versehen waren. Durch besonders kräftige Struktur sind die kurzen, breiten Hülsen, Fig. 1, ausgezeichnet. Ähnlich wie bei *Coaxiella intermedia* besitzt auch bei diesen Hülsen die Wand eine bräunlich-gelbe Färbung. Blasser und zugleich dünnwandiger sind im allgemeinen die längeren Hülsen, die dadurch zu *Leprotintinnus prolongatus* überführen.

Die Waben der Wand des Wohnfaches sind häufig nur in einer Schicht angeordnet. Mehrschichtig wird die Wand nur da, wo Diatomeen aufgelagert sind.

Meist sind es *Navicula*-Arten, die wie Mauersteine an die Hülsenwand angeklebt sind. Einzeln oder in Ketten zu zwei, drei oder gar vier finden wir sie auf der Wand des Wohnfaches, unregelmäßig über die Fläche verteilt. Durch große Ketten von *Navicula* ist das Wohnfach der Hülse Taf. XLVI, Fig. 3 gestützt. Nur wenig große, dagegen zahllose kleine, dicht nebeneinandergelegene Naviculaskette bekleiden die Hülse Fig. 7. In seltenen Fällen finden andere Diatomeen beim Bau des Wohnfaches Verwendung. Fig. 9 stellt eine Hülse dar, deren Wohnfach fast ausschließlich mit *Coscinodiscen* bedeckt ist.

A u f t r e t e n : Die Art ist das ganze Jahr hindurch im antarktischen Plankton vertreten. Sie kommt zusammen mit *Leprotintinnus prolongatus* in großen Mengen vor. In der Zähltable sind diese beiden Arten zusammen aufgeführt, nur manchmal getrennt. Das Maximum des Auftretens fällt in das Frühjahr. Im Januar, Februar und März waren die beiden Arten am zahlreichsten vorhanden.

2. *Leprotintinnus prolongatus* LAACKM.

Taf. XLVI, Fig. 10—12, Taf. XLVIII, Fig. 5—7.

Codonella prolongata, LAACKMANN 1907, p. 238, fig. 11.

D i a g n o s e : Hülse zylindrisch, langgestreckt. Wohnfach wenig erweitert, vom Aufsatz undeutlich abgesetzt. Letzterer nach vorn nicht erweitert. Zwischen zwei Windungen der Spiralleiste findet keine Wandverdickung statt. Primärstruktur blaß und zart, im Aufsatz und Wohnfach nicht deutlich verschieden. Wohnfach spärlich mit Diatomeen besetzt; ausnahmsweise können Fremdkörper fehlen.

L ä n g e : 0,175—0,31 mm; Weite der vorderen Öffnung: 0,03—0,05 mm, Weite der hinteren Öffnung: 0,01—0,02 mm.

Von der vorigen Art unterscheidet sich *Leprotintinnus prolongatus* sowohl in Größe, Form und Struktur.

Abgesehen von wenigen Ausnahmen ist die Hülse von *Leprotintinnus prolongatus* stets länger und röhrenartig. Das Wohnfach ist nur schwach ausgebaut und am aboralen Ende allmählich verjüngt. Zur Ausbildung eines deutlich abgesetzten Zylinders kommt es nie. Streng zylindrische Gestalt besitzt das Aufsatzrohr, das bei *Leprotintinnus naviculaeferus* stets vorn erweitert war. Die

Spiralleiste verläuft in etwa 10—20 Windungen, die dicht unter dem Mündungsrande nebeneinanderliegen, nach hinten allmählich weiter und zugleich recht undeutlich werden. Wie die Struktur so ist auch die Spiralleiste bei dieser Art viel schwächer entwickelt, als bei der vorigen. Häufig ist es mir nicht gelungen, die Windung bis zum Wohnfach zu verfolgen.

Zwischen zwei Windungen der Spiralleiste findet keine Wandverdickung statt wie bei *Leprotintinnus naviculaeferus*. Die Wandung ist hier gleich dick, doch sind die einzelnen Wandabschnitte schräg nach außen gerichtet und schuppenartig übereinandergelagert.

Die Hülsenwand ist blaß und fast stets farblos. Eine gelbliche Färbung wie bei *Leprotintinnus naviculaeferus* habe ich nicht bemerkt. Die Wandung ist dünn und mit einer sehr zarten, manchmal kaum wahrnehmbaren Struktur versehen. Die Wand des Wohnfaches unterscheidet sich von der des Aufsatzes nur wenig, in manchen Fällen gar nicht. Sie ist wenig dicker und besitzt ein stärkeres Lichtbrechungsvermögen. Diatomeen sind nur spärlich an der Wandung des Wohnfaches vorhanden. Die dünne Wand, die nur eine Wabenreihe enthält, ist bei einigen Hülsen unregelmäßig gefaltet (Fig. 11), was vielleicht auf Schrumpfung zurückzuführen ist.

***Leprotintinnus prolongatus* forma *ventricosa*.**

Taf. XLVI, Fig. 13—15.

Als besondere Formvariationen möchte ich die drei Hülsen ansehen, die ich auf Taf. XLVI, Fig. 13, 14, 15 gezeichnet habe.

In der Ausbildung der Struktur wie des Aufsatzes gleichen diese Hülsen denen von *Leprotintinnus prolongatus*, sind aber durch größere Weite und stärkere Ausbauchung von ihnen verschieden. Die Hülse Fig. 13 erinnert in Gestalt an *Leprotintinnus naviculaeferus*. Das Wohnfach ist reichlich mit Diatomeen besetzt und besitzt am aboralen Ende einen deutlich abgesetzten Zylinder. Doch ist im Spiralband des kurzen Aufsatzes keine Wandverdickung vorhanden. Die einzelnen Bänder sind wie bei den beiden andern Hülsen, die ich zu dieser Formvarietät zähle, schuppenartig übereinander gelagert.

L ä n g e : 0,14—0,25 mm; Durchmesser der vorderen Öffnung: 0,043—0,052 mm, größter Durchmesser des Wohnfaches: 0,05—0,055 mm, Durchmesser der hinteren Öffnung: 0,015—0,022 mm.

Im Vergleich zu den typischen Hülsen sind diese Formen nur sehr selten angetroffen. Typische Hülsen waren in allen Fängen vorhanden, die breite Form fand ich nur in vereinzelt Exemplaren in den Fängen vom 19. Februar 1903 und 4. April 1902.

D e r W e i c h k ö r p e r : Im Bau des Weichkörpers konnte ich bei *Leprotintinnus naviculaeferus* und *prolongatus* keine Unterschiede nachweisen. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf beide Arten. Von *Leprotintinnus naviculaeferus* habe ich keine Abbildung gegeben, da ein dafür genügend konserviertes Tier nicht im Untersuchungsmaterial vorhanden war.

Der Plasmaleib hat im ausgestreckten Zustand zylindrische Gestalt und ist vom Stiel deutlich abgesetzt. Letzterer ist lang und dünn, bisweilen sind leichte Verdickungen vorhanden. Er ist am hinteren Teile der Hülse nahe an der aboralen Öffnung befestigt. Nebenstiele sind nicht beobachtet. Der Kragen ist vom Körper nicht deutlich abgesetzt. Er trägt 18—20 Wimperplatten. Die Zahl, sowie die Gestalt der Wimperplatten konnten nicht genauer untersucht werden. Es sind stets vier längliche Hauptkerne vorhanden, die manchmal sehr feine Struktur besitzen, manchmal

recht grob gekörnelt sind. Ein Kernspalt kann vorhanden sein, und zwar habe ich diese Erscheinung bei allen vier Kernen zugleich beobachtet. Die vier Hauptkerne sind in einer Längsreihe angeordnet, die etwas spiralg verläuft. Die Gestalt der Kerne ist etwas verschieden; bei ausgestreckten Tieren sind dieselben mehr länglich, bei kontrahierten nehmen sie mehr Kugelform an. Stets sind zwei kugelige Nebkerne vorhanden, die meist dicht neben dem ersten und letzten Makronucleus liegen (Taf. XLVIII, Fig. 6). Doch kann der hintere Nebkern auch näher an dem dritten Hauptkern gelagert sein (Taf. XLVIII, Fig. 7). Daß eine Verschmelzung des zweiten und dritten Hauptkernes stattfinden kann, habe ich schon erwähnt (Taf. XLVIII, Fig. 7). Dieses Stadium besaß jedoch keinen Tochterwimperkranz.

Teilungsstadien habe ich häufig bei *Leprotintinnus prolongatus* angetroffen; jedoch stellten sie stets nur Anfangsstadien des Teilungsvorganges dar. Es hatte sich in der Mitte des Körpers ein zweites Peristom gebildet; zu einer Kernverschmelzung war es noch nicht gekommen. Die Teilung der antarktischen Diatomeentintinnen fällt der Zeit nach mit der der großen Arten der Gattung *Cymatocylis* zusammen. Ich habe sie namentlich im März beobachtet. (20. März 1902.)

Fig. 11, Taf. XLVI stellt ein ausgezeichnet gut konserviertes Teilungsstadium dar. Es ist nach einem Glyzerinpräparat gezeichnet, die Kerne, die ungefärbt nicht deutlich erkannt werden konnten, sind später, nachdem das seltene Präparat gefärbt in Kanadabalsam übergeführt worden war, nachgetragen. Im hinteren Teile des Plasmaleibes liegt ziemlich isoliert der vierte Hauptkern, der ausgeprägt kugelige Gestalt hat. Die drei anderen Makronuclei liegen im vorderen Teile des Tieres ziemlich dicht nebeneinander. Der erste ist wie der letzte kugelig; die beiden mittleren, sehr dicht nebeneinander gelegen, haben längliche Gestalt. Dicht neben dem ersten Hauptkern liegt der eine runde Nebkern, während der zweite ziemlich weit entfernt vom vierten Hauptkern liegt.

Zysten: Ganz ähnliche Zystenbildungen wie ich sie von *Cyttarocylis helix* und *Tintinnopsis campanula* beschrieben habe, fand ich bei den antarktischen Diatomeentintinnen. Ich habe auf Taf. XLVII, Fig. 9—11 die drei mir vorliegenden Stadien abgebildet. Die Zyste (Fig. 9) besitzt längliche Gestalt und ist von einer derben, stark lichtbrechenden Membran umgeben. Ihre Länge beträgt 0,06 mm, die Breite 0,015 mm. Das Plasma, von gleichmäßig feiner Struktur, ist nur durch eine Nahrungsvakuole im hinteren Teile unterbrochen. Auf dem mit Alaunkarmin gefärbten, in Kanadabalsam übergeführten Präparat ließen sich vier runde Kerne feststellen, die freilich nur sehr schwache Färbung besaßen, obwohl die Zyste über 12 Stunden in dem Färbstoff gelegen hatte.

Die zweite auf Fig. 10 dargestellte Zyste ist erheblich kleiner. Der größte Durchmesser beträgt 0,038 mm, der kleinste 0,021 mm. Sie ist von einer Membran umgeben, die sich vom gleichmäßig gekörnnten Plasma etwas abgehoben hat. Im hinteren Teil der Zyste liegt ein großer runder Kern, den feine konzentrische Streifen im Plasma umgeben.

Wahrscheinlich handelt es sich bei dieser Zyste um eine Teilungszyste, was aus dem dritten auf Taf. XLVI, Fig. 11 abgebildeten Stadium hervorzugehen scheint. In dieser Hülse fand ich vier längliche Zysten, die der Zyste Fig. 10, abgesehen von der Größe, gleich sind. Der größere Durchmesser jeder Teilzyste beträgt 0,027 mm, der kleinere 0,017 mm. Jede Zyste enthält an einem Pol einen kugligen Kern, der durch feinere Struktur im Plasma auffällt.

Ob diese drei von mir bezeichneten Stadien genetisch miteinander in Zusammenhang stehen, läßt sich mit Sicherheit nicht sagen. Nach den neueren Untersuchungen von LOHMANN und ENTZ erscheint es recht zweifelhaft, ob sie überhaupt als Entwicklungsstadien von Tintinnen angesehen werden können.

Neuerdings hat LOHMANN meine Untersuchungen über die Fortpflanzung der Tintinnen stark in Zweifel gezogen. Er hält die aus den Sporozysten ausschlüpfenden Schwärmer, auf deren gymnodinienähnliche Gestalt ich schon aufmerksam machte, für echte Gymnodinien, die durch den Besitz zweier Geißeln in einer Ring- und einer Längsfurche ausgezeichnet sind. Er beschreibt sie als *Gymnodinium tintinnicola*, als Parasiten der Tintinnen. „Es würde dann also das Auftreten der Sporozysten eine Krankheitserscheinung sein, die auf eine Infektion zurückzuführen wäre und dafür spricht vor allem, daß die Sporozysten nur in der Zeit vom Juli bis November gefunden sind und auch bei *Tintinnopsis beroidea*, die die häufigste Art der Kieler Bucht ist, aber in der warmen Jahreszeit relativ spärlich vorkommt, nur im August beobachtet wurden“ (p. 297). Ferner bemerkt LOHMANN: „Ist die Deutung richtig, so würden bei den Tintinnen, da auch erwachsene Tiere, wie schon durch FOL bekannt geworden ist, konjugieren, z w e i e r l e i K o n j u g a t i o n e n v o r k o m m e n : 1. Konjugation von Schwärmersporen und 2. Konjugation von ausgebildeten Tintinnen“ (p. 296).

ENTZ JUN. (1909) bestätigt diese Auffassung nach Beobachtungen an *Cyttarocylis ehrenbergii*, bei welcher Art der hintere Körperteil ganz mit gymnodinienähnlichen Sporen erfüllt war, die er ebenso wie auch JÖRGENSEN für parasitische Gymnodinien hält.

In einer kürzlich erschienenen Arbeit „Untersuchungen an Tintinnodeen der Ost- und Nordsee“ kommt H. MERKLE auf diese Frage zurück. Er findet bei *Cyttarocylis denticulata* (EHRENBERG) (var. *typica* JÖRG. und *media* (BRANDT) dieselben oder wenig abweichende Stadien von Sporozysten und Sporen, wie ich sie früher (1906) bei *Cyttarocylis helix* (CL. u. L.) beschrieben habe. Auf Grund seiner Untersuchung schließt er sich der von mir aufgestellten Ansicht an, daß es sich bei den fraglichen Zystenstadien um Fortpflanzungsstadien handelt: „Es ist mir leider nicht gelungen, diese Frage endgültig zu lösen, ich neige jedoch zu der Ansicht, daß wir es bei LAACKMANN'S und meinen Befunden mit Sporenbildung der Tintinnen zu tun haben, weshalb ich auf die Sporozysten- und Sporenbildungen in meiner Arbeit nochmals ausführlich eingehe.“ (MERKLE 1909 p. 169.) Ich gehe an dieser Stelle nicht näher auf die zweifelhafte Frage ein und gedenke, sie in kurzer Zeit einer gründlichen Nachprüfung zu unterziehen.

Immerhin möchte ich es doch nicht unterlassen, die zystenartigen Gebilde, die ich in den Hülsen von *Leprotintinnus prolongatus* fand, abzubilden. Vielleicht bieten die Zeichnungen für spätere Untersuchungen einige Anhaltspunkte.

II. Formenkreis von *Leprotintinnus gaussi*.

Die Arten, die ich zu diesem Formenkreise rechne, unterscheiden sich von denen des vorigen durch geringere Größe und durch das hinten geschlossene Wohnfach mit deutlich abgesetzter Spitze. In der Zahl der Haupt- und Nebenkerne stimmen die Tiere mit denen des Formenkreises *Leprotintinnus naviculaeferus* überein.

1. *Leprotintinnus gaussi* (LAACKM.).

Taf. XLVII, Fig. 1—4.

Codonella gaussi, LAACKMANN 1907, p. 239, fig. 12.

D i a g n o s e : Wohnfach bauchig erweitert, vom Aufsatz deutlich abgesetzt. Letzterer ist rohrartig, vorn etwas erweitert und besitzt eine in engen Windungen verlaufende Spiralleiste. Das Wohnfach endigt mit scharfer, deutlich abgesetzter Spitze, ist mit Fremdkörperchen (Diatomeen) inkrustiert und zeigt in der Wandung deutliche Primärstruktur.

L ä n g e : 0,14—0,18 mm; **Weite der Mündung:** 0,03—0,04 mm; **größter Durchmesser des Wohnfaches:** 0,04—0,06 mm.

In der Gestalt erinnert diese antarktische Art an *Codonella orthoceras* und auch in Größe kommt sie einigen Varietäten dieser Hochseeform gleich, z. B. der var. *minor* BRANDT, deren Länge zwischen 0,125 und 0,207 mm schwankt. Doch zeigen sich im einzelnen, sowohl in Beschaffenheit der Hülse als auch des Weichkörpers tiefgreifende Unterschiede.

Der Aufsatz ist bei den meisten Hülsen von zylindrischer Gestalt, in der Mitte bisweilen sehr wenig verengt und vorn etwas erweitert. Die Wand ist sehr dünn und läßt eine zarte Primärstruktur erkennen. Von schwacher Ausbildung ist auch die Spiralleiste, die vom Wohnfach bis zur Mündung in etwa 8—20 Windungen verläuft. Wie bei den beiden Arten des Formenkreises *Leprotintinnus naviculaeferus* sind die Windungen dicht hinter der oralen Öffnung am dichtesten und am deutlichsten. Nach hinten zu werden sie allmählich weiter und schwächer. Vorn sind die Spiralbänder schuppenartig übereinandergelagert, im hinteren Teile des Aufsatzes ist die Wand zwischen zwei Windungen der Spiralleiste etwas eingebuchtet.

Der vordere Teil des Wohnfaches ist meist zylindrisch und geht ohne äußerlichen Absatz in den Aufsatz über. Bisweilen kommt es aber an der Übergangsstelle zwischen Wohnfach und Aufsatz zu einer ringartigen Ausbauchung (Taf. XLVII, Fig. 2). Dadurch daß der vordere Teil des Wohnfaches zylindrisch ist und keinerlei Erweiterung zeigt, unterscheidet sich die antarktische Art von *Codonella orthoceras*. Bei letzterer ist das ganze Wohnfach kugelförmig erweitert. Die Ausbauchung des hinteren Wohnfaches kann bei *Leprotintinnus gaussi* verschieden stark ausgeprägt sein. Fig. 1 zeigt eine Hülse, wo eine starke plötzliche Erweiterung vorhanden ist. Bei den beiden Hülsen auf Taf. XLVII, Fig. 2 und 3 ist sie weniger deutlich. Diese Hülsen leiten zu *Leprotintinnus glacialis* über, bei der eine deutliche Erweiterung des Wohnfaches nicht vorhanden ist.

Etwas vom gewöhnlichen Typus abweichende Gestalt besitzt die Hülse Taf. XLVII, Fig. 4. Die Hülse besitzt vorn an der Mündung die geringste Weite und wird nach hinten zu allmählich breiter, so daß sie die Gestalt eines nach vorn verengten Zylinders erhält. An der stärksten Erweiterung biegt die Wand des Wohnfaches scharf um, bei typischen Hülsen fast in einem Winkel von 90° und geht in den Spitzenteil über. Der Spitzenteil ist nicht wie bei *Codonella orthoceras* durch eine Wand vom Wohnfach getrennt. Der hintere Teil der Spitze ist kompakt und zeigt im Querschnitt etwa 3—4 Reihen Waben, während die Wand im übrigen nur eine Wabenschicht enthält. Die Wand des Wohnfaches ist außerordentlich dünn und unterscheidet sich hierin nicht von der des Aufsatzes. Kleine Diatomeen, sowie häufig auch andere Fremdkörper sind ihr aufgelagert. Eine Sekundärstruktur habe ich nicht wahrnehmen können.

In der Länge zeigt die Art nur sehr geringe Schwankungen. Auch die Gestalt ist nur geringen Variationen unterworfen. Von den anderen antarktischen Arten steht sie *Leprotintinnus glacialis* am nächsten, ist aber von der kleineren Art stets durch Erweiterung des Wohnfaches unterschieden.

A u f t r e t e n : Diese Art tritt nur zeitweise im antarktischen Plankton auf. Sie wurde von Januar bis April gefunden. Das Maximum des Auftretens fällt in den Monat März (20. März 1902; 15. März 1903).

Eine auffallende Erscheinung, die ich ebenfalls an *Coxiella minor* bei einer Hülse und recht zahlreich bei *Leprotintinnus prolongatus* beobachtet habe, sei an dieser Stelle erwähnt. Zur Zeit der Blüte des antarktischen Planktons fand ich Hülsen dieser Arten, die ganz und gar mit kleinen lebenden Diatomeen besetzt waren, bisweilen so dicht, daß die Hülsenform kaum erkannt werden konnte. Auf Taf. XLVII, Fig. 3 habe ich eine Hülse gezeichnet, die nur wenige solcher Diatomeen aufweist. Die Hülse ist vom Tier bewohnt, es handelt sich also nicht um leere, verlassene Hülsen. Die Diatomeen besitzen alle deutliche Chromatophoren und unterscheiden sich dadurch von denen, die zum Aufbau des Wohnfaches benutzt werden. Auch sind die lebenden Diatomeen keineswegs auf das Wohnfach beschränkt, in dichten Klumpen hüllen sie das ganze Gehäuse ein und lassen nur den äußersten Rand frei. Sie sind nur lose an der Hülsenwand befestigt und sind leicht mit der Nadel zu entfernen. Daher kommt es auch, daß ich Hülsen fand, die nur an einzelnen Stellen solche Klumpen von Diatomeen tragen, wie es Fig. 12, Taf. XLVI für *Leprotintinnus prolongatus* zeigt. Ich vermute, daß die Diatomeen an den anderen Stellen abgefallen sind.

2. *Leprotintinnus glacialis* (LAACKM.).

Taf. XLVII, Fig. 5—8.

Codonella glacialis, LAACKMANN 1907, p. 239, fig. 13.

D i a g n o s e : Hülse klein, von zylindrischer Gestalt, ohne Erweiterung des Wohnfaches, das sich allmählich zu stumpfer Spitze verengt.

L ä n g e : 0,06—0,125 mm; **W e i t e :** 0,033 mm.

Die zylindrische kleine Hülse besteht aus dem Wohnfach und dem Aufsatz, die durch verschiedene Struktur gekennzeichnet sind. Der Aufsatz ist vorn nicht nach außen gebogen. Der Mündungsrand ist glatt und nicht verdickt. Der Aufsatz ist bei weitaus den meisten Hülsen immer kurz und besitzt eine Spiralleiste, die in etwa 5—8 Windungen verläuft. Selten fand ich Hülsen mit erheblich längerem Aufsatz (Taf. XLVI, Fig. 8). Die Zahl der Windungen beträgt hier etwa 25. Diese Hülsen kommen in Größe denen der vorigen Art nahe, sind aber von ihnen durch den gänzlichen Mangel einer Ausbuchtung des Wohnfaches unterschieden.

Die Struktur der Wand ist im Aufsatz und Wohnfach wenig verschieden. Überall finden wir die gleiche polygonale Felderung, die ich als einzig vorhandene Primärstruktur ansehe. Im Wohnfach sind die Waben nur etwas stärker. Die Wand ist mit zahlreichen kleinen Naviculaceen besetzt, die dichter als bei der vorigen Art aufgelagert sind; doch fehlte es auch nicht an anderen kleinen Fremdkörpern.

Das Wohnfach geht allmählich in eine kurze Spitze über. Bei der als forma *conica* zu unterscheidenden Formvariation, die ich nur in einem Exemplar gefunden habe, kommt es nicht zur Aus-

bildung einer eigentlichen Spitze. In dem Spitzenteil wird die Wand ein wenig dünner; dagegen ist der hinterste abgerundete Teil wieder verdickt (Taf. XLVI, Fig. 7).

A u f t r e t e n : Wie bei der vorigen Art fällt auch bei *Leprotintinnus glacialis* nach den Ergebnissen der Netzfänge das Maximum des Auftretens in den Monat März (20. März 1902 und 15. März 1903). Im April war die Art noch in allen Fängen vorhanden, und vereinzelt Hülsen mit Tieren wurden auch im Mai (23. Mai 1902), Juli (5. Juli, 22. Juli 1902), August (6. August 1902) und Dezember (1. Dezember 1902) angetroffen. Ich möchte aus diesem sporadisch festgestellten Vorkommen schließen, daß die Art das ganze Jahr über im Plankton der Antarktis vorhanden ist, daß aber die kleinen Hülsen, namentlich wenn wenig Diatomeen vorhanden sind, durch die Maschen des Netzes hindurchgehen. Im März werden die Maschen des Netzes durch die massenhaft auftretende *Chaetocerus*-Arten rasch verstopft, und dadurch werden einige Hülsen der sehr kleinen Art zurückgehalten, die zur Zeit des Minimums einfach durchgehen.

Gattung *Tintinnus* SCHRANK.

Die Gattung *Tintinnus* ist nur sehr spärlich im Plankton der Antarktis vertreten. Im Untersuchungsmaterial waren nur wenige Hülsen dieser Gattung vorhanden. Am häufigsten ist noch *Tintinnus quinquecalatus* vorhanden, der zum Formenkreise von *Tintinnus amphora* zu zählen ist. Während diese Art im Frühjahr auftritt, sind die andern Vertreter der Gattung, *Tintinnus acuminatoides* var. *secata* im Juli und Dezember und *Tintinnus costatus* im August und September vorhanden (s. Tabelle). Beide Arten gehören zu dem bekannten Formenkreise von *Tintinnus acuminatus*.

I. Formenkreis von *Tintinnus acuminatus*.

1. *Tintinnus acuminatoides* n. sp. var. *secata* n. var.

Taf. L, Fig. 7, 8.

Tintinnus acuminatus var. *secata*? LAACKMANN 1907, p. 235.

D i a g n o s e : Hülsen schmal, mit schwach erweiterter, bisweilen nach innen umgebogener glattrandiger Krempe. Das mit vier spiralig verlaufenden Hochfalten versehene Hinterende endigt in ein unscharf abgesetztes, faltenloses, offenes Rohr.

L ä n g e : 0,23—0,25 mm; **W e i t e** in der Mitte: 0,01—0,012. **W e i t e** der Krempe: 0,017 bis 0,021 mm.

In der vorläufigen Mitteilung über antarktische Tintinnen habe ich die Hülsen, die sich auf den ersten Blick als Angehörige des Formenkreises *Tintinnus acuminatus* kennzeichnen, als *Tintinnus acuminatus* var. *secata* BRANDT angeführt. Mit dieser Varietät, die von BRANDT 1896 als selbständige Art von *Tintinnus secatus* beschrieben wurde, stimmen die antarktischen Hülsen auch darin überein, daß sie am Hinterende in ein ziemlich deutliches Rohr endigen, das frei von Falten ist. Auch in der Zahl der Hochfalten des aboralen Endes herrscht Übereinstimmung. An den wenigen mir zur Untersuchung vorliegenden Hülsen dieser Art zählte ich ebenfalls vier Hochfalten.

Bedeutende Abweichungen finden wir dagegen in der Weite der Hülsen und vor allem in der Beschaffenheit des vorderen Hülsenteiles, was mich veranlaßt hat, die Hülsen als besondere Art von *Tintinnus acuminatus* zu trennen.

Die Länge stimmt nicht mit den Angaben überein, die BRANDT für *Tintinnus acuminatus* var. *secata* gibt. Danach beträgt die Länge der nordischen Hülsen 0,26—0,3 mm, während die antarktischen nur 0,23—0,25 mm lang sind. Für die Breite der Hülsen gibt BRANDT in einer Zusammenfassung im Texte keine Maße an. Doch hat er bei var. *secata*, abgesehen von dem Vorhandensein eines Rohres am Ende, keine Abweichungen von den gewöhnlichen *Acuminatus*-Hülsen konstatieren können (1907, p. 390). Die in 940 facher Vergrößerung gezeichnete Hülse auf tab. 66, fig. 5 ist etwa 0,02 mm breit und besitzt einen Mündungsdurchmesser von 0,04 mm. Bei den antarktischen Hülsen betragen diese Werte etwa die Hälfte. Die auf Taf. L, Fig. 8 gezeichnete Hülse ist 0,01 mm breit; die vordere Öffnung ist nur schwach erweitert und zeigt am äußersten Rande ein leichtes Einbiegen nach innen; der Durchmesser der vorderen Öffnung beträgt 0,017 mm. Bei der kleineren Hülse Taf. I, Fig. 7 sind die Werte 0,012 und 0,018 mm. Durch diese geringe Weite kommen die antarktischen *Acuminatus*-Hülsen der von BRANDT aufgestellten var. *glockentögeri* nahe. Sowohl in der Weite als in der Ausbildung des oralen erweiterten Hülsenteiles zeigen sie Übereinstimmung mit der von mir neu aufgestellten Art *Tintinnus acuminatoides* von St. Helena (s. S. 480). Der Übersicht halber stelle ich die Maße der verschiedenen Varietäten in Form einer Tabelle zusammen:

	Durchmesser der vorderen Öffnung	Durchmesser in der Mitte	Länge
<i>Tintinnus acuminatus</i> typ. (BRANDT tab. 66, fig. 2).....	0,047	0,021	0,2 —0,37
<i>Tintinnus acuminatus</i> var. <i>secata</i> (BRANDT tab. 66, fig. 5).....	0,04	0,02	0,26—0,3
<i>Tintinnus acuminatus</i> var. <i>glockentögeri</i> (BRANDT tab. 68, fig. 2).....	0,034	0,01	0,3 —0,4
<i>Tintinnus acuminatus</i> var. <i>glockentögeri</i> (BRANDT tab. 68, fig. 3).....	0,043	0,02	
<i>Tintinnus acuminatus</i> var. <i>glockentögeri</i> (meine Beobacht.)	0,035	0,02	0,29—0,3
<i>Tintinnus acuminatoides</i> n. sp.	0,021	0,012	0,35—0,375
<i>Tintinnus acuminatoides</i> n. sp. var. <i>secata</i> n. var.	0,017—0,021	0,01—0,012	0,23—0,25

Die Unterschiede in der Gestalt der Hülse seien in der nächsten Tabelle zusammengestellt:

I. Hülsen 0,1—0,2 mm breit, mit stark erweiterter Krempe (0,034—0,047):

1. Mündungsrand nicht umgebogen,

am aboralen Ende ohne Rohr *Tintinnus acuminatus* typ.,
am aboralen Ende mit Rohr versehen var. *secata*;

2. Mündungsrand umgebogen *Tintinnus glockentögeri*.

II. Hülsen schmal (0,1 mm) mit schwach erweiterter Krempe (0,017—0,021 mm), die bisweilen nach innen gebogen:

1. aborales Ende ohne Rohr *Tintinnus acuminatoides*;

2. aborales Ende mit Rohr *Tintinnus acuminatoides* var. *secata*.

Auf Grund der verschiedenen Gestaltung der vorderen Mündung möchte ich die var. *glockentögeri* BRANDT als besondere Art ansehen. Auch BRANDT spricht die Möglichkeit aus, daß die von ihm vorläufig als var. *glockentögeri* bezeichneten Hülsen eine selbständige Art bilden könnten, die in zwei oder drei Varietäten zerfällt.

In der Breite nehmen die Hülsen von *Tintinnus glockentögeri* zwischen *Tintinnus acuminatus* und *acuminatoides* eine mittlere Stellung ein.

Eine auffallende Erscheinung ist, daß nur die antarktischen und die arktischen Hülsen der *Acuminatus*-Gruppe am aboralen Ende durch den Besitz eines kurzen Rohres ausgezeichnet sind, auf das sich die Hochfalten nicht erstrecken. Wie BRANDT ausdrücklich hervorhebt, sind solche Hülsen im warmen Gebiet nie gefunden, wohl aber typische Hülsen von *Tintinnus acuminatus* und *glockentögeri*. Die letzte, die durch geringe Breite und durch den umgebogenen Mündungsrand von den anderen Hülsen unterschieden ist, habe ich ebenfalls an der Grenze des Guineastromes im Material der Deutschen Südpolar-Expedition gefunden.

Ich gebe kurz eine Zusammenstellung der bisherigen Hauptfundorte der *Acuminatus*-Gruppe. Die Zusammenfassung ist von BRANDT bis 1907 ausführlich (p. 375) dargestellt. Hinzu kommen nur die Angaben OKAMURAS und die Ergebnisse der Südpolar-Expedition. (Siehe Karte Tafel LI.)

Tintinnus acuminatus typ.: Norwegische Küste, Ost- und Nordsee, Nordatlantischer Ozean: (Golfstrom, Irmingersee), Sargassosee, Nord-Äquatorialstrom.

Tintinnus acuminatus var. *secata*: Karajak-Fjord, Davisstraße (nahe der grönländischen Küste, Grenze von Labrador und Floridastrom).

Tintinnus glockentögeri: Neapel, Messina, Sargassosee, westafrikanische Küste (Mossamedes), Neupommern und Grenze des Guineastromes.

Tintinnus acuminatoides: Brasilstrom (St. Helena).

Tintinnus acuminatoides var. *secata*: Antarktis (Gauss-Station).

Es erhebt sich jetzt die Frage: Handelt es sich bei den Hülsen, die am Hinterende ein kurzes Rohr besitzen, um eine bipolar auftretende Art, die in der Weite wie in der Ausbildung der Mündungskrempe variiert? Oder sind diese Hülsen als Varietäten zweier verschiedener Arten anzusehen, von denen die eine (*Tintinnus acuminatus*) in der nördlichen Hemisphäre, die andere (*Tintinnus acuminatoides*) in der südlichen auftritt?

Ich halte die letzte Möglichkeit für die wahrscheinlichere und habe mich damit den früheren Forschern, vor allem BRANDT, angeschlossen, der in dem Auftreten des aboralen Rohres keinen hinreichenden Grund sieht, solche Hülsen als selbständige Art von den typischen zu trennen. Wohl aber benutzt er die Ausbildung der Mündungskrempe als Artunterscheidungsmerkmal. Als *Tintinnus undatus* trennt er solche Hülse von *Tintinnus acuminatus*, die, abgesehen von dem Mündungsende, nicht wesentlich von *Tintinnus acuminatus* verschieden sind, nur relativ enger bei beträchtlicherer Länge (p. 391). „Die mäßig erweiterte Mündung, die bei *Tintinnus acuminatus* weit trichterförmig und glattrandig ist, besitzt bei *Tintinnus undatus* einen ausgezackten Rand mit 2—6 spitzen Haken oder Zacken, die durch Umlegen des Mündungsrandes nach innen gebildet sind.

Ähnlich wie bei der genannten Art liegen die Verhältnisse bei den Hülsen der südlichen Hemisphäre. Der äußere Mündungsrand ist schwach nach innen umgelegt, jedoch fehlen die Haken oder Zacken; der Mündungsrand ist glatt.

Wir hätten es somit mit drei verschiedenen Arten zu tun: *Tintinnus acuminatus* mit var. *secata*, *Tintinnus glockentögeri* (mit 2—3 Varietäten?) und *Tintinnus acuminatoides* mit var. *secata*.

A u f t r e t e n : Im Plankton der Antarktis sind Hülsen von *Tintinnus acuminatoides* var. *secata* nur sehr selten vorhanden. Es wurden bei der Durchsicht der ganzen Fänge nur 5 oder 6 Exemplare in den Fängen vom 22. Juli, 1. Dezember und 31. Dezember 1902 gefunden. Die arktische Art *Tintinnus acuminatus* var. *secata* BRANDT wurde von VANHÖFFEN im Karajak-Fjord in



geringer Menge im Oktober und November, vereinzelt auch im Januar gefischt. Ferner im September in der Davisstraße nahe der grönländischen Küste. Ähnlich wie bei *Tintinnus acuminatus* typ., fällt das Auftreten von *Tintinnus acuminatoides* var. *secata* hauptsächlich in die Wintermonate. Dagegen fehlt die Art im Frühjahrsmaximum. Nach meinen früheren Untersuchungen kommt *Tintinnus acuminatus* in der Kieler Bucht vom August bis Februar vor. Das Hauptauftreten erfolgt jedoch im November und Dezember; in den anderen Monaten finden sich Hülsen von *Tintinnus acuminatus* nur ganz vereinzelt.

2. *Tintinnus costatus* n. sp.

Taf. L, Fig. 9, 10.

Diagnose: Hülse in der ganzen Länge mit Hochfalten versehen, schlank, mit schwacher Erweiterung im mittleren Teile; Mündung schwach trichterförmig erweitert. Am aboralen Ende läuft die Hülse in ein kurzes, deutlich abgesetztes Rohr aus, das (manchmal?) frei von Falten ist.

Länge: 0,150—0,215 mm; **größte Weite:** 0,012—0,02 mm.

Von der vorigen Art unterscheiden sich die beiden Hülsen, die ich auf Taf. L, Fig. 9, 10 abgebildet habe, vor allem dadurch, daß sich die Hochfalten bis zur vorderen Öffnung erstrecken. Der Mündungsrand ist nur ganz schwach erweitert. Dahinter ist dann die Hülse leicht und weiterhin im mittleren Teile flach ausgebaucht. Am hinteren Ende ist ein deutlich abgesetztes kurzes Rohr vorhanden, das genau in der gleichen Weise gestaltet ist, wie BRANDT für *Tintinnus acuminatus* var. *secata* beschreibt. Es ist ebenfalls in der Mitte ein wenig enger. Der Besitz dieses kurzen Rohres scheint somit allen *acuminatus*-ähnlichen Hülsen im antarktischen wie im arktischen Gebiet zukommen. Die Hochfalten, die recht steil verlaufen, erstrecken sich entweder bis auf dieses Rohr, oder das letztere ist faltenfrei. Ich habe nur zwei Hülsen dieser Art im Material vorgefunden und beide Fälle angetroffen.

Die Falten 5 (oder 6?) sind nur schwach entwickelt und die Art erinnert in gewisser Beziehung an *Tintinnus regulatus* BRANDT. Beide Arten sind dadurch ausgezeichnet, daß die Falten sich über das ganze Gehäuse erstrecken. Doch gehört *Tintinnus regulatus*, der im Guineastrom gefischt wurde, zu den längsten Arten, während die antarktische Art *Tintinnus costatus* nur geringe Länge besitzt. Nach BRANDT ist *Tintinnus regulatus* 0,55 mm lang, die antarktischen Hülsen messen nur 0,15 bis 0,215 mm.

Durch schlankere Gestalt und schwächer erweiterte vordere Öffnung unterscheidet sich *Tintinnus costatus* von *Tintinnus datura* BRANDT. (Vgl. Taf. L, Fig. 9, 10 und Fig. 4.)

Auftreten: Gauss-Station August und September (25. August und 23. September 1902).

II. Formenkreis von *Tintinnus amphora* BRANDT.

Tintinnus quinquealatus LAACKM.

Taf. XLVII, Fig. 13, 14 und Taf. XLVIII, Fig. 8.

Tintinnus quinquealatus, LAACKMANN 1907, p. 236, fig. 1.

Diagnose: Hülse von trichterförmiger Gestalt mit fünf starken Hochfalten, die vom Mündungsrand bis zum aboralen Ende in steiler Spirale oder gerade verlaufen. Mündungsrand glatt, nicht nach außen gebogen. Das aborale Ende ist geschlossen, abgeplattet.

Länge: 0,18—0,215 mm, Weite der Öffnung: 0,04—0,045 mm.

Die Art, welche, wie BRANDT schon erwähnt, dem Formenkreise von *Tintinnus amphora* einzureihen ist, unterscheidet sich von allen bisher bekannten Arten dieses Formenkreises durch die kräftige Ausbildung der Hochfalten, die stets in der Zahl 5 auftreten. Ferner dadurch, daß der Mündungsrand nicht verdickt und nicht nach außen umgebogen ist.

Das Tier besitzt stets zwei runde Hauptkerne und zwei kleine Nebenerne. Ich habe diese Tatsache an mehreren (etwa zehn) Exemplaren feststellen können. Für *Tintinnus amphora* var. *brasiliensis* habe ich dieselben Kernverhältnisse angetroffen (s. S. 485). Über die Zahl der Kerne bei *Tintinnus amphora* liegt bisher nur eine Angabe von v. DADAY vor. Danach haben die Tiere der Neapler Bucht, die BRANDT als var. *dadayi* (= *Tintinnus dadayi* JÖRGENSEN) bezeichnet, vier rundliche Kerne. Nebenerne hat v. DADAY nicht beobachtet. Die Angabe bedarf der Bestätigung.

Die Art wurde von der Deutschen Südpolar-Expedition bei der Gauss-Station in geringer Menge gefunden.

Auftreten: Das Auftreten ist auf die Monate März und April beschränkt (3., 10., 20. März, 4., 17., 19. April 1902).

Gattung *Codonella*.

Codonella (?) *morchella* CLEVE.

Codonella morchella, CLEVE 1900, p. 969, Textfig.

(*Tintinnopsis*?) *morchella* BRANDT 1906/07, p. 124, tab. 13, fig. 1—3, tab. 14, fig. 3, tab. 15, fig. 1.

Codonella morchella, OKAMURA 1907, p. 139, tab. 6, fig. 54 a u. b.

Die systematische Stellung dieser Art ist recht zweifelhaft. In dem Besitz eines mit einer Spiralleiste versehenen Aufsatzes stimmt sie mit den Hülsen des Formenkreises von *Codonella orthoceras* überein. Besonders in der Struktur des Wohnfaches, die der *Tintinnopsis*-Struktur entspricht, reiht sie sich der *Codonella brevicaudata* BRANDT eng an. Abweichend von der Gattung *Tintinnopsis* ist die Kernzahl. Während die *Tintinnopsis*-Arten durch zwei Kerne ausgezeichnet sind, besitzt *Codonella morchella* nach BRANDTS Untersuchungen acht Kerne. Zusammen mit *Codonella ostenfeldi* stellt BRANDT die Art anhangsweise zur Gattung *Codonella*.

Wie die *Tintinnopsis*-Arten ist *Codonella morchella* eine Seichtwasserform im Gegensatz zu den echten *Codonellen*, die Hochseebewohner sind.

Bisher sind die beiden Arten von folgenden Punkten bekannt.

Codonella ostenfeldi SCHMIDT: Indischer Ozean bei Borneo, Sansibar, Golf von Siam, Malayischer Archipel, Rotes Meer, Arabisches Meer, Pazifischer Ozean, Japanische Küste.

Codonella morchella: Indischer Ozean bei Sansibar und Borneo, Pazifischer Ozean: Küste von Neu-Pommern, Atlantischer Ozean: Barbados, Rio de Janeiro, Pazifischer Ozean, Japanische Küste.

Codonella morchella var. *schabi*: Westafrikanische Küste (Monrovia und Cribi), Magellanstraße.

Codonella morchella var. *erythraeensis*: Rotes Meer.

Nach den bisherigen Ergebnissen sind die Arten hauptsächlich auf die litorale Warmwasserzone beschränkt. Im kalten Gebiet ist bisher nur *Codonella morchella* var. *schabi* in der Magellan-

straße gefunden. Durch die Deutsche Südpolar-Expedition ist das Vordringen nach Süden bis nach Kerguelen nachgewiesen.

Die andere litorale Gattung *Tintinnopsis* ist häufig im litoralen Warmwassergebiet zusammen mit *Codonella morchella* und *ostenfeldi* vertreten. Doch liegt das Hauptverbreitungsgebiet der Gattung mehr im Norden. Mehrere Arten *Tintinnopsis beroidea*, *sinuata* und *nitida* sind von Grönland bekannt. In der Antarktis sowie bei Kerguelen sind echte *Tintinnopsis*-Arten von der Deutschen Südpolar-Expedition nicht gefunden worden.

Auf Grund der geographischen Verbreitung halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß es sich um zwei getrennte litorale Tintinnengattungen handelt, von denen die eine mit *Codonella* (?) *morchella* und *ostenfeldi* ihr Entstehungszentrum im Süden hat, die eigentliche Gattung *Tintinnopsis* dagegen mehr auf die nördliche Hemisphäre beschränkt ist.

Zeitliches und quantitatives Auftreten der Arten.

Ein Blick auf die beigegefügte Zähltablelle der quantitativen Fänge von der Gauss-Station, die etwa alle 14 Tage während eines ganzen Jahres gemacht worden sind, zeigt, daß das Auftreten der Arten ein recht ungleiches ist.

Zu den am häufigsten auftretenden Arten gehören *Cymatocylis vanhoeffeni* (*flava*), *drygalskii* (*crystallina*), *Leprotintinnus naviculaeferus* und *prolongatus*. Nicht ganz so zahlreich, aber doch das ganze Jahr hindurch kommen die beiden Arten *Cymatocylis convallaria* und *affinis* vor, von denen die erstere, wie spezielle diesbezügliche spätere Untersuchungen ergaben, nur im Frühjahr, die letztere mehr im Herbst und Winter auftritt.

Recht vereinzelt ist das Auftreten der anderen Arten, wie aus der folgenden zeitlichen Zusammensetzung über das Vorkommen der antarktischen Tintinnodeen, sowie aus der Tabelle S. 416—417 ersichtlich ist.

M ä r z : Mit dem Schluß der wärmeren Jahreszeit erfolgt ein gewaltiges Aufblühen des Planktons. Die Tintinnen sind in diesem Monat am zahlreichsten vertreten. Zu Anfang des Monats sind es die großen Arten der Gattung *Cymatocylis*: *Cymatocylis vanhoeffeni*, *flava*, *crystallina* und *drygalskii*, die ihr Maximum erreichen. Sie sind insgesamt dreimal so häufig vertreten als die kleinen Diatomeentintinnen, *Leprotintinnus naviculaeferus* und *prolongatus*. Gegen Ende des Monats haben diese beiden letzten Arten ihr Maximum erlangt, und zwar ist es namentlich die kleinere Art, *Leprotintinnus naviculaeferus*, die das Maximum verursacht, wie aus den Werten des Fanges 20. März 1902, 200 m ersichtlich ist, wo die beiden Arten getrennt gezählt sind. In der Mitte des Monats (10. März 1902) kommt die Zahl der großen *Cymatocylis*-Arten derjenigen der kleinen Leprotintinnen etwa gleich.

Von den kleinen *Cymatocylis*-Arten ist, wie meine speziellen Untersuchungen ergaben, *Cymatocylis convallaria* noch recht häufig vorhanden. Diese Art hat zu Beginn des Monats ihr Maximum und nimmt ähnlich wie die großen Arten der Gattung *Cymatocylis* gegen Ende des Monats an Zahl ab.

Von den Schraubentintinnen ist nur *Coxiella frigida* zu Anfang in größerer Zahl vorhanden. Sie hat am 3. März 1902 ihr Maximum und tritt gegen Ende des Monats nur noch spärlich auf.

Recht vereinzelt erscheinen von Mitte März ab: *Coxiella intermedia* und *minor*, ebenso *Leprotintinnus glacialis*. *Leprotintinnus gaussi* ist am Anfang nur in geringer Zahl vorhanden und erreicht etwa von Mitte bis Ende März ein Maximum.

Tintinnus quinquealatus ist vereinzelt während des ganzen Monats März vorhanden.

Die Fänge vom 15. März und 23. März 1903 sind an der Grenze des Packeises gemacht und mit denen von der Station nicht direkt zu vergleichen. Wir erhalten jedoch auch nach diesen Fängen etwa das gleiche Bild über das Auftreten der Tintinnen. Das Maximum der großen *Cymatocylis*-Arten ist eben vorüber, dagegen finden wir die Diatomeentintinnen in überwiegender Zahl. Ebenfalls ist das Maximum von *Coxiella frigida* verstrichen; am 15. März 1903 sind die Hülsen dieser Art nur in einzelnen Exemplaren gefunden. Relativ recht zahlreich tritt gegen Ende des Monats hier an der Grenze des Eises *Coxiella intermedia* auf, die bei der Gauss-Station nur stets vereinzelt gefischt wurde, so daß ein ausgeprägtes Maximum nicht zu konstatieren war.

Gar nicht gefunden sind an der Packeisgrenze *Coxiella minor* und *Tintinnus quinquealatus*, die im vorigen Jahre 1902 bei der Gauss-Station, wenn auch nur in wenigen Exemplaren, so doch ziemlich regelmäßig in den Märzfängen vorhanden waren.

In einem Exemplar wurde *Cymatocylis nobilis* forma *subrotundata* gefunden.

April: In überwiegender Zahl sind die großen *Cymatocylis*-Arten und die Diatomeentintinnen *Leprotintinnus naviculaeferus* und *prolongatus* vorhanden. Wie aus der Tabelle ersichtlich, finden wir bei *Cymatocylis vanhoeffeni* und *flava* ein zweites Maximum (17. April 1902, 366 m). Wie schon erwähnt, konnten diese Arten bei der Zählung nicht unterschieden werden; meine diesbezüglichen Untersuchungen ergaben, daß dieses Maximum hauptsächlich durch *Cymatocylis vanhoeffeni* forma *typica* gebildet wird, während das Maximum, das die Tabelle im März zeigt, durch Formen hervorgerufen wird, die mehr zu *Cymatocylis flava* neigen.

Die beiden großen Arten des Formenkreises *Cymatocylis drygalskii* zeigen insgesamt in der Menge ihres Vorkommens nur geringe Abweichungen in Vergleich mit dem vorigen Monat. Wie ich später nach der Durchsicht der Präparate und verschiedener Planktonfänge gefunden habe, sind in diesem Monat die typischen Hülsen von *Cymatocylis drygalskii* in der Überzahl.

Cymatocylis nobilis ist vereinzelt in fast allen Fängen dieses Monats vorhanden. *Cymatocylis calyciformis* wurde nur in wenigen Exemplaren zu Anfang des Monats gefischt (4. April 1902, 100 m). Von den Schraubentintinnen, die alle drei in diesem Monat vorkommen, sind *Coxiella frigida*, *intermedia* regelmäßig, *Coxiella minor* nur im Anfang vorhanden.

Leprotintinnus naviculaeferus und *prolongatus* sind beide ziemlich zahlreich.

Leprotintinnus gaussi ist nur noch im Anfang des Monats vorhanden, um dann völlig zu verschwinden.

In wenigen Exemplaren treten *Leprotintinnus glacialis* und *Tintinnus quinquealatus* auf.

Mai: Die Hochzeit des Planktons ist vorüber. Mit ihr nimmt auch die Zahl der vorhandenen Tintinnen erheblich ab. Wir treffen etwa den zehnten Teil der großen *Cymatocylis*-Arten wieder. Am 17. April 1902 wurden aus einer Tiefe von 366 m 15 570 *Cymatocylis vanhoeffeni* (*flava*) und 12 375 *Cymatocylis drygalskii* (*crystallina*) gefischt. In dem Fange vom 23. Mai 1902 sind aus derselben Tiefe nur 1700 Exemplare der ersten Art und 1200 der zweiten Art gezählt. Noch größer ist der Unterschied bei den Diatomeentintinnen (siehe Tabelle).

Übersicht über das zeitliche Auftreten

Fangtag	3. III. 1902				10. III. 1902	20. III. 1902				4. IV. 1902		
	50	100	200	300	100	50	100	200	355	50	100	200
<i>Cymatocyclus vanhoeffeni</i> und <i>flava</i>	450	3500	10000	8000	4500	1000	800	4500	?	1300	3000	5000
<i>Cymatocyclus drygalskii</i> und <i>crystallina</i>	8500	20000	38000	40000	15000	4600	17000	29000	?	2500	6400	9250
<i>Cymatocyclus convallaria</i> und <i>affinis</i>	40	250	400	800	400	200	vh	vh	75	vh	vh	vh
<i>Cymatocyclus parva</i>										vh		
<i>Cymatocyclus nobilis</i>										vh		vh
<i>Cymatocyclus calyciformis</i>								vh			vh	
<i>Coxiella frigida</i>	150	600	800	2000	300	vh	vh	vh	vh	vh	vh	vh
<i>Coxiella intermedia</i>					vh	vh	vh	vh	vh	vh	vh	vh
<i>Coxiella minor</i>						vh	vh	vh	vh	vh		
<i>Leprotintinnus naviculariferus</i>	8000	18000	22000	16000	22000	20500	20000	36000	?	2000	5000	8250
<i>Leprotintinnus prolongatus</i>								4000	?	3000	5000	8250
<i>Leprotintinnus gaussi</i>	vh	?	vh	vh	300	vh	400	300	vh		vh	vh
<i>Leprotintinnus glacialis</i>					vh	vh		vh	500	vh	vh	vh
<i>Tintinnus acuminatoides</i> var. <i>secata</i>												
<i>Tintinnus costatus</i>												
<i>Tintinnus quinquealatus</i>	vh	vh	vh	vh	vh	vh	vh			vh		

Übersicht über das zeitliche Auftreten

Fangtag	25. VIII. 02		8. IX. 02		23. IX. 02		8. X. 1902	23. X. 02		10. XI. 02		1. XII. 1902
	150	300	150	300	150	300	150	150	350	150	300	10
<i>Cymatocyclus vanhoeffeni</i> und <i>flava</i>	320	350	300	600	200	750	30	300	300	85	125	5
<i>Cymatocyclus drygalskii</i> und <i>crystallina</i>	140	200	125	60	100	500	100	25	200	12	65	vh
<i>Cymatocyclus convallaria</i> und <i>affinis</i>	60	200	125	260	150	750	200	200	200	125	250	vh
<i>Cymatocyclus parva</i>												
<i>Cymatocyclus nobilis</i>	vh											
<i>Cymatocyclus calyciformis</i>	vh			vh								
<i>Coxiella frigida</i>		vh										
<i>Coxiella intermedia</i>			vh	vh	vh	vh	vh	vh		vh	12	vh
<i>Coxiella minor</i>												
<i>Leprotintinnus naviculariferus</i>	?	vh	100	vh	150	358	100	100	200	150	170	vh
<i>Leprotintinnus prolongatus</i>	?	vh										
<i>Leprotintinnus gaussi</i>												
<i>Leprotintinnus glacialis</i>												
<i>Tintinnus acuminatoides</i> var. <i>secata</i>												
<i>Tintinnus costatus</i>		vh			vh							
<i>Tintinnus quinquealatus</i>												

Das Ansteigen der Zahlen bei *Cymatocyclus convallaria* und *affinis* wird, wie die nachträgliche Untersuchung ergab, durch das Auftreten der letzteren Art hervorgerufen, während erstere mehr und mehr verschwindet.

Die anderen Arten, die noch vorhanden sind, treten nur spärlich auf.

Cymatocyclus nobilis fehlt ganz, *Cymatocyclus calyciformis* ist nur in einem Fang gefunden worden.

Leprotintinnus glacialis tritt ebenfalls nur in einem Fange vereinzelt auf. Es fehlt gänzlich die Gattung *Tintinnus*.

der Tintinnodeen der Antarktis.

19. IV.	17. IV.	19. IV.	17. IV.	17. IV.	23. V. 02		4. VI. 02		21. VI. 02		5. VII.	22. VII. 02		6. VIII. 02		
92	100	100—27	275	366	50	366	100	200	100	200	200	100	200	100	200	350
8000	7125	9750	8000	15570	1000	1700	1250	1750	560	1500	1750	500	1800	750	950	2250
13000	6750	10125	12000	12375	350	1200	250	375	250	1000	1000	200	600	200	180	375
vh	vh	75	vh	vh	110	150	250	250	100	375	1000	175	450	60	125	250
		vh	vh	vh							vh			vh		
vh	vh	60		vh	vh	vh	vh	vh	vh	vh	vh		vh			
vh					vh	vh	vh	vh	vh	vh	vh	vh	vh	vh	vh	2
13000	750	2250	5000	7500	125	50		500	vh	vh	250	38	200	vh	125	75
							200	400	vh	vh				vh		
vh	vh	vh		vh	vh						vh	vh				vh
vh	vh	vh	vh	vh								vh				

der Tintinnodeen der Antarktis.

1. XII. 02					15. XII. 02		31. I. 03		19. II. 03			15. III. 03				23. III. 1903
20	30	50	100	200	50	350	150	250	50	100	400	50	100	200	300	200
5	10	20	50	200	25	250	400	890	vh	250	2500	3000	2400	2000	3000	5000
	10	12	25	50	25	85	13000	14000	3400	7000	16000	7000	7500	5000	10500	5000
3	5	12	12	100	?	250	600	1100	950	1500	?	2000	3000	3000	6000	4000
												vh				
vh		vh		5	vh		1000	vh	250	vh	vh		vh	vh	vh	100
3	20	25	90	125	25	170	62000	50000	5600	11000	17000	2000	12000	7000	20000	1500
	vh						100		200	250	750	5000	3600	4000	7500	7000
												1000			1500	

In den folgenden Monaten bleibt das Bild ziemlich das gleiche. Am häufigsten, jedoch in relativ geringer Zahl, treten noch die beiden Formenkreise *Cymatocylis vanhoeffeni* und *drygalskii* auf. Spärlicher sind die Diatomeentintinnen vertreten. Für *Cymatocylis affinis* ist ein allmähliches Zunehmen und Anfang Juli ein Maximum zu konstatieren.

Geringe Bedeutung haben nach den Netzfängen *Cymatocylis parva* (4. April, 5. Juli, 6. August 1902), *Tintinnus acuminatoides* var. *secata* (22. Juli 1902), und *Tintinnus costatus* (25. August 1902). Wie aus der Tabelle ersichtlich, sind sie nur in wenigen Fängen und dann stets äußerst selten gefischt worden.

Im allgemeinen kann man sagen, daß die Tintinnen in ihrem Auftreten in den Monaten November und Dezember das Minimum haben. Ende Januar, mit Eintritt der warmen Witterung, beginnt eine rasche Zunahme der Tintinnen bis zum Maximum in der zweiten Hälfte des März.

Vertikale Verteilung der arktischen Tintinnen.

Aus den zahlreichen Stufenfängen, die von der Deutschen Südpolar-Expedition gemacht worden sind, ergibt sich, daß die Tintinnen im allgemeinen bis zum Grunde (385 m) vorkommen, Namentlich aus den Fängen vom 1. Dezember 1902 (5, 10, 20, 30, 50, 100—200 m) ist ersichtlich, daß die Zahl der Individuen mit steigender Tiefe zunimmt.

Beziehungen der antarktischen Tintinnenfauna zur arktischen und Warmwasserfauna.

Mit Ausnahme von *Codonella morchella* und *Cymatocylis kerguelensis* sind alle Arten, die ich auf S. 345 und 346 aufgezählt habe, von der Deutschen Südpolar-Expedition nur in der eigentlichen Antarktis, im Gebiete des Packeises gefischt worden. Ob sie nur auf dieses Gebiet beschränkt sind, oder ob sie sich vielmehr auf das subantarktische Gebiet ausdehnen, ließ sich nach dem mir vorliegenden Material nicht entscheiden, da Fänge aus dem an das Treibeis angrenzenden Gebiet nicht gemacht worden sind. An der Grenze des Packeises (21. Februar 1902 und 23. März 1903) wurden sämtliche häufig auftretenden Arten gefunden.

Von den 19 Arten der Ausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition sind nach den Angaben BRANDTS nur drei Arten, *Cymatocylis drygalskii*, *nobilis* und *calyciformis*, von der Belgischen Südpolar-Expedition im offenen Meere gefunden (BRANDT 1907, p. 444).

Danach scheinen diese großen *Cymatocylis*-Arten im Süden dieselbe Rolle zu spielen, wie *Cyrtarocylis denticulata* im Norden. Diese Art hat ihr Hauptverbreitungsgebiet allerdings mehr im Nordatlantischen Ozean (Irminger See und Golfstromtrift), doch ist sie auch nach den Untersuchungen BRANDTS in der Davisstraße (71° nördl.) gefunden worden.

Setzen wir den Vergleich der beiden Polfaunen fort, so könnte man die Vertreter des Formenkreises *Ptychocylis urnula* im Norden den kleinen Arten der Gattung *Cymatocylis* gegenüberstellen. Es läßt sich nicht verkennen, daß in der Größe sowie in der Gestalt der Hülsen *Cymatocylis convallaria* und *affinis* mit *Ptychocylis urnula*, rein äußerlich betrachtet, gewisse Ähnlichkeit zeigen. Im einzelnen sind in der Gestalt wie in der Struktur und in der Beschaffenheit des Weichkörpers so tiefgreifende Unterschiede vorhanden, daß man von einer Verwandtschaft nicht reden kann.

Ist der Vergleich des Formenkreises von *Ptychocylis urnula* mit *Cymatocylis convallaria* und *affinis* ein ziemlich künstlicher, so finden sich engere Beziehungen zwischen *Tintinnus acuminatus* CL. u. L. var. *secata* BRANDT des Nordens und *Tintinnus acuminatooides* var. *secata* n. sp. n. var. des antarktischen Gebietes. Die Unterschiede, die zwischen diesen beiden Formen bestehen und die mich veranlaßten, die antarktischen Hülsen als neue Art abzutrennen, habe ich in Vorhergehendem (S. 410—411) dargelegt. Dort bin ich auch auf die Verbreitung der *Acuminatus*-Gruppe näher eingegangen.

In der Ausbildung des aboralen Endes zwischen den antarktischen und arktischen Hülsen, die in beiden Gebieten am hinteren Ende mit einem kurzen faltenlosen Rohr versehen sind, zeigt sich eine auffallende Übereinstimmung, die wohl als Bipolaritätserscheinung anzusehen ist.

Der Formenkreis von *Tintinnus acuminatus* ist im ganzen Atlantischen Ozean verbreitet. Die Ausbildung eines abgesetzten kurzen Rohres kommt jedoch nach den bisherigen Untersuchungen nur den Hülsen des kalten Gebiets zu, dagegen ist diese Erscheinung nie im Warmwassergebiet beobachtet. Außer bei *Tintinnus acuminatoides* var. *secata* habe ich in der Antarktis ein deutlich abgesetztes Rohr bei *Tintinnus costatus* gefunden (s. Taf. 50, Fig. 9,10).

Eine weitere Übereinstimmung zwischen arktischen und antarktischen Tintinnodeen finden wir bei *Leprotintinnus pellucidus* (CL.) und den vier antarktischen Arten *Leprotintinnus naviculaeferus*, *prolongatus*, *gaussi* und *glacialis*.

Die Übereinstimmung zeigt sich in der Struktur der Hülsenwand, was mich veranlaßt hat, die nordische Art mit den vier antarktischen in eine besondere Gattung zu stellen. Eine ähnliche Struktur ist im Warmwassergebiet bisher nicht beobachtet. Die Gattung *Leprotintinnus* in dem Sinne, wie ich sie jetzt auffasse, kann somit als bipolare Gattung angesehen werden.

Der einzige nordische Vertreter der Gattung *Leprotintinnus pellucidus* (CL.) (im Sinne BRANDTS 1907) ist aus dem Karajak-Fjord (Grönland) und von Spitzbergen bekannt, und neuerdings hat MERKLE die Art in einem Fange aus dem Stavanger-Fjord gefunden (Mai 1908).

Die vier anderen Arten, *Leprotintinnus naviculaeferus*, *prolongatus*, *gaussi* und *glacialis*, die ich zu dieser Gattung gestellt habe, sind von der Deutschen Südpolar-Expedition bei der Gauss-Station (66° 2' 9" s. Br. und 89° 38' ö. L.) und während der Fahrt im Packeise gefischt worden.

Über die Beziehungen der antarktischen Schraubentintinnen zu den im Norden vorkommenden, lassen sich bisher keine genaueren Angaben machen. Im Norden ist von dieser Gruppe nur die eine Art *Coxliella ampla* JÖRG. von JÖRGENSEN bei Bergen in wenigen Exemplaren gefunden worden. Jedoch liegt nur eine unvollkommene Beschreibung der Art vor. BRANDT vereinigt *Coxliella ampla* mit der im Warmwassergebiet häufig vorkommenden Art *Coxliella laciniosa* zu einem Formenkreise, der durch besondere Struktur den anderen Formenkreisen der Gattung gegenübersteht. *Coxliella ampla* und *laciniosa* besitzen abweichend von den anderen Schraubentintinnen nur Primärstruktur, niemals ist eine sekundäre Felderung vorhanden.

Hierin stimmen die beiden Arten mit den antarktischen Hülsen überein; am meisten jedoch *Coxliella ampla*, bei der es wie bei *Coxliella laciniosa* weder zur Ausbildung einer hinteren Spitze noch zur Fensterbildung kommt. Bei den antarktischen Schraubentintinnen ist ebenfalls keine Fensterbildung beobachtet worden.

Nach den bisherigen Untersuchungen läßt sich mit Sicherheit angeben, daß in der Antarktis die Schraubentintinnen eine viel größere Rolle spielen als im Norden. Kommen sie auch nicht gerade sehr häufig vor, so sind sie doch in fast jedem Planktonfange während des ganzen Jahres vorhanden. Im Norden ist *Coxliella ampla* nur bei Bergen im Monat November und Dezember gefischt.

Als Vertreter des Formenkreises von *Tintinnus amphora* und *steentrupi* BRANDT ist in der Antarktis *Tintinnus quinquealatus* vorhanden. In der Arktis ist dieser Formenkreis nach den bisherigen Ergebnissen nicht vertreten. *Tintinnus amphora* mit var. *quadrilineata* sind nördlich des

Polarkreises nicht gefunden worden. Die nordischen Fundorte sind: Norwegische Küste bei Bergen, südlich von Island, im Golfstrom und in der Irmingersee. VANHÖFFEN und CLEVE haben die Art bei Grönland und Spitzbergen nicht gefunden. Das Verbreitungsgebiet der beiden Formen erstreckt sich weit nach Süden bis südlich von den Kapverdischen Inseln.

Tintinnus quinquealatus muß als antarktische Art bezeichnet werden. Die Verbreitung in der Subantarktis ist noch festzustellen. Bei Kerguelen ist sie nicht mehr vorhanden.

Mit den beiden kleinen Arten *Cymatocylis parva* und *kerguelensis* ist rein faunistisch *Tintinnus norvegicus* (v. DADAY) mit var. *gracilis* BRANDT zu vergleichen. In Größe und Gestalt stehen diese Hülsen einander nicht fern; im Warmwassergebiet sind Hülsen von ähnlicher Form nicht gefunden worden, so daß auch hier eine Art Bipolaritätserscheinung vorliegt.

Tintinnus norvegicus mit der var. *gracilis* sind hauptsächlich in der Arktis vertreten. Südlich dringt die Art bis Bergen und im Labradorstrom bis Neufundland vor. Als Fundorte gibt BRANDT (1907) für die typische Art an: Fjord von Bergen, Karajak-Fjord (Grönland), Davisstraße, Labradorstrom und Spitzbergen; die var. *gracilis* ist nach BRANDTS Untersuchung nur in der Davisstraße und im Karajak-Fjord beobachtet.

Als antarktische Art steht dieser nordischen *Cymatocylis parva* gegenüber. In der subantarktischen Region bei Kerguelen ist von der Deutschen Südpolar-Expedition *Cymatocylis kerguelensis* gefunden worden.

Auffallend für die antarktische Tintinnenfauna ist das Fehlen der Gattung *Tintinnopsis*. Im nordischen Littoralplankton ist die Gattung häufig nachgewiesen. Von Grönland sind bisher fünf Arten bekannt: *Tintinnopsis karajacensis*, *sacculus*, *nitida*, *beroidea* und *sinuata*.

In den littoralen Planktonfängen von den Kerguelen-Inseln war nur *Codonella morchella* CLEVE vertreten, deren Stellung im System bisher noch recht zweifelhaft ist.

Ich habe im Vorhergehenden dargelegt, daß es sich auf Grund der geographischen Verbreitung wahrscheinlich um zwei Littoralgattungen handelt, von denen die Gattung *Tintinnopsis* ihr Hauptverbreitungsgebiet mehr im Norden, die zweite mit den Arten *Codonella* (?) *ostenfeldi* und *Codonella morchella* mit var. *schabi* und *erythracensis* im Süden ihr Hauptverbreitungsgebiet hat.

Zum Schluß gebe ich eine Aufzählung der arktischen und antarktischen Arten und stelle diejenigen, die einander entsprechen, nebeneinander.

A n t a r k t i s	A r k t i s
1. <i>Cymatocylis vanhoeffeni</i> LAACKM. }	1. <i>Cyttarocylis edentata</i> BRANDT
2. <i>Cymatocylis flava</i> n. sp. }	2. <i>Cyttarocylis denticulata</i> (EHRBG.)
	<i>Cyttarocylis denticulata</i> var. <i>media</i> BRANDT
	<i>Cyttarocylis denticulata</i> var. <i>gigantea</i> BRANDT
	<i>Cyttarocylis denticulata</i> var. <i>robusta</i> JÖRG.
	<i>Cyttarocylis denticulata</i> var. <i>cylindrica</i> JÖRG.
	<i>Cyttarocylis denticulata</i> var. <i>subrotundata</i>
	3. <i>Cyttarocylis pseudannulata</i> JÖRG. var.
	<i>calyptra</i> CLEVE

A n t a r k t i s	A r k t i s
3. <i>Cymatocylis drygalskii</i> LAACKM.	
4. <i>Cymatocylis cristallina</i> n. sp.	
5. <i>Cymatocylis convallaria</i> n. sp. } 6. <i>Cymatocylis affinis</i> n. sp. }	4. <i>Ptychocylis urnula</i> var. <i>acuta</i> BRANDT 5. <i>Ptychocylis obtusa</i> BRANDT <i>Ptychocylis obtusa</i> var. <i>drygalskii</i> BRANDT 6. <i>Ptychocylis arctica</i> BRANDT
7. <i>Cymatocylis parva</i> (LAACKM.)	7. <i>Tintinnus norvegicus</i> (DADAY)
8. <i>Cymatocylis kerguelensis</i> n. sp.	<i>Tintinnus norvegicus</i> var. <i>gracilis</i> BRANDT
9. <i>Cymatocylis nobilis</i> (LAACKM.)	
10. <i>Cymatocylis calyciformis</i> (LAACKM.)	
11. <i>Coxiella frigida</i> LAACKM.	8. <i>Coxiella ampla</i> (JÖRG.)
12. <i>Coxiella intermedia</i> LAACKM.	
13. <i>Coxiella minor</i> LAACKM.	
14. <i>Leprotinnus naviculaeferus</i> LAACKM.	
15. <i>Leprotinnus prolongatus</i> LAACKM.	9. <i>Leprotintinnus pellucidus</i> JÖRG.
16. <i>Leprotinnus gaussi</i> (LAACKM.)	
17. <i>Leprotinnus glacialis</i> (LAACKM.)	
18. <i>Tintinnus quinquealatus</i> LAACKM.	10. (<i>Tintinnus amphora</i> var. <i>quadrilineata</i> subarkt.) CL. u. L.
19. <i>Tintinnus acuminatoides</i> var. <i>secata</i> n. sp. n. var.	11. <i>Tintinnus acuminatus</i> CL. u. L. var. <i>secata</i> BRANDT
20. <i>Tintinnus costatus</i> n. sp.	
21. <i>Codonella (Tintinnopsis) morchella</i> CLEVE	12. <i>Tintinnopsis beroidca</i> STEIN 13. <i>Tintinnopsis karajacensis</i> BRANDT 14. <i>Tintinnopsis sacculus</i> BRANDT 15. <i>Tintinnopsis nitida</i> BRANDT 16. <i>Tintinnopsis sinuata</i> BRANDT

II. Tintinnodeen aus dem Indischen und Atlantischen Ozean.

Getrennt von den antarktischen Tintinnodeen werden hier die Warmwasserformen behandelt, die von der Deutschen Südpolar-Expedition während der Rückfahrt gefischt worden sind.

Das Gebiet, das vom „Gauss“ auf der Rückfahrt durchquert wurde, war vorher in bezug auf Tintinnen wenig erforscht.

Zwar liegen bereits mehrere Arbeiten vor, die uns Aufschlüsse geben über die Tintinnenfauna des Indischen sowie des südlichen Atlantischen Ozeans. In den beiden Arbeiten: „Plankton from the southern Atlantic and the Indian Ocean“ und „Some Atlantic Tintinnodea“ beschreibt CLEVE eine Reihe von neuen Formen. Ebenso haben OSTENFELD und SCHMIDT über Tintinnen des Indischen Ozeans berichtet.

Vor allem jedoch ist es die Plankton-Expedition, die den Artenreichtum der Tintinnodeen im Atlantischen Ozean aufgedeckt hat. Das kürzlich erschienene Tintinnenwerk von BRANDT enthält die Beschreibung einer Fülle von neuen Arten und Varietäten; jedoch liegt das von der Plankton-Expedition erforschte Gebiet mehr im Norden des Atlantischen Ozeans. Der südlichste Fang ist bei der Insel Ascension gemacht worden. Die von der Deutschen Südpolar-Expedition gemachten Fänge entstammen dagegen zum größten Teil dem südlichen Teile des Atlantischen und Indischen Ozeans, vor allem dem Brasilstrom und dem Benguelastrom. So bilden diese Untersuchungen eine Fortsetzung und Ergänzung der Ergebnisse der Plankton-Expedition.

In der Ausführung habe ich mich dem für die Systematik grundlegenden Werke von BRANDT in jeder Hinsicht angeschlossen und in vielen Punkten auf die ausgezeichnete Darstellung verwiesen.

Ich gebe zunächst eine Aufzählung der Fänge mit den von mir bestimmten Arten und Varietäten, möchte jedoch bemerken, daß die Zählprotokolle in manchen Fällen noch andere Arten enthielten. Soweit ich die Angaben nicht nachprüfen konnte, habe ich sie fortgelassen. Sie würden nicht dazu beitragen unsere Kenntnisse über die Verbreitung der Arten zu fördern, vielmehr zu falschen Gesichtspunkten führen. Ebenso bin ich nur in den wenigsten Fällen auf das quantitative Auftreten der Tintinnen eingegangen, da meist eine strenge Trennung der Arten bei den Zählungen nicht innegehalten werden konnte.

27. April 1903 (Neu-Amsterdam).

Dictyocysta mitra HAECKEL typ.

Dictyocysta templum H. var. *indica* n. var.

Xystonella lanceolata BRANDT.

Xystonella acus var. *lohmanni* BRANDT.

Coxiella laciniosa BRANDT.

Ptychocylis acuminata var. *semireticulata* BRANDT.

Rhabdonella spiralis (FOL) var. *chavesi* BRANDT.

Rhabdonella amor (CLEVE) var. *indica* n. var.

Petalotricha ampulla FOL var.?

Tintinnus steenstrupii CLAP. und LACHMANN.

15. Mai 1903 (Maskarenenstrom).

Dictyocysta mitra HAECKEL typ.

Codonella galea HAECKEL var. c und d BRANDT.

Codonella galea var. e. n. var.

Codonella orthoceras HAECKEL var. k (?) BRANDT.

Cyttarocylis cassis HAECKEL var. d BRANDT.

Cyttarocylis plagiostoma v. DADAY var. b BRANDT.

Xystonella cymatica BRANDT.

Xystonella dicymatica BRANDT.

Xystonella longicauda (BRANDT).

Xystonella treforti v. DADAY.

Coxiella scalaria BRANDT.

Ptychocylis nervosa (CLEVE).

Ptychocylis undella (OSTENFELD und SCHMIDT) var. e und l BRANDT.

Rhabdonella spiralis (FOL) var. hebe (CLEVE) var. *chavesi* BRANDT und *indopacifica* BRANDT.

Rhabdonella amor (CLEVE).

Rhabdonella apophysata var. b BRANDT.

Petalotricha ampulla FOL var. b BRANDT.

Undella claparedei (ENTZ).

Undella hyalina v. DADAY var. a BRANDT.

Undella heros CLEVE.

Undella tenuirostris BRANDT var. *brandti* n. var.

Undella monocollaria n. sp.

Tintinnus fraknoi (v. DADAY). var. c BRANDT.

8. August 1903, 50 m (Benguelastrom).

Dictyocysta templum HAECKEL Übergangsform zu *elegans*.

Dictyocysta templum HAECKEL var. *indica* n. var.

Codonella galea HAECKEL typ.

Codonella galea HAECKEL var. f. n. var.

Codonella amphorella BIEDERMANN.

Cyttarocylis plagiostoma (v. DADAY) var. a BRANDT.

Xystonella longicauda (BRANDT).

Ptychocylis acuminata var. *semireticulata* (BIEDERMANN).

Ptychocylis undella (OSTENFELD und SCHMIDT) var. b BRANDT.

Undella claparedei (ENTZ).

Undella lachmanni v. DADAY var. a BRANDT.

11. August 1903, 200 m (Benguelastrom).

- Dictyocysta mitra* HAECKEL typ.
Dictyocysta templum HAECKEL var. *indica* n. var.
Codonella galea HAECKEL typ.
Codonella galea var. c und d BRANDT.
Codonella galea var. f n. var.
Codonella amphorella BIEDERMANN.
Cyttarocylis cassis (HAECKEL) var. a BRANDT.
Cyttarocylis plagiostoma (v. DADAY) var. b BRANDT.
Xystonella treforti (v. DADAY).
Xystonella acus var. *lohmanni* BRANDT.
Xystonella longicauda (BRANDT).
Ptychocylis acuminata var. *semireticulata* BIEDERMANN.
Ptychocylis nervosa (CLEVE).
Rhabdonella amor var. *simplex* (CLEVE).
Petalotricha ampulla FOL var. c BRANDT.
Undella hyalina v. DADAY var. a BRANDT.
Undella claparedei (ENTZ).
Undella lachmanni v. DADAY var. a BRANDT.
Undella lachmanni var. *caudata* (OSTENFELD).
Tintinnus franknoi v. DADAY.
Tintinnus inquilinus (O. FR. MÜLLER) v. DADAY.

18. August 1903, 200 m (Brasilstrom).

- Dictyocysta mitra* HAECKEL typ.
Dictyocysta elegans EHRENBERG var. *mülleri* BRANDT.
Dictyocysta templum HAECKEL typ.
Codonella galea HAECKEL var. f n. var.
Codonella nationalis var. b BRANDT.
Codonella cistellula FOL var. *oceanica* BRANDT.
Codonella amphorella BIEDERMANN.
Cyttarocylis cassis (HAECKEL) var. a BRANDT.
Cyttarocylis plagiostoma (v. DADAY) var. a BRANDT.
Cyttarocylis plagiostoma (v. DADAY) var. b BRANDT.
Xystonella treforti (v. DADAY).
Xystonella longicauda (BRANDT).
Coxiella laciniosa BRANDT.
Ptychocylis acuminata (v. DADAY) var. *semireticulata* (BIEDERMANN).
Ptychocylis undella (OSTENFELD und SCHMIDT) var. b BRANDT.
Ptychocylis nervosa (CLEVE).
Petalotricha ampulla var. c und d BRANDT.

Undella hyalina v. DADAY var. a BRANDT.
Undella marsupialis BRANDT.
Undella tricollaria n. sp.
Undella claparedei (ENTZ).
Undella claparedei (ENTZ) var. a *subacuta* (CLEVE).
Undella claparedei (ENTZ) var. *globosa* BRANDT.
Undella lachmanni v. DADAY var. a BRANDT.
Undella armata var. a BRANDT.
Tintinnus fraknoi v. DADAY.

19. August 1903, 400 m (Brasilstrom).

Dictyocysta mitra HAECKEL typ.
Dictyocysta templum HAECKEL typ.
Codonella cistellula FOL var. *oceanica* BRANDT.
Codonella amphorella BIEDERMANN.
Cyttarocylis plagiostroma (v. DADAY) var. b BRANDT.
Xystonella treforti (v. DADAY).
Xystonella acus var. *lohmanni* BRANDT.
Xystonella longicauda (BRANDT).
Coxiella laciniosa BRANDT.
Coxiella scalaria BRANDT.
Ptychocylis acuminata (v. DADAY) var. *semireticulata* (BIEDERMANN).
Ptychocylis undella (OSTENFELD und SCHMIDT) var. b BRANDT.
Ptychocylis nervosa (CLEVE).
Petalotricha ampulla FOL var. b und c BRANDT.
Undella claparedei (ENTZ).
Undella claparedei (ENTZ) var. a *subacuta* (CLEVE).
Undella claparedei (ENTZ) var. *globosa* BRANDT.
Undella lachmanni v. DADAY var. a.
Undella hyalina v. DADAY var. a BRANDT.
Undella tricollaria n. spec.
Undella armata var. a BRANDT.
Tintinnus fraknoi v. DADAY.
Tintinnus lusus undae ENTZ.

20. August 1903.

Codonella galea HAECKEL typ.
Codonella cistellula FOL var. *oceanica* BRANDT.
Cyttarocylis cassis (HAECKEL) var. a BRANDT.
Cyttarocylis plagiostroma (v. DADAY) var. b BRANDT.
Xystonella treforti (v. DADAY).

Xystonella longicauda (BRANDT).
Ptychocylis acuminata var. *semireticulata* (BIEDERMANN).
Ptychocylis undella v. DADAY var. b BRANDT.
Petalotricha ampulla FOL var. b und c BRANDT.
Undella tricollaria n. spec.
Undella claparedci (ENTZ).
Undella hyalina v. DADAY var. a BRANDT.
Undella armata var. a BRANDT.
Tintinnus fraknoi v. DADAY.

22. August 1903, 400 m (Brasilstrom).

Dictyocysta mitra HAECKEL typ.
Codonella galca HAECKEL typ.
Codonella cistellula FOL var. *oceanica* BRANDT.
Cyttarocylis cassis (HAECKEL) var. a BRANDT.
Cyttarocylis plagiostoma (v. DADAY) var. b BRANDT.
Xystonella treforti (v. DADAY).
Xystonella longicauda (BRANDT).
Coxiella laciniosa BRANDT.
Ptychocylis undella var. l BRANDT.
Ptychocylis acuminata (v. DADAY) var. *semireticulata* (BIEDERMANN).
Petalotricha ampulla var. b und c BRANDT.
Undella hyalina v. DADAY var. a BRANDT.
Undella marsupialis BRANDT.
Undella tricollaria n. sp.
Undella monocollaria n. sp.
Undella claparedci ENTZ.
Undella armata var. a BRANDT.

23. August 1903.

Codonella galea HAECKEL typ.
Coxiella laciniosa BRANDT.
Coxiella scalaria BRANDT.
Ptychocylis acuminata var. *semireticulata* (BIEDERMANN).
Undella armata var. a BRANDT.
Tintinnus fraknoi v. DADAY.

26. August 1903, 200 m (Brasilstrom).

Dictyocysta elegans EHRENBERG var. *mülleri* BRANDT.
Dictyocysta templum HAECKEL typ.
Codonella cistellula FOL var. *oceanica* BRANDT.

- Codonella perforata* ENTZ SEN.
Codonella nationalis typ. BRANDT.
Codonella nationalis var. b BRANDT.
Codonella orthoceras HAECKEL var. f *minor* BRANDT.
Cyttarocyclus cassis (HAECKEL) var. d und *magna* BRANDT.
Cyttarocyclus plagiostoma (v. DADAY) var. b BRANDT.
Xystonella longicauda (BRANDT).
Xystonella treforti (v. DADAY).
Coxiella laciniosa BRANDT.
Coxiella fasciata (KOFID).
Ptychocyclus acuminata (v. DADAY) var. *semireticulata* (BIEDERMANN).
Ptychocyclus undella (OSTENFELD und SCHMIDT) var. b BRANDT.
Petalotricha ampulla FOL var.?
Undella hyalina v. DADAY var. a.
Undella claparedei (ENTZ).
Undella claparedei (ENTZ) var. *grandis* n. var.
Undella monocollaria n. sp.
Tintinnus amphora CLAPARÈDE und LACHMANN var. *brasiliensis* n. var.
Tintinnus fraknoi v. DADAY.

1. September 1903, 45 m (St. Helena).

- Dictyocysta elegans* EHRENBERG var. *mülleri* BRANDT.
Dictyocysta templum HAECKEL typ.
Codonella cistellula FOL var. *oceanica* BRANDT.
Codonella nationalis BRANDT var. b BRANDT.
Codonella orthoceras HAECKEL var.?
Cyttarocyclus plagiostoma (v. DADAY) var. BRANDT.
Xystonella treforti (v. DADAY).
Xystonella longicauda (BRANDT).
Ptychocyclus reticulata (OSTENFELD und SCHMIDT).
Ptychocyclus acuminata var. b (Übergang zu c) BRANDT.
Ptychocyclus undella (OSTENFELD und SCHMIDT) var. b BRANDT.
Petalotricha ampulla FOL.
Undella claparedei (ENTZ).
Undella hyalina v. DADAY var. a.
Undella lachmanni v. DADAY var. a BRANDT.
Undella heros CLEVE.
Tintinnus frakuoi v. DADAY.
Tintinnus acuminatoides n. spec.
Tintinnus amphora CLAPARÈDE und LACHMANN var. *brasiliensis* n. var.
Tintinnus amphora CLEVE und LACHMANN var. *dadayi* JÖRG.

7. September 1903, 200 m (Brasilstrom).

- Codonella galea* HAECKEL var. e n. var.
Codonella perforata ENTZ.
Xystonella treforti (v. DADAY).
Ptychocylis reticulata (OSTENFELD und SCHMIDT).
Ptychocylis undella (OSTENFELD und SCHMIDT) var. b BRANDT.
Petalotricha ampulla FOL var.?
Undella claparedei (ENTZ).

11. September 1903, 400 m (Ascension).

- Dictyocysta templum* HAECKEL var. h n. var.
Codonella galea HAECKEL var. c und d BRANDT.
Codonella cistellula FOL var. b BRANDT.
Codonella orthoceras HAECKEL var. *minor* BRANDT mit Tüpfelporen.
Cyttarocylis cassis (HAECKEL) var. a BRANDT.
Cyttarocylis plagiostoma (v. DADAY) var. a und b BRANDT.
Ptychocylis undella var. b BRANDT.
Petalotricha ampulla FOL var. ?
Undella messinensis BRANDT var. a.
Undella claparedei (ENTZ).

18. September 1903, 400 m (Südäquatorialstrom).

- Dictyocysta templum* HAECKEL typ.
Codonella galea HAECKEL typ.
Codonella orthoceras HAECKEL var. *minor* BRANDT.
Cyttarocylis cassis (HAECKEL) var. a und *conica* BRANDT.
Cyttarocylis plagiostoma (v. DADAY) var. b BRANDT.
Xystonella hastata BRANDT.
Ptychocylis undella (OSTENFELD und SCHMIDT) var. b BRANDT.
Rhabdonella amor (CLEVE).
Rhabdonella amor (CLEVE) var. *cuspidata* BRANDT.
Petalotricha ampulla FOL. var. c BRANDT.
Undella claparedei (ENTZ).
Tintinnus datura BRANDT.
Tintinnus undatus JÖRGENSEN.

21. September 1903, 400 m (Südäquatorialstrom).

- Dictyocysta mitra* HAECKEL var. c BRANDT.
Dictyocysta templum HAECKEL var. h n. var.
Codonella galea HAECKEL var. e n. var.
Codonella cistellula FOL. var. b BRANDT.

- Codonella amphorella* BIEDERMANN.
Codonella orthocerus HAECKEL var. *minor* BRANDT.
Cyttarocyclus cassis (HAECKEL) var. d BRANDT.
Cyttarocyclus plagiostoma (v. DADAY) var. a BRANDT.
Xystonella paradoxa (CLEVE).
Ptychocyclus undella (OSTENFELD u. SCHMIDT) var. b BRANDT.
Rhabdonella amor (CLEVE).
Petalotricha ampulla FOL var. b und c BRANDT.
Undella heros CLEVE var. *gaussi* n. var.
Undella lachmanni v. DADAY var. *caudata* (OSTENFELD).
Undella filigera n. sp.
Undella monocollaria n. sp.
Undella claparedei (ENTZ).
Tintinnus datura BRANDT.
Tintinnus bulbosus BRANDT.
Tintinnus frankoi v. DADAY.
Tintinnus lusus undae ENTZ.

1. Oktober 1903, 200 m (nördl. Grenze des Guineastromes).

- Dictyocysta templum* HAECKEL typ.
Codonella perforata ENTZ.
Codonella cistellula FOL var. *oceanica* BRANDT.
Codonella orthoceras HAECKEL var. *minor* BRANDT.
Cyttarocyclus cassis (HAECKEL) var. a BRANDT.
Cyttarocyclus plagiostoma (v. DADAY) var. b BRANDT.
Xystonella treforti (v. DADAY).
Xystonella paradoxa var. ? (CLEVE).
Ptychocyclus calyx BRANDT var. a und b BRANDT.
Ptychocyclus undella (OSTENFELD u. SCHMIDT) var. b BRANDT.
Rhabdonella amor (CLEVE).
Rhabdonella amor var. *simplex* CLEVE.
Rhabdonella apophysata var. b BRANDT.
Undella claparedei (ENTZ).
Undella lachmanni v. DADAY var. a BRANDT.
Undella heros CLEVE var. *gaussi* n. var.
Undella hemispheria n. sp.
Tintinnus datura BRANDT.
Tintinnus glockentögeri (BRANDT).
Tintinnus steenstrupii CLAPARÈDE u. LACHMANN.
Tintinnus pulliatus BRANDT.

Tintinnus lusus undae ENTZ.

Tintinnus fraknoi v. DADAY.

13. Oktober 1903. 200 m (Nordäquatorialstrom).

Dictyocysta templum HAECKEL typ.

Codonella galea HAECKEL var. e. n. var.

Codonella orthoceras HAECKEL var. *minor* BRANDT.

Cyttarocylis cassis (HAECKEL) var. a und b BRANDT.

Cyttarocylis plagiostoma v. DADAY (?)

Xystonella treforti (v. DADAY).

Xystonella cymatica BRANDT.

Coxiella scalaria BRANDT.

Ptychocylis nervosa (CLEVE).

Ptychocylis undella (OSTENFELD u. SCHMIDT) var. b BRANDT.

Rhabdonella spiralis (FOL) var. *hebe* (CLEVE).

Rhabdonella apophysata var. b BRANDT.

Rhabdonella amor (CLEVE) var. *cuspidata* BRANDT.

Petalotricha ampulla var. b BRANDT.

Undella claparedei (ENTZ).

Tintinnus steenstrupi CLAPARÈDE u. LACHMANN.

Tintinnus fraknoi v. DADAY.

Gattung *Dictyocysta* EHRENG.

In seiner Revision der Tintinnodeen unterscheidet BRANDT die drei Arten *Dyctiocysta mitra*, *elegans* und *templum* nach folgenden Gesichtspunkten: (1907, p. 52).

1. *Dictyocysta mitra* — keine Trennung in Wohnfach und Aufsatz, gleichmäßig mit großen fensterartigen Feldern versehen (Typ.: tab. 1, fig. 1, 2, tab. 2, fig. 11).

2. *Dictyocysta templum* — E i n e Reihe von großen Fenstern im Aufsatz (Typ.: tab. 3, fig. 13, tab. 3, fig. 1—3).

3. *Dictyocysta elegans*, — Z w e i Reihen von Aufsatzfenstern (Typ.: tab. 1, fig. 7, 8, tab. 2, fig. 12).

In folgendem habe ich mich dieser Einteilung angeschlossen. Ebenso war ich bestrebt, die wenigen Hülsen, die mir von dieser durch sehr geringe Größe ausgezeichnete Gattung zur Verfügung standen, mit den von BRANDT aufgestellten Varietäten zu identifizieren. Hülsen, die nicht mit der Diagnose der Varietäten übereinstimmten, habe ich als neue Varietäten beschrieben. Ob die eine Varietät von *Dictyocysta templum* var. h, die durch besondere Struktur (mit Tüpfelform) ausgezeichnet ist, sich wird aufrechterhalten lassen, ist meiner Ansicht recht zweifelhaft. Interessant ist die Tatsache, daß *Dyctiocysta templum* in dem Mischgebiet des warmen und kälteren Wassers im Süden genau in der gleichen Richtung variiert, wie in der nördlichen kühleren Region (vgl. *Dictyocysta templum* var. *indica* S. 433).

Der Übersicht halber gebe ich eine Zusammenstellung über die Fundorte der Dictyocysten nach den Ergebnissen der Deutschen Südpol-Expedition.

	Neu-Amsterdam	Maskarenenstrom	Benguelastrom		Brasilstrom				St. Helena		Ascension	Südl. Äquatorstrom		Nördl. Äquatorstrom		
	27. IV.	15. V.	8. VIII.	11. VIII.	18. VIII.	19. VIII.	22. VIII.	26. VIII.	1. IX.	7. IX.	11. IX.	18. IX.	21. IX.	1. X.	10. X.	13. X.
<i>Dictyocysta mitra</i> HAECKEL	+	+		+	+	+	+									
<i>Dictyocysta mitra</i> var. c													+			
<i>Dictyocysta elegans</i> var. mülleri					+			+	+							
<i>Dictyocysta templum</i> typ.					+	+		+	+			+		+	+	
<i>Dictyocysta templum</i> Übergangsform z. <i>elegans</i> ..			+													
<i>Dictyocysta templum</i> var. <i>indica</i>	+			+												
<i>Dictyocysta templum</i> var. h											+		+			

1. Dictyocysta mitra HAECKEL.

Synonymik bis 1907 s. BRANDT 1907, p. 63.

Dictyocysta mitra, BRANDT 1907, p. 63, tab. 1, fig. 1, 2, tab. 2; fig. 11.

Dictyocysta mitra, ENTZ jun. 1909, tab. 9, fig. 9, 10.

Die Art wurde häufig und nur in typischen Exemplaren angetroffen, bei denen das aborale Ende wenig zugespitzt, der Aufsatz nicht erweitert ist und die Zahl der Fensterreihen sieben beträgt. Einmal wurden nur sechs Reihen gezählt. Die Länge stimmt mit den bekannten Angaben überein. Die meisten Hülsen waren 0,06—0,065 mm lang bei einer Breite (Mündungsdurchmesser) von 0,04 mm.

Nur in einem Falle könnte es sich um die var. b BRANDT handeln. Hier betrug der Durchmesser der Öffnung 0,052 mm, die Länge 0,065 mm (Fang 15. Mai 1903). Doch kann die Hülse etwas gedrückt sein.

F u n d o r t: Neu-Amsterdam (27. April 1903), Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Benguelastrom (11. August 1903), Brasilstrom (18., 19., 22. August 1903).

Die Planktonexpedition fand *Dictyocysta mitra* an der Grenze von Labrador- und Floridastrom und in der Sargassosee, dagegen nicht im Nord- und Südäquatorialstrom und im Guinea-strom. Auch von der Deutschen Südpol-Expedition wurden typische Hülsen in diesen Gegenden nicht gefunden, jedoch im Südäquatorialstrom die var. c BRANDT konstatiert. Die Art scheint somit im mittleren Atlantischen Ozean zu fehlen und auf den nördlichen und südlichen Teil beschränkt zu sein. Aus dem Benguelastrom sind Hülsen durch BRANDT und CLEVE bekannt. Ich habe diese Angabe bestätigen können und die Art ferner im östlichen Brasilstrom nachweisen können, wo sie früher (1901) etwas westlicher und südlicher ebenfalls von CLEVE gefunden ist (38° S 20° W bis 41° S 6° W). Ferner ist die Art durch CLEVE aus dem südlichen Ozean bekannt (1901 von 43° S 57° O bis 41° S 80° O). Bei Neu-Amsterdam habe ich sie im Material der Südpol-Expedition gefunden.

Fassen wir die Resultate über die Verbreitung von *Dictyocysta mitra* zusammen, so ergibt sich, daß sie, abgesehen von der var. c auf den nördlichen und südlichen Teil des Atlantischen Ozeans

sowie auf den südlichen Teil des Indischen Ozeans beschränkt ist, dagegen in der Äquatorial-
gegend fehlt.

Dictyocysta mitra var. **c.**

Dictyocysta mitra var. *c.*, BRANDT 1906/07, p. 64, tab. 1, fig. 5, 6.

Diese Varietät, die den Übergang zu *Dictyocysta elegans* bildet, habe ich in wenigen Exemplaren
nur in einem Fange aus dem Südäquatorialstrom (21. September 1903) angetroffen. Größe und
Struktur stimmt mit BRANDTS Angaben überein. BRANDT beschreibt die Varietät von der Grenze
des Florida- und Labradorstroms. Auf die eigenartige Verbreitung dieser Varietät, die von der
Südpolar-Expedition im Südäquatorialstrom gefischt wurde, ist schon hingewiesen (s. o.).

2. Dictyocysta elegans EHREB. var. **mülleri** BRANDT.

Dictyocysta elegans var. *mülleri*, BRANDT 1906/07, p. 67, tab. 2; fig. 2, 5, 6; tab. 4, fig. 3.

In typischen Exemplaren wurde *Dictyocysta elegans* nicht gefunden. Alle Hülsen, die ich bei
der Durchsicht der Präparate fand, würden zu var. *mülleri* BRANDT zu rechnen sein. Die Angaben
BRANDTS über Zahl und Anordnung der Fenster im Aufsatz wie im Wohnfach sowie über Länge
stimmen mit meinen Beobachtungen völlig überein.

F u n d o r t : Deutsche Südpolar-Expedition: Brasilstrom (18., 26. August, und 1. September
1903). Mit Sicherheit war diese Varietät bisher bekannt aus der Sargassosee, dem Nord- und
Südäquatorialstrom, Benguelastrom, sowie aus dem Indischen Ozean südlich von Madagaskar.

3. Dictyocysta templum HAECKEL.

Synonymik bis 1907 siehe BRANDT 1907, p. 168.

Dictyocysta templum, BRANDT 1907, p. 68, tab. 2, fig. 13; tab. 3, fig. 1—3.

Dictyocysta templum, OKAMURA 1907, fig. 55a u. b.

Dictyocysta templum, ENTZ jun. 1909, tab. 9, fig. 14; tab. 11, fig. 4.

Die Variation, der die Hülsen dieser Art unterworfen sind, ist recht groß. BRANDT stellt nach
dem umfangreichen Material, das ihm bei der Untersuchung zur Verfügung stand, sieben Varietäten
auf, abgesehen von der var. *tiara* HAECKEL, die, von HAECKEL als besondere Art beschrieben, bisher
nicht wiedergefunden ist. Von der Deutschen Südpolar-Expedition sind außer typischen noch
anders gestaltete Hülsen aufgefunden worden.

Dictyocysta templum HAECKEL typ.

Hülsen, die der typischen Form am nächsten stehen, fand ich in sechs Fängen. Sie besaßen
alle in der Mitte des Wohnfaches große runde Fenster, die an Zahl mit den Aufsatzfenstern über-
einstimmten. Über dieser Fensterreihe und bisweilen auch darunter wurden kleinere Fenster von
unregelmäßiger Gestalt und Lage angetroffen.

L ä n g e der Hülsen: 0,055—0,063 mm bei einer g r ö ß t e n W e i t e von 0,04—0,056 mm.
Die Angaben stimmten mit den von BRANDT angegebenen überein.

F u n d o r t : Brasilstrom (18., 19., 26. August 1903), St. Helena (1. September 1903), Grenze
des Guineastromes (1. Oktober 1903), Nordäquatorialstrom (13. Oktober 1903).

Übergangsformen von der typischen *Dietyocysta templum* zu *Dietyocysta elegans*, bei denen die Aufsatzfenster zum Teil durch wagerechte oder schrägverlaufende Querbalken geteilt sind, fand ich im Benguelastrom (8. August 1903). BRANDT hat solche Übergangsformen an den nördlichen Grenzen des Verbreitungsgebietes, für die var. *c grandis* im Golfstrom, für var. *f* an der Grenze von Labrador- und Floridaström gefunden. Unter den Hülsen aus dem mittleren Atlantischen Ozean habe ich die Übergangsformen nicht gefunden. Sie kommen also nur an der nördlichen und südlichen Grenze des Verbreitungsgebietes im Atlantischen Ozean vor.

Eine andere Strukturvariation, die ich jedoch den typischen Formen zuzählen möchte, traf ich in Fängen aus dem Südäquatorialstrom (18. September 1903) an. Dem halbkugligen Wohnfache fehlten die großen runden, in einer Reihe gelegenen Fenster. Statt dessen sind zahlreiche kleinere, unregelmäßig gestaltete Fenster vorhanden, die in zwei oder drei Reihen auftreten. Darunter und darüber finden sich zerstreut noch weitere kleinere Fenster, die wenig größer als die Sekundärwaben und nur schwer von letzteren zu unterscheiden sind.

Die Zahl der Aufsatzfenster beträgt sechs.

L ä n g e : 0,048—0,062 mm, bei einer g r ö ß t e n W e i t e von 0,04—0,042 mm.

Die Hülsen sind also etwas kleiner als die typischen. Von BRANDT sind im Südäquatorialstrom in mehreren Fängen der Planktonexpedition typische Hülsen von *Dietyocysta templum* nachgewiesen. Ich habe in den Fängen der Deutschen Südpolar-Expedition aus dieser Gegend keine Hülsen gefunden, die mit den typischen vollkommen übereinstimmen.

***Dietyocysta templum* H. var. *indica* n. var.**

Taf. II, Fig. 1, 2.

Im Gegensatz zu den letztbeschriebenen, durch geringe Größe ausgezeichneten Hülsen fand ich verhältnismäßig große in den Fängen von Neu-Amsterdam (27. April 1903) und aus dem Brasilstrom (11. August 1903).

In der Struktur des Wohnfaches stimmen diese Hülsen etwa mit der von BRANDT als var. *b* beschriebenen überein (1907 tab. 3, fig. 8, 9). Doch ist die Gestalt der großen Fenster nicht so regelmäßig. Das Wohnfach (Taf. II, Fig. 1) besitzt in der Mitte sechs große ovale Fenster, die in der Zahl mit den Fenstern des Aufsatzes übereinstimmen. Unterhalb dieser Fensterreihe sind zahlreiche kleinere Fenster von verschiedener Form und Größe vorhanden. Ganz anders ist die Struktur der auf Taf. II, Fig. 2 abgebildeten Hülse. Die großen regelmäßig gestalteten Fenster in der Mitte des Wohnfaches fehlen gänzlich, statt ihrer sind etwas unterhalb der Mitte zahlreiche, bald größere, bald kleinere Fenster von verschiedener Gestalt vorhanden. Dicht unter dem Aufsatz treten weitere zwei Reihen kleiner Fenster auf, die unter sich gleichgroß, von der übrigen Sekundärstruktur in Größe nur wenig verschieden sind. Das Wohnfach besitzt längliche Gestalt, mit einer leichten Verjüngung am aboralen Ende. In der Mitte findet eine leichte Einschnürung statt. Die größte Weite besitzt es dicht unter dem Aufsatz, dessen dünne Säulen recht lang sind und zuweilen gebogen sein können (Taf. II, Fig. 2).

L ä n g e : 0,075—0,08 mm, g r ö ß t e W e i t e : 0,04 mm (in einem Falle 0,048 mm).

F u n d o r t : Neu-Amsterdam (27. April 1903); Benguelastrom (11. August 1903).



Was die Länge anbetrifft, so nähern sich die Hülsen dieser neuen Varietät der von BRANDT beschriebenen var. *e grandis*, erreichen sie jedoch nicht ganz. Die Länge dieser aus dem Golfstrom bekannten Varietät beträgt nach BRANDT 0,09—0,095 mm.

Nach den Untersuchungen von BRANDT wird die Form, Größe und Struktur der Hülsen von *Dictyocysta templum* durch den Einfluß des kühleren Wassers verändert, und zwar in der Weise, daß zum Teil wahrhaft riesige Formen in dem kühleren Mischwasser auftreten (BRANDT 1907 p. 53). Diese Beobachtung kann ich nach dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition bestätigen. Erreichen die Exemplare von der Grenze der kalten Westwindtrift (Neu-Amsterdam) sowie die aus dem kalten Benguelastrom auch nicht ganz die Größe der var. *grandis*, der von BRANDT aus dem Golfstrom (40° nördl. Br.) beschriebenen Hülsen, so besteht doch in der Größe den echten Warmwasserformen gegenüber ein großer Unterschied.

Dictyocysta templum var. h n. var.

Taf. II, Fig. 3.

Indem ich mich der Nomenklatur BRANDTS anschließe, bezeichne ich als var. h solche Hülsen von *Dictyocysta templum*, deren Wohnfach sich von den typischen Hülsen und den anderen Varietäten durch den Besitz von „Tüpfelporen“ auszeichnet. Die Struktur des Wohnfaches entspricht etwa der Abbildung OKAMURAS (1907 fig. 55). Abweichend ist jedoch von dieser Hülse die Gestalt sowie die Verteilung der Fenster. Das Wohnfach ist von halbkugelförmiger Gestalt, ohne Einschnürung im mittleren Teil wie bei den japanischem Exemplar. In der Mitte des Wohnfaches befinden sich sechs runde Fenster. Die Struktur des übrigen Wohnfaches besteht aus „Tüpfelporen“. Eine zweite Reihe Fenster von geringerer Größe, wie sie OKAMURA für die japanische Hülse abbildet, fehlt.

Tüpfelporen bei *Dictyocysta templum* hat ENTZ SEN. zuerst abgebildet (tab. 14, fig. 23). Jedoch ist bei der von Neapel beschriebenen Hülse nur eine Reihe solcher „Tüpfelporen“ über der Reihe der großen Fenster vorhanden. Die gleiche Anordnung habe ich ebenfalls bemerkt.

Wir treffen also bei *Dictyocysta templum* var. h eine ganz gleiche Struktur an, wie ich sie in demselben Fange bei *Codonella galea* beobachtet habe; der einzige Unterschied besteht darin, daß die „Tüpfelporen“ von geringerer Größe sind (s. S. 436).

Der Aufsatz der Hülse ist bei dieser Varietät von geringer Höhe, die Fenster sind fast quadratisch.

L ä n g e : 0,064 mm; B r e i t e : 0,06 mm.

F u n d o r t : Ascension (11. September 1903), Südäquatorialstrom (21. September 1903).

Gattung Codonella HAECKEL.

Die Gattungsdiagnose lautet nach BRANDT folgendermaßen (1907 p. 44): Gattung *Codonella* HAECKEL s. str. 18 Wimperplatten: erste Vakuole im vorderen Drittel des Körpers. Peristom gelappt. Hochseebewohner.

Hülse klein bis groß. Hinterende abgerundet oder mit besonderem Spitzenteil versehen. Mündungsteil entweder ein echter Aufsatz von rohrartiger Form, mit Spiralleiste, seltener mit rundlichen Fenstern versehen, oder mehr krepfenartig, zuweilen mit Wulstring. Mündungsrand

in manchen Fällen undeutlich oder deutlich gezähnt, meist aber glatt. Struktur des bauchigen Wohnfaches sehr verschieden. Stets ist bei den echten Codonellen vor allem ein Netzwerk von sekundären Balken, oft in mehreren Lagen übereinander zwischen den Grenzlamellen vorhanden. Häufig kommen auch Fenster und sekundäre Verstärkungszüge vor. Balken derb, oft sehr deutlich, gradlinig, nicht zackig, Durchschnitt der Wand außen und innen glatt.“

Zur Gattung *Codonella* im engeren Sinne rechnet BRANDT zwei Formenkreise:

1. Formenkreis von *Codonella galea*

- mit *Codonella galea* HAECKEL
- Codonella nationalis* BRANDT
- Codonella perforata* ENTZ
- Codonella cistellula* FOL
- Codonella amphorella* BIEDERMANN

2. Formenkreis von *Codonella orthoceras*

- mit *Codonella orthoceras* HAECKEL
- Codonella biedermanni* BRANDT
- Codonella brevicaudata* BRANDT.

Mit Ausnahme der beiden letzten Arten habe ich alle im Material der Deutschen Südpolar-Expedition angetroffen und zwar in folgenden Fängen:

	Ind. Ozean		Südl. Atl. Ozean						Trop. Atl. Ozean								
	27. IV.	15. V.	8. VIII.	11. VIII.	18. VIII.	19. VIII.	20. VIII.	22. VIII.	26. VIII.	1. IX.	7. IX.	11. IX.	18. IX.	21. IX.	1. X.	10. X.	13. X.
<i>Codonella galea</i> HAECKEL typ.			+					+					+				
<i>Codonella galea</i> var. e u. d BRANDT	+																
<i>Codonella galea</i> var e n. var.	+										+			+			+
<i>Codonella galea</i> var. f n. var.			+	+	+												
<i>Codonella nationalis</i> BRANDT																	
<i>Codonella nationalis</i> var. b BRANDT					+				+	+							
<i>Codonella perforata</i> ENTZ									+		+					+	
<i>Codonella cistellula</i> var. <i>oceanica</i> BRANDT					+	+	+	+	+	+						+	
<i>Codonella cistellula</i> var. b BRANDT												+		+			
<i>Codonella amphorella</i> BIEDERMANN.....				+	+									+			
<i>Codonella orthoceras</i> HAECKEL var. k (?) BRANDT		+															
<i>Codonella orthoceras</i> var. <i>minor</i> BRANDT.									+	?		+	+	+	+		

I. Formenkreis von *Codonella galea* BRANDT.

1. *Codonella galea* HAECKEL.

Synonymik bis 1907, siehe BRANDT 1907, p. 88.

Codonella galea, BRANDT 1906/07, p. 88, tab. 4, fig. 20, 21, tab. 10, fig. 9.

Codonella galea, ENTZ jun. 1909, p. 108, tab. 9, fig. 8, 11, 17, 18, tab. 20, fig. 44, tab. 17, fig. 15.

Mit BRANDT zähle ich solche Hülsen zu dieser Spezies, bei denen das Gehäuse nicht so weit ist wie bei den anderen Arten des Formenkreises, und bei denen das Wohnfach nach dem aboralen Ende hin allmählich verjüngt ist, ein besonderer Spitzenteil jedoch fehlt. Als typische Exemplare

sind jene Hülsen anzusehen, die einen deutlich abgesetzten trichterförmig erweiterten Aufsatz tragen. Was die feinere Struktur anlangt, so kann ich auf die ausgezeichnete Darstellung und vor allem auf die Abbildungen BRANDTS verweisen. Hülsen, die eine gleiche Struktur aufweisen, wie sie BRANDT auf tab. 4 fig. 21 abbildet, habe ich nur im Südäquatorialstrom (18. September 1903) gefunden. Das ganze Gehäuse besitzt zahlreiche eckige Fenster. Die Länge solcher Hülsen betrug 0,095 mm. Sehr viel häufiger wurden Hülsen angetroffen, bei denen die Fenster in geringerer Zahl auftraten und meist auf die Mitte des Wohnfaches beschränkt waren. Alle diese Hülsen waren von geringerer Länge (0,080—0,085 mm).

Im Maskarenenstrom (15. Mai 1903) fand ich Hülsen, die in der Gestalt ganz dem Typus dieser Art entsprechen. Das Wohnfach ist eiförmig und scharf von dem trichterförmig erweiterten Aufsatz abgesetzt. Der größte Teil der Hülsenwand besitzt *Cyttarocylis*-Struktur, etwa wie sie BRANDT für *Codonella galea* var. d (tab. 5 fig. 8) wiedergibt. In der Mitte befindet sich eine Reihe kleiner ovaler Fenster, und dieser Reihe folgen darüber zwei weitere, nicht ganz so regelmäßig angeordnet. Ähnliche Hülsen mit drei Reihen Fenstern wurden im Nordäquatorialstrom angetroffen. Mehr rundliche, größere Fenster, in geringerer Zahl und mehr auf die Mitte beschränkt, traf ich bei Hülsen aus dem Südäquatorialstrom (7. September und 21. September 1903). Eine andere Strukturvariation wurde in einigen Fängen aus dem Benguelastrom angetroffen. Die runden Fenster waren auch hier auf die Mitte beschränkt. Der übrige Teil der Hülse war mit Tüpfelporen bedeckt, zwischen denen bisweilen kleinere oder größere, glänzende Körperchen gelagert waren. Der Aufsatz war meist frei von Tüpfeln. Die Länge dieser Hülsen kann bis zu 0,1 mm betragen, ist also etwas größer als die BRANDTsehen Varietäten; die nur 0,09 mm lang sind. Ob es berechtigt ist, diese Unterschiede in der Struktur zur Unterscheidung besonderer Varietäten zu benutzen, wie BRANDT es bei anderen Arten getan hat, lasse ich dahingestellt, da mir zu wenig Hülsen für die Untersuchung zur Verfügung standen.

***Codonella galea* H. var. e n. var.**

Hülsen von typischer Gestalt; Fenster von runder oder ovaler Gestalt in zwei bis drei Reihen auf den oberen Teil der Hülse beschränkt.

L ä n g e : 0,08—0,085 mm.

F u n d o r t : Maskarenenstrom (15. Mai 1903); Süd- und Nordäquatorialstrom (7. September, 21. September und 13. Oktober 1903).

***Codonella galea* H. var. f n. var.**

Hülse von typischer Gestalt. Die runden Fenster sind auf den mittleren Teil des Wohnfaches beschränkt. Struktur: Tüpfelporen, die sich jedoch nicht auf den Aufsatz erstrecken. Bisweilen sind zwischen den Tüpfeln kleinere oder größere glänzende Körperchen vorhanden.

L ä n g e der Hülsen 0,085—0,1 mm. Diese Strukturvarietät übertrifft an Länge etwas die von BRANDT beobachteten Exemplare. Der größte Wert, den BRANDT für die Hülsen von *Codonella galea* angibt, ist 0,9 mm. Ähnlich wie bei *Dictyocysta templum* haben wir auch bei dieser Art im kälteren Wasser größere Hülsen.

F u n d o r t : Benguelastrom (8. August und 11. August 1903), Brasilstrom (18. August 1903).

Zu bemerken ist noch, daß die von HAECKEL auf tab. 28 fig. 9 gezeichnete Hülse ebenfalls Tüpfelporen besitzt, die sich auch auf den Aufsatzteil erstrecken, dagegen hinten fehlen. ENTZ JUN. bildet 1909 tab. 9 fig. 11 eine Hülse von Neapel ab, die im hinteren Teile etwa bis zur Hälfte „mit kleinen Scheiben (Coccolithen?) bedeckt ist.

Codonella galea var. **c** und **d** BRDT.

Als Varietäten c und d faßt BRANDT solche Hülsen zusammen, bei denen der Aufsatz nicht trichterförmig erweitert und weniger scharf vom Wohnfach abgesetzt ist. Solche Hülsen fand ich in ziemlicher Menge. Doch war es schwer, diese beiden Varietäten zu trennen. Der Aufsatz war entweder streng zylindrisch oder nach der Mündung zu wenig verengt. Ein Vorspringen der Innenlamelle an der Übergangsstelle von Aufsatz und Wohnfach wurde nie beobachtet. Danach würden diese Hülsen mehr zur var. d BRANDT neigen. Die Struktur derselben war recht verschieden. Im Maskarenenstrom (15. Mai 1903) fand ich Strukturverhältnisse vor, die der Abbildung BRANDTS (tab. 5 fig. 7) am nächsten kamen. Doch wurden auch glänzende Körperchen auf dem Wohnfach angetroffen. In den Fängen aus dem Benguelastrom (11. August 1903) und aus dem Südäquatorialstrom (11. September 1903) wurden solche Hülsen mit „Tüpfelporen“ gefunden.

L ä n g e : 0,081—0,092 mm.

F u n d o r t : Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Benguelastrom (11. August 1903) und Südäquatorialstrom (11. September 1903).

2. Codonella nationalis BRDT.

Codonella nationalis BRANDT 1906/07, p. 91, tab. 5 fig. 9, 10; tab. 6 fig. 1, 2; tab. 10 fig. 10.

Codonella nationalis ENTZ JUN. 1909, p. 199 tab. 17 fig. 12.

Hülsen mit bauchig erweitertem Wohnfach und gut abgesetztem, trichterförmig erweitertem Aufsätze, mit Merkmalen, die BRANDT als typisch für die Spezies bezeichnet, habe ich nur in einem Fange aus dem Südäquatorialstrom (26. August 1903) in wenigen Exemplaren gesehen. Die Struktur stimmt mit derjenigen überein, die BRANDT auf tab. 5 fig. 9 für ein Exemplar aus der Sargassosee wiedergibt. Die Länge beträgt etwas über 0,1 mm. In Größe gleichen meine Hülsen daher mehr denen aus dem Mittelmeer, deren Länge 0,1—0,117 beträgt, während nach BRANDT die Fänge aus dem Floridastrom, der Sargassosee, dem Golfstrom und Nordäquatorialstrom Hülsen von geringeren Dimensionen enthielten (0,077—0,095 mm).

Codonella nationalis var. **b** BRDT.

Codonella nationalis var. b BRANDT 1906/07, p. 93 tab. 5 fig. 11, 11 a.

Bei allen anderen Hülsen, deren Wohnfach in der Mitte bauchig erweitert und nach dem aboralen Ende zu nicht verjüngt war, besaß der Aufsatz keine trichterförmige Erweiterung nach der Mündung; vielmehr war er mehr oder minder stark nach innen gebogen. Danach würden alle diese Hülsen zu var. b BRANDT (1907 p. 93 tab. 5 fig. 11) zu rechnen sein, wenn auch die Größe nicht ganz mit den Angaben BRANDTS übereinstimmt.

L ä n g e meiner Exemplare: 0,075—0,095 mm; B r e i t e : 0,055—0,07 mm. Nach BRANDT beträgt die Länge bei dieser Varietät nur 0,06—0,075 mm.

Die Struktur ist wie bei den von BRANDT beobachteten Exemplaren *Cyttarocylis*-ähnlich.
Fundort: Brasilstrom (18. August, 26. August und 1. September 1903 St. Helena).

3. *Codonella perforata* ENTZ SEN. em. BRDT.

Synonymik bis 1907 siehe BRANDT 1907 p. 95.

Codonella perforata BRANDT 1906/07, p. 95 tab. 6 fig. 3, 4; tab. 10 fig. 11.

Codonella perforata ENTZ JUN. 1909, p. 199 tab. 15 fig. 5.

„Der wichtigste Charakter von *Codonella perforata* besteht darin, daß der stets durch eine tiefe Einschnürung vom Wohnfach abgesetzte Aufsatz aus einem unteren kegelförmig erweiterten und einem oberen verengten Teil besteht.“ (BRANDT 1907 p. 95.)

Nur in wenigen Exemplaren war diese kleine Art im Untersuchungsmaterial vertreten. Diese Struktur der Hülsen stimmt mit der Zeichnung BRANDTS (tab. 6 fig. 8) am meisten überein. Zahlreiche Fenster waren im Wohnfach und Aufsatz vorhanden, wenn auch manchmal nicht so dicht nebeneinander gelagert als die BRANDTSche Figur (tab. 6 fig. 8) es darstellt.

Länge: 0,06—0,067 mm (BRANDT: 0,06—0,07 mm).

Fundort: Nord- und Südäquatorialstrom (26. August, 7. September und 1. Oktober 1903).
Das Tier besitzt acht sehr kleine, runde Kerne, die zerstreut im Weichkörper verteilt waren.

4. *Codonella cistellula* FOL.

Synonymik bis 1907 siehe BRANDT 1907, p. 96.

Codonella cistellula BRANDT 1906/07, p. 96 tab. 8 fig. 4.

Codonella cistellula ENTZ JUN. 1909, p. 108 tab. 13 fig. 2, 3; tab. 17 fig. 10.

Diagnose: Wohnfach wie bei *Codonella nationalis*. Aufsatz ähnlich wie bei *Codonella perforata*, aber an der Stelle, wo der untere erweiterte und der obere verengte Teil zusammenstoßen, mit einem oft weit vorspringenden, scharfkantigen, krepfen- oder leistenartigen Ringsaum versehen (BRANDT 1907 p. 78).

Von den typischen Hülsen des Mittelmeeres, die durch beträchtlichere Größe ausgezeichnet sind (0,9—0,12 mm), trennt BRANDT zwei Varietäten var. a, *oceanica* und var. b ab. Nur die beiden Varietäten waren im Material der Deutschen Südpolar-Expedition vorhanden, am häufigsten die var. *oceanica*.

Codonella cistellula FOL var. *oceanica* BRDT.

Codonella cistellula var. *oceanica* BRANDT 1906/07, p. 98 tab. 8 fig. 1, 2; tab. 10 fig. 2.

Diese Varietät besitzt, wie schon erwähnt, geringere Größe als die typischen Hülsen aus dem Mittelmeer. Die Länge der Hülsen schwankt zwischen 0,07—0,09 mm (die der Mittelmeerexemplare zwischen 0,09—0,12 mm). BRANDT gibt weiter an, daß die Hülsen aus dem Golfstrom denen des Mittelmeeres am nächsten stehen. Auch im Material der Deutschen Südpolar-Expedition habe ich Hülsen von den größeren Dimensionen gefunden, wie sie BRANDT aus dem Golfstrom beschreibt. Die Länge der von mir untersuchten Hülsen beträgt 0,08—0,095 mm.

Fundort: Brasilstrom (18., 19., 20., 22., 26. August 1903 und 1. September 1903 St. Helena).
Hülsen von 0,095 mm Länge fand ich in dem Fange vom 26. August 1903.

Es tritt somit auch bei dieser Art ähnlich wie bei *Dictyocysta templum* die interessante Erscheinung auf, daß die Hülsen an der Grenze des Verbreitungsgebietes größer sind als in der Mitte.

Durch die Plankton-Expedition ist die Varietät bekannt aus dem Floridastrom, der Sargassosee, dem Nord- und Südäquatorialstrom und dem Golfstrom. Ferner wird sie von BRANDT aus dem Benguelastrom erwähnt.

Codonella cistellula FOL var. **b** BRDT.

Codonella cistellula var. **b** BRANDT 1906/07, p. 98 tab. 7 fig. 8.

Als Strukturvarietät beschreibt BRANDT Hülsen, die zugleich bei etwas anderer Gestalt mit mehr oder weniger zahlreichen Tüfelporen versehen sind.

Hülsen, die in Gestalt und Struktur mit der Beschreibung BRANDTS übereinstimmten, fand ich in zwei Fängen (11. September und 21. September 1903) bei Ascension und im Südäquatorialstrom.

In der Gestalt waren sie von den Exemplaren von var. *oceanica* aus dem Brasilstrom verschieden. Das Wohnfach hat nicht ebenso kuglige Form, sondern ist in der hinteren Region stärker ausgebaucht und abgeflacht zugespitzt, genau wie es BRANDT auf tab. 7 fig. 3 darstellt. Zwischen dem unregelmäßigen Netzwerk treten zahlreiche „Tüpfel“ auf. Fenster fehlen. Die „Tüpfel“ sind im hinteren Teile am stärksten und hier stark glänzend. In der halsartigen Verengung, der Übergangsstelle von Wohnfach und Aufsatz fehlen sie oder sie sind nur vereinzelt vorhanden. Dagegen treten sie stets im Aufsatz auf, sind jedoch von den „Tüpfeln“ der hinteren Region dadurch verschieden, daß sie weniger stark glänzen. Nach den Angaben von BRANDT sind die Tüpfel seiner Hülse nicht glänzend.

L ä n g e : 0,09—0,094 mm; W e i t e : 0,068 mm.

Die Dimensionen der von mir untersuchten Hülsen sind etwas größer als die von BRANDT von Neupommern beschriebenen. Für diese finden wir folgende Angaben:

L ä n g e : 0,075—0,085 mm; W e i t e : 0,065 mm.

F u n d o r t : Ascension (11. September 1903) und Südäquatorialstrom (21. September 1903). BRANDT hat diese Varietät nur bei Neupommern gefunden.

5. Codonella amphorella BIEDERMANN.

Taf. II, Fig. 4.

Codonella amphorella BIEDERMANN 1892, p. 16 tab. 2 fig. 1.

Codonella amphorella BRANDT 1906/07, p. 100 tab. 9 fig. 2, 3; tab. 10 fig. 8.

Codonella amphorella ENTZ JUN. 1909, p. 199 tab. 9 fig. 1.

Diese Art, die leicht an dem besonderen Spitzenteil kenntlich ist, wurde in mehreren Fängen aus dem Benguelastrom, dem Brasilstrom und dem Südäquatorialstrom (8., 11., 18., 19. August und 21. September 1903) angetroffen. Sie bietet in Struktur und Gestalt nichts abweichendes. Am häufigsten wurde solche Struktur beobachtet, wie sie BRANDT auf tab. 9 fig. 2 wiedergibt. Scherbenstruktur fand ich bei einem Exemplar aus dem Brasilstrom (18. August 1903).

Etwa an derselben Stelle (19. August 1903) wurde ein in Gestalt nicht abweichendes Gehäuse mit „Tüfelporen“ gefunden. Die „Tüpfel“ beginnen erst in der Mitte des Wohnfaches und erstrecken sich bis in den Spitzenteil. Der obere Teil des Wohnfaches sowie der Aufsatz besitzen keine Tüfelporen, sondern netzartige Felderung. Zwischen den großen sechseckigen Sekundärfeldern, in denen die „Tüpfel“ liegen, befinden sich häufig stabförmige Felder, die an die „Scherben-

struktur“ erinnern. Von Neupommern beschreibt BRANDT Hülsen, die ähnliche Strukturverhältnisse darbieten. Jedoch weichen diese Hülsen durch ihre Gestalt von den typischen ab. Die Spitze ist kurz und abgerundet, der Mündungsrand schwach und unregelmäßig ausgezackt, was ich bei den von mir untersuchten Hülsen nie bemerkt habe. (BRANDT 1907, *Codonella amphorella* var. b p. 100 tab. 7 fig. 4.)

Bei einer anderen Hülse aus demselben Fange (19. August 1903) konnte ich zwei Arten von Tüpfel unterscheiden: 1. kleinere unregelmäßig verteilte, die nicht glänzten, und 2. größere, stark glänzende, die in zwei Reihen geordnet in der Mitte des Wohnfaches liegen (Taf. XLIX, Fig. 4). Unterhalb der großen scheibenartigen „Tüpfel“ befinden sich zwei Reihen großer Fenster. Eine ähnliche Struktur finden wir bei ENTZ SEN. (1885) für *Dictyoecysta polymorpha* (= *Codonella perforata* ENTZ SEN. BRANDT tab. 14 Fig. 15.)

Die Länge der mir vorliegenden Hülsen von *Codonella amphorella* beträgt 0,09—0,1 mm. BRANDT gibt für die Länge 0,082—0,1 mm an.

F u n d o r t : Benguelastrom (8. August 1903), Brasilstrom (11., 18., 19. August 1903) und Südäquatorialstrom (21. September 1903). Bekannt ist die Art bisher durch die Plankton-Expedition aus dem Südäquatorialstrom, Guineastrom und der Sargassosee. Neuerdings hat ENTZ JUN. sie im Golfe von Neapel konstatiert.

II. Formenkreis von *Codonella orthoceras* BRDT.

BRANDT 1907 p. 101.

In diesem Formenkreise unterscheidet BRANDT drei Species:

- Codonella orthoceras* HAECKEL,
- Codonella biedermanni* BRANDT,
- Codonella brevicaudata* BRANDT.

Nur die erstgenannte Art habe ich im Material der Südpolar-Expedition angetroffen und zwar stets nur in wenigen Exemplaren, die ich in die von BRANDT aufgestellten Varietäten einzureihen versucht habe.

6. *Codonella orthoceras* HAECKEL.

Synonymik bis 1907 siehe BRANDT 1907 p. 109.

Codonella orthoceras BRANDT 1906/07, p. 109 tab. 9 fig. 5, 5a; tab. 11 fig. 6.

Codonella orthoceras ENTZ JUN. 1909, p. 199 tab. 8 fig. 6.

Nach den ausführlichen Darstellungen variieren die Hülsen dieser Art stark sowohl in der Gestalt als auch in ihrer Struktur. Als typische Exemplare bezeichnet BRANDT solche, deren Aufsatzteil nach vorn zu trichterförmig erweitert ist, wie es HAECKEL bei Hülsen von Messina und DADAY bei solchen von Neapel abbilden. BRANDT fand ferner Exemplare mit erweitertem Aufsatz im Material der Plankton-Expedition aus dem Floridastrom.

Typische Hülsen im Sinne BRANDTS habe ich im Material der Deutschen Südpolar-Expedition nicht gefunden. Die wenigen Hülsen, die mir zur Verfügung standen, können allenfalls zu der var. f *minor*, k, und l *pacifica* gerechnet werden, doch stimmen sie in ihren Merkmalen mit der Beschreibung BRANDTS meist nicht überein.

Codonella orthoceras H. var. ?

? *Codonella orthoceras* var. k BRANDT 1906/07, p. 115 u. 116 tab. 4 fig. 18, tab. 9 fig. 7, 7a—c.

In dem Fange aus dem Maskarenenstrom (15. Mai 1903) fand ich eine Hülse, deren Bestimmung mir einige Schwierigkeiten bereitete. In der Größe und Gestalt stimmt sie am meisten mit den von BRANDT als var. a *tessellata* und var. k überein. Das Wohnfach ist von kugelförmiger Gestalt, vorn halsartig eingeschnürt; vor dem Übergang des hohen Ansatzrohres, dessen Spiralleiste in etwa 30 Windungen verläuft, tritt eine wulstartige Erweiterung auf. Der Spitzenteil ist vom Wohnfach scharf abgesetzt; eine Verjüngung des Wohnfaches nach dem aboralen Ende ist nicht vorhanden. Die Spitze ist verhältnismäßig dick; die Länge konnte nicht genau bestimmt werden, da der Endteil beschädigt war. Immerhin beträgt die Länge des Spitzenteils noch 0,04 mm.

Von den verschiedenen Strukturen ist die sekundäre am deutlichsten. Sie bildet ein regelmäßiges Maschenwerk mit dicken Querbalken. Die Primärstruktur ist sehr klein und zart; ebenso die Tertiärstruktur. Die letztere bildete große unregelmäßige Felder, die nur an der vorderen Partie des Wohnfaches, in dem Ringwulst deutlich wahrgenommen werden konnten.

L ä n g e der Hülse 0,282 mm; des Aufsatzes 0,13 mm.

F u n d o r t : Maskarenenstrom (15. Mai 1903).

Nach dem einen, außerdem noch verletzten Exemplar vermag ich nicht anzugeben, um welche Varietät es sich bei der Hülse aus dem Maskarenenstrom handelt. Von den von BRANDT beschriebenen Varietäten kommen, wenn man die Form der Hülse berücksichtigen will, nur die beiden var. a *tessellata* und k in Betracht. „In der etwas variablen, aber immer verhältnismäßig großen Länge des Aufsatzes und des Fortsatzes stimmen beide Varietäten (a und k) überein, ebenso in der Form des Aufsatzes. — Daß die halsartige Einschnürung und darauffolgende wulstartige Erweiterung am oberen Teil des Gehäuses vorhanden ist, zuweilen aber ganz oder fast ganz fehlt, gilt für beide Varietätengruppen. Die wichtigsten Unterschiede bestehen in der Struktur und in der Art des Vorkommens.“ (BRANDT 1907 p. 116.)

Bei *Codonella orthoceras* var. a *tessellata*, die im Sargossogebiet recht häufig auftritt, ist die gröbere tertiäre Struktur am deutlichsten. Sie erscheint nach BRANDTS Angaben wie aus aufgeklebten scherbenartigen Stücken, die nach Form und Größe sehr verschieden sind, bestehend. Sie ist recht unregelmäßig und tritt schon bei schwacher Vergrößerung hervor. Manche der Stücke sind von fast stabförmiger Gestalt besonders in der Gegend der Halseinschnürung und des Wulstes. Die sekundäre Struktur ist meist nicht so deutlich wie die tertiäre, es kommt aber vor, daß sie an manchen Gehäuspartien fast ebenso klar zu erkennen ist, wie die tertiäre Struktur (BRANDT 1907 p. 111).

Für die var. k, die BRANDT von Neupommern und den Tongainseln beschreibt, sind drei verschiedene Strukturen vorhanden. 1. Die tertiären Felder sind recht regelmäßig und sehr deutlich. Auch die sekundäre Felderung ist gleichmäßig (BRANDT 1907, tab. 9 fig. 7 e).

2. In anderen Fällen sind schon bei schwacher Vergrößerung die tertiären und die sekundären Felder zu erkennen; die letzteren aber viel deutlicher. Außerdem sind die tertiären Felder hier sehr groß und ziemlich unregelmäßig (tab. 9 fig. 7, 7 a).

3. Endlich gibt es noch Exemplare, die in der Struktur den eben geschilderten ähnlich sind, doch ist die tertiäre Struktur etwas deutlicher und aus kleineren Feldern zusammengesetzt (BRANDT 1907 p. 116).

Bei der Hülse, die von der Deutschen Südpolar-Expedition im Maskarenenstrom gefischt wurde, treffen wir etwa die gleichen Strukturverhältnisse an, wie BRANDT sie im zweiten Falle für var. k beschreibt und für ein Exemplar von den Tongainseln (tab. 9 fig. 7, 7 a) abbildet. Jedoch ist die tertiäre Struktur noch schwächer und im hinteren Teil des Wohnfaches nicht erkennbar.

Ob es sich bei der Hülse um die var. k handelt, oder ob wir es mit einer anderen Strukturvarietät zu tun haben, vermag ich nach dem einen mir vorliegenden Exemplar nicht zu entscheiden. Immerhin zeigt die Hülse größere Übereinstimmung mit der pazifischen Varietät als mit der atlantischen var. a *tessellata*.

Codonella orthoceras var. f. *minor* BRANDT.

Codonella orthoceras var. f. *minor* BRANDT 1906/07, p. 113 tab. 5 fig. 4, 12; tab. 11 fig. 3, 3a.

Von den mir vorliegenden Hülsen der *Orthoceras*-Gruppe gehörten die meisten dieser Varietät an. Die Struktur, Größe und Form zeigen von den Angaben BRANDTS keinerlei bemerkenswerte Abweichungen.

Die Länge der von mir untersuchten Hülsen beträgt 0,135—0,175 mm.

F u n d o r t : Brasilstrom (26. August 1903), Ascension (11. September 1903), Südäquatorialstrom (18. und 21. September 1903), Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903).

Durch die Plankton-Expedition ist die Varietät aus dem Süd- und Nordäquatorialstrom bekannt.

Bei einer Hülse dieser Varietät konnte auch der Weichkörper auf die Zahl der Kerne hin untersucht werden. Ich kann die Beobachtung v. DADAYS bestätigen, wonach *Codonella orthoceras* 22 Kerne besitzt.

Über die Zahl der Kerne bei dieser Art gelangt ENTZ JUN. auf Grund eingehender Untersuchungen an Neapler Exemplaren zu recht abweichenden und interessanten Resultaten. Danach ist die Zahl der Kerne sehr großen Schwankungen unterworfen. In Toto- wie in Schnittpräparaten fand ENTZ JUN. ungefähr 25—30, 30—40, 40—50 Makronuklei. „Ihre Größe ist ungleich, sie sind elliptisch und paarweise angeordnet“ (ENTZ JUN. 1909 p. 163).

In der Form und Größe mit dieser Varietät übereinstimmend, jedoch mit einer ganz anderen Struktur versehen, waren Hülsen von Ascension (11. September 1903).

Das Wohnfach besitzt kugelige Gestalt und kann vorn halsartig eingeschnürt und mit einem Ringwulst versehen sein, wie es BRANDT für die var. a *tessellata* und k beschreibt. Fenster fehlen; nur in einem Falle wurde ein großes rundes, linsenartiges Fenster im Wohnfach abgebildet, wie von BRANDT deutlich dargestellt ist für die var. d (tab. 11 fig. 1). Im übrigen besitzt das Wohnfach „Tüpfel“, die sich auch auf den Spitzenteil erstrecken.

L ä n g e der Hülsen; 0,15—0,17 mm: des Aufsatzes 0,05 mm, des Fortsatzes 0,03 mm.

Die gleiche Struktur, wie ich sie für die kleinen atlantischen Hülsen von Ascension beobachtet habe, beschreibt BRANDT bei der var. l *pacifica*. Der Form nach stimmt *Codonella orthoceras* var. *pacifica* mit der ebenfalls bei Neupommern gefundenen Hülse der var. k überein, doch ist sie da-

durch ausgezeichnet, daß die meisten Felder mit sogenannten „Tüpfeln“ versehen sind und zwar nicht bloß am Wohnfach, sondern auch an dem langen Fortsatz (BRANDT 1907 p. 116).

Die mit „Tüpfeln“ versehenen Hülsen, die BRANDT als var. *pacifica* beschreibt, sind bisher nur im pazifischen Gebiet bei Neupommern gefunden worden. Vereinzelt „Tüpfel“ in der Nähe des Aufsatzes findet BRANDT bei var. a *tessellata* aus der Sargassosee. Die verschiedene Größe, das Auftreten von Fenstern im Wohnfach, die nach BRANDT der var. *pacifica* nicht zukommen, lassen es vielleicht nicht zu, die neupommerschen Hülsen mit denen bei Ascension gefundenen zu vereinigen, wenn auch die Struktur übereinstimmt.

Die „Tüpfelporen“ sind nach den Untersuchungen BRANDTS keine Öffnungen, sondern linsenförmige isolierte Fenster, die meist scharf umgrenzt, also ziemlich dickwandig sind, und deren Rand in manchen Fällen einen handgriffartigen, über die Gehäuseoberfläche vorspringenden Fortsatz trägt. Der sogenannte Hof der „Poren“ wird an den Balken des sekundären Netzwerkes oder der Umrahmung eines kleineren Fensters gebildet (BRANDT 1907 p. 37).

Auffallend ist, daß diese „Tüpfelstruktur“ in ein und demselben Fange bei verschiedenen Codonellen wie bei *Dictyocysta* zugleich auftritt.

BRANDT beschreibt die gleiche Struktur bei *Codonella nationalis* var. a, *cistellula* var. b, *amphorella* var. b und *orthoceras* var. l *pacifica*. Alle Hülsen sind in Fängen von Neupommern (Ralum) gefunden worden. Die beiden erstgenannten Arten entstammen einem Fange vom 18. Februar 1897, die beiden letzteren aus einem Fange vom 6. November 1896. Die gleiche Beobachtung, daß in demselben Fange bei den Codonellen Tüpfelstruktur bei mehreren Arten der Gattung zugleich auftritt, habe ich ebenfalls an dem Material der Südpolar-Expedition gemacht. In dem Fange von Ascension (11. September 1903) wurden „Tüpfel“ angetroffen bei: *Dictyocysta templum*, *Codonella cistellula* und *Codonella orthoceras*. Dieselbe Struktur war vorhanden bei *Codonella galea* in den Fängen vom 8., 11. und 18. August 1903, bei *Codonella amphorella* vom 19. August 1903 und bei *Dictyocysta templum* noch am 21. September 1903. Auch von früheren Autoren ist diese Struktur beobachtet worden. HAECKEL zeichnet sie für *Codonella galea* von Messina und Lanzerote (1873 tab. 28 fig. 9): ENTZ SEN. für *Codonella lagenula* (= *galea*) und für *Codonella cistellula* (1884 tab. 24 fig. 11, 12) von Neapel. OKAMURA hat solche bei *Dictyocysta templum* von Japan beobachtet.

Das Auftreten von „Tüpfelstruktur“ ist somit keineswegs in einem bestimmten Meeresgebiet vorherrschend, sondern in den verschiedensten Gebieten verbreitet. Fast alle Hülsen, die durch Tüpfelstruktur ausgezeichnet sind, sind in der Nähe der Küste gefischt worden.

Es handelt sich also bei der „Tüpfelstruktur“ um ein Variieren der Struktur, das bei allen Codonellen vornehmlich in der Küstennähe auftritt. Aus diesem Grunde habe ich es unterlassen, die mit „Tüpfelporen“ versehenen Hülsen, die in Größe und Gestalt mit var. *minor* übereinstimmen, als besondere Varietäten abzutrennen.

Gattung *Cyttarocylis* FOL.

Ich unterlasse es, an dieser Stelle auf die Geschichte der Gattung, die zuerst von FOL für *Cyttarocylis cassis* (HAECKEL) aufgestellt wurde, einzugehen, und verweise in dieser Hinsicht auf die erschöpfende Darstellung BRANDTS (1907 p. 181—184). Zu dieser Gattung zählt BRANDT solche

Hülsen, deren Struktur ein Netzwerk von sekundären Balken zwischen den Grenzlamellen bildet. Die Felder sind entweder sehr regelmäßig oder recht unregelmäßig, meist in einfacher Lage, zuweilen oder zum Teil fensterähnlich, dünnwandig und durchsichtig. Gehäuse verschieden gestaltet, bei manchen Arten mit sehr enger, bei anderen mit weiter aboraler Öffnung. Hinterende nie mit Knaufbildungen, selten mit Hochfalten. Mündung nicht selten gezähnt, nur ausnahmsweise mit Innenkragen, zuweilen getriebene Wulstspiralen oder ein getriebener oder echter Wulstring vorhanden. Spiralleisten in der Wand bei wenigen Arten vorhanden, am ganzen Gehäuse oder auf das Mündungsende beschränkt.

Charakteristisch für die Gattung ist wesentlich die Struktur. Das ganze Gehäuse ist mit einem Netzwerk von sehr dünnen oder sehr dicken (und dann oft stark glänzenden) Balken zwischen Außen- und Innenlamelle versehen. Die schon bei schwacher Vergrößerung erkennbaren sekundären Netzbalken springen nicht über die Oberfläche hervor. Die von den Balken umschlossenen Felder sind selten rundlich, fast immer eckig, von gleicher Gestalt und Größe oder mehr oder weniger verschieden. In den Feldern sind zartwandige Primärwaben vorhanden: dagegen konnten sie in den Balken nur selten nachgewiesen werden (BRANDT 1907 p. 181).

Die Arten, die zu dieser Gattung gerechnet werden, sind teils Hochsee-, teils Küstenbewohner.

Der Weichkörper ist bei nur wenigen Arten dieser Gattung untersucht. Die Zahl der Kerne ist bisher nachgewiesen bei *Cyttarocyclus siphon* BRANDT, *Cyttarocyclus serrata*, *Cyttarocyclus ehrenbergi* var. *elaparedei* und *Cyttarocyclus denticulata*. In allen Fällen sind zwei Makronuklei vorhanden. Für *Cyttarocyclus ehrenbergi* CLAPARÈDE und LACHMANN weist ENTZ JUN. ebenfalls zwei Makronuklei mit Sicherheit nach.

Bei der typischen Art der Gattung, *Cyttarocyclus cassis*, liegen keine positiven Angaben über die Zahl der Kerne vor. ENTZ JUN. gibt in seiner Tabelle, in der er bei den verschiedensten Arten die Kernzahl zusammenstellt, für *Cyttarocyclus cassis* einen Makronukleus an. Doch stellt er selbst durch Hinzufügen eines Fragezeichens diese Beobachtung als sehr zweifelhaft hin.

Ich habe daraufhin ein ziemlich gut konserviertes Tier von *Cyttarocyclus cassis* genau untersuchen können und habe gefunden, daß der Weichkörper 12 Kerne enthält. Die Kerne sind klein (0,004—0,005 mm), von kugliger Gestalt und liegen regellos im Plasma verteilt.

Ich habe, wie ich ausdrücklich bemerken möchte, diese Beobachtung an einem mit Alaunkarmin gefärbten Kanadabalsampräparat gemacht und nach eingehendem Studium 12 Kerne gezählt. Bei einem in gleicher Weise behandelten Präparat von *Codonella orthoceras* var. *minor* konnte ich 22 Kerne nachweisen.

Ist dieser einmaligen Beobachtung auch nicht allzu großer Wert beizumessen — es wäre ja denkbar, daß die Zahl der Kerne bei den einzelnen Individuen variiert —, so folgt doch daraus die Tatsache, daß *Cyttarocyclus cassis* mit den *Codonella*-Arten in der Zahl der Kerne Übereinstimmung zeigt.

Bei der Gattung *Codonella* sind nach den Untersuchungen von v. DADAY und BRANDT 8—22 Kerne vorhanden. Nach den neueren Untersuchungen von ENTZ JUN. ist die Zahl der Kerne noch größeren Schwankungen unterworfen. Für *Codonella gulea* konstatierte er 2—10, für *Codonella nationalis* 6—8, für *Codonella eistellula* 4—5, für *Codonella orthoceras* 25—50.

Durch die Vielkernigkeit schließt sich *Cyttarocyclus cassis* eng der Gattung *Codonella* an, was ebenfalls in der Struktur der Hülse zum Ausdruck kommt. Andererseits entfernt sich durch diese Beobachtung die Art von sämtlichen anderen Arten der Gattung *Cyttarocyclus*, bei denen zwei Kerne vorhanden sind; ebenso von den beiden von BRANDT aufgestellten Untergattungen *Xystonella* und *Coxiella*, bei denen ebenfalls nur zwei Kerne vorhanden sind. Es ist daher notwendig, die Gattung *Cyttarocyclus* in dem Sinne wie sie jetzt besteht, aufzulösen und nur die beiden Arten *Cyttarocyclus cassis* und *plagiostoma*, die in der Hülsenstruktur große Übereinstimmung zeigen, zu dieser Gattung zu rechnen. Die beiden BRANDTschen Untergattungen *Coxiella* und *Xystonella* würden als besondere Gattungen hinzustellen sein. Für Kaltwasserformen der Formenkreise *Cyttarocyclus denticulata*, *serrata*, *ehrenbergi* usw. wäre eine neue Gattung zu schaffen.

In den Tintinnen der Plankton-Expedition hebt BRANDT schon zur Genüge hervor, daß die Gattung *Cyttarocyclus*, in dem Sinne, wie sie von den verschiedenen Autoren aufgefaßt wird, auf durchaus künstlicher Grundlage beruht. Auf Grund seiner eingehenden Untersuchungen über die Struktur der Hülsen hält er es für sehr wahrscheinlich, daß die Gattung in dem Umfange nicht bestehen kann.

„Eine nähere Untersuchung des Weichkörpers von einem Vertreter aus dem Formenkreise von *Cyttarocyclus cassis* (HAECKEL) wird ergeben, ob dieser Formenkreis überhaupt mit demjenigen von *Cyttarocyclus denticulata* vereinigt werden darf oder sich an *Cyttarocyclus serrata* und *ehrenbergi* usw. anschließt. Wenn das, wie ich annehme, nicht der Fall ist, so ist die vorläufig durchaus künstliche Gattung *Cyttarocyclus* derart aufzulösen, daß *Cyttarocyclus cassis* als Vertreter der Gattung erhalten bleibt, die übrigen aber nach dem Bau und der Entwicklung ihres Weichkörpers in einer oder mehreren neuen Gattungen untergebracht oder bereits bestehenden Gattungen (eventuell trotz abweichender Gehäusestruktur) zugerechnet werden“. (BRANDT 1907 p. 184.) Diesen Sonderungsprozeß hat BRANDT bereits eingeleitet durch Aufstellung zweier Untergattungen *Xystonella* und *Coxiella*, die ich in folgendem als besondere Gattungen hinstelle.

Formenkreis von *Cyttarocyclus cassis* BRANDT.

Die beiden Arten, die zu diesem Formenkreise gehören, und die nach meinen obigen Ausführungen bis jetzt als die einzigen Vertreter der Gattung *Cyttarocyclus* anzusehen sind, weichen, abgesehen von der Beschaffenheit des Weichkörpers, sowohl in Gestalt als auch in der Struktur von allen anderen Arten ab, die von BRANDT noch zur Gattung *Cyttarocyclus* gerechnet werden. BRANDT faßt die typischen Merkmale der Struktur präzise zusammen: „Sehr dicke glänzende Balken umgeben verhältnismäßig große Felder, die nicht immer eckige, sondern nicht selten rundliche Form besitzen und entweder ziemlich gleich oder vorn groß, hinten kleiner sind, oder endlich in verschiedener Größe und Gestalt durcheinander vorkommen. Die Mündung ist stets mit Krempe versehen; am Anfang derselben ist die Innenlamelle mehr oder weniger nach innen gebogen. Das Hinterende ist spitz oder abgestumpft oder gar abgerundet, im letzteren Fall aber auch zuweilen mit einem Spitzchen versehen.“ (BRANDT 1907 p. 185.)

Die folgende Tabelle gibt die Fänge an, in denen ich die einzelnen Varietäten der beiden Arten bestimmt habe. Anhangsweise füge ich die Resultate der Zählungen hinzu, bei denen nur die beiden Arten, nicht die Varietäten unterschieden sind. Danach kommt der Formenkreis bei Neu-Amsterdam (27. April 1903) nicht mehr vor.

	Ind. Ozean		Südl. Atl. Ozean						Trop. Atl. Ozean							
	27.	15.	8.	11.	18.	19.	22.	26.	1.	7.	11.	18.	21.	1.	10.	13.
	IV.	V.	VIII.	VIII.	VIII.	VIII.	VIII.	VIII.	IX.	IX.	IX.	IX.	IX.	X.	X.	X.
	50	400	50	200	200	400	400	200	45	200	400	400	400	200	200	200
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
<i>Cyttarocyliis cassis</i> HAECKEL var. a BRANDT .				+	+		+					+	+		+	
<i>Cyttarocyliis cassis</i> var. <i>conica</i> BRANDT													+			
<i>Cyttarocyliis cassis</i> var. <i>magna</i> BRANDT								+								
<i>Cyttarocyliis cassis</i> var. d BRANDT		+						+						+		+
<i>Cyttarocyliis plagiostoma</i> (v. DADAY) var. a BR.			+		+			+		?	+					
<i>Cyttarocyliis plagiostoma</i> (v. DADAY) var. b BR.		+		+	+	+	+		+		+	+	+	+		
<i>Cyttarocyliis cassis</i> HAECKEL	65	vh	200	vh	o	vh	50	10	vh	100	vh	50	100	o	vh	
<i>Cyttarocyliis plagiostoma</i> (v. DADAY)	250	vh	vh	1000	400	1000	1700	50	150	300	vh	400	200	vh	1000	

1. *Cyttarocyliis cassis* (HAECKEL).

Diese Art wurde in allen Fängen, die während der Rückreise gemacht wurden, vom 15. Mai bis 13. Oktober 1903 gefunden. In dem Fange von Neu-Amsterdam (27. April 1903) fehlt sie wie auch die verwandte Art *Cyttarocyliis plagiostoma*.

Die typische Form (Zwergform), die nach den Untersuchungen BRANDTS auf das Mittelmeer beschränkt ist, wurde nicht gefunden. Die Trennung in die Varietäten, die BRANDT aufgestellt hat, ließ sich stets durchführen. Es wurden alle Varietäten bis auf var. e beobachtet, deren Fundort und Größe ich angebe.

Cyttarocyliis cassis var. a BRANDT.

Cyttarocyliis cassis var. a BRANDT 1906/07, p. 195 tab. 34 fig. 1, 2, 2a und b, 4 und 5.

ist die am häufigsten auftretende Varietät. Die Diagnose lautet: „Gewölbt konisch, ziemlich gleichmäßige rundliche Felder, 0,18—0,195 mm lang“. In Gestalt und Struktur stimmten meine Angaben mit den Angaben von BRANDT überein: nicht ganz so in der Größe. Meine Hülsen waren in einigen Fällen von geringerer Länge. In den Fängen vom 18. und 19. August betrug die Länge nur 0,15 mm.

Die Länge der von mir gemessenen Hülsen schwankt zwischen 0,15—0,195 mm.

Fundort: Benguelastrom (11. August), Brasilstrom (18., 20., 22. August), Ascension (11. September), Südäquatorialstrom (18. September), Grenze des Guineastroms (1. Oktober 1903), Nordäquatorialstrom (13. Oktober 1903).

Cyttarocyliis cassis var. *conica* BRANDT.

Cyttarocyliis cassis var. *conica* BRANDT 1906/07, p. 196 tab. 34 fig. 6, 6a; tab. 35 fig. 8.

Das charakteristische dieser Varietät besteht darin, daß das Hinterende abgeflacht ist. In manchen Fällen kann ein Spitzchen vorhanden sein, das in anderen fehlt.

Eine einzige Hülse, die zu der var. *conica* BRANDT gerechnet werden könnte, war in dem Fange aus dem Südäquatorialstrom (18. September 1903) vertreten. Das Hinterende war abgeflacht und besaß ein kleines Spitzchen. Im übrigen zeigte die Hülse völlige Übereinstimmung mit der var. a, so daß ich es dahingestellt sein lassen möchte, ob eine Trennung von der gut abgegrenzten var. a statthaft war.

L ä n g e : 0,178 mm (Länge nach BRANDT 0,17—0,21 mm).

F u n d o r t : Südäquatorialstrom (11. September 1903).

BRANDT beschreibt diese Varietät ebenfalls aus dem Südäquatorialstrom, ferner aus der Sargassosee und dem Nordäquatorialstrom.

Cyttarocyliis cassis var. *magna* BRANDT.

Diese große Form wurde nur in einem Fang südlich von St. Helena im Brasilstrom (26. August 1903) gefunden.

L ä n g e : 0,31 mm.

BRANDT macht auf die eigentümliche Verbreitung dieser Varietät aufmerksam. Sie ist bisher gefunden worden: im Sargassogebiet (Florida-, Golfstrom), Benguelastrom und im südöstlichen Teil des Pazifischen Ozeans (Neuseeland, Tongo). Sie fehlt dagegen in den drei Strömen der Äquatorialgegend, was durch die Fänge der Gauss-Expedition bestätigt ist.

Cyttarocyliis cassis var. *d* BRANDT.

Weniger häufig als var. a wurde die von BRANDT aufgestellte var. d gefunden, deren Hülsen konisch gewölbt sind und eine ausgezogene Spitze besitzen. Struktur unregelmäßig mit eckigen Feldern, die sich nach dem aboralen Ende hin verkleinern. 0,2—0,23 mm lang.

Die L ä n g e meiner Hülsen schwankte zwischen 0,19—0,22 mm.

F u n d o r t : Maskarenenstrom (15. Mai), Brasilstrom (26. August), Südäquatorialstrom (21. September), Nordäquatorialstrom (13. Oktober). Aus den letzten Stromgebieten ist die Varietät auch durch die Plankton-Expedition bekannt. Ferner beschreibt sie BRANDT aus dem Floridastrom, der Sargassosee und außerdem im Pazifischen Ozean von Neupommern.

2. *Cyttarocyliis plagiostoma* (v. DADAY).

Hülsen, die der typischen Form entsprechen, sind nicht gefunden. Weitaus die meisten Hülsen gehörten zur var. b BRANDT; weniger häufig wurde var. a konstatiert, in einem Falle var. c.

Cyttarocyliis plagiostoma var. *a* BRANDT.

Cyttarocyliis plagiostoma var. a BRANDT 1906/07, p. 199 tab. 36 fig. 1, 1a, 4, 4a, 8.

D i a g n o s e ; Mit Spitzchen. Felder eckig und ungleichmäßig, 0,1—0,12 mm lang. (BRANDT 1907 p. 191).

In den meisten Fällen stimmten die Hülsen aus der Ausbeute der Südpolar-Expedition mit diesen Angaben überein. Kleinere Hülsen (0,094 mm lang) wurden in einem Fange aus dem Benguelastrom (8. August 1903) gefunden.

L ä n g e meiner Hülsen 0,094—0,105 mm.

F u n d o r t e : Benguelastrom (8. August), Brasilstrom (18. und 26. August), Ascension (11. September).

Cyttarocyliis plagiostoma var. **b** BRANDT.

Cyttarocyliis plagiostoma var. **b** BRANDT 1906/07, p. 199 tab. 36 fig. 7, 7a.

D i a g n o s e : Ohne Spitzchen. Felder eckig und ungleichmäßig: 0,1—0,12 mm lang.

Übergangsformen von der vorigen Varietät zu *Cyttarocyliis plagiostoma* var. **b** fand ich häufig in einem Fange aus dem Südäquatorialstrom (21. September 1903). Das aborale Ende zeigte eine äußerst schwache Zuspitzung. Auch BRANDT betont, daß diese Varietät nicht selten in Form mit der vorigen übereinstimmt. Hülsen, wie sie BRANDT als var. **b** beschreibt, fand ich von allen Formen am häufigsten in dem Untersuchungsmaterial. Struktur und Gestalt stimmt mit BRANDTS Angaben überein. Meist auch die Größe (nach BRANDT; 0,1—0,115). Doch fand ich, wie bei der vorigen Varietät **a** mit Spitzchen auch hier Hülsen von geringeren Dimensionen in zwei Fängen, die aus recht verschiedenen Gegenden stammen.

Die kleinste Länge beträgt bei den Hülsen dieser Varietät aus dem Maskarenenstrome, südlich von Mauritius und Réunion (15. Mai 1903) 0,094 mm. In dem Planktonfange von Ascension (11. September 1903), an der Grenze von Südäquatorialstrom und Brasilstrom, waren noch kleinere Hülsen vorhanden. Die Länge schwankt zwischen 0,081—0,095 mm.

Die L ä n g e der Hülsen aus den übrigen Fängen beträgt 0,103—0,12 mm.

F u n d o r t e : Maskarenenstrom (15. Mai), Benguelastrom (11. August), Brasilstrom (18., 19., 20. und 22. August), St. Helena (1. September), Ascension (11. September), Südäquatorialstrom (18. September), Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903).

Bekannt ist die Varietät aus dem Floridastrom, der Sargassosee, Nord- und Südäquatorialstrom, Guineastrom und dem Benguelastrom. Ferner im Indischen Ozean von Ceylon und aus dem Bengalischen Meerbusen.

Gattung Xystonella (BRANDT).

Untergattung *Xystonella* BRANDT 1906, p. 6; 1907, p. 235.

Von den echten *Cyttarocyliis*-Arten trennt BRANDT die Lanzentintinnen als Untergattung *Xystonella* ab. Ich habe in der vorhergehenden Ausführung dargelegt, weshalb ich die Lanzentintinnen als besondere Gattung hinstelle. Die Xystonellen besitzen zarte, blasse und meist weiche Gehäuse von schlanker kelchähnlicher Form, die im aboralen Ende mit einer echten Lanze oder einer Modifikation einer solchen versehen sind. Die Struktur ist in der Regel eine Modifikation der *Cyttarocyliis*-Struktur. Dünne Netzbalken umschließen eckige Felder, die recht gleichartig und regelmäßig ausgebildet sind, aber in den verschiedenen Teilen des Gehäuses mehr oder weniger, oft recht erheblich, verschieden groß sind. Die sekundären Waben sind mit sehr schwer erkennbaren, recht kleinen Primärwaben erfüllt. In einigen Fällen fehlen die sekundären Felder. (BRANDT 1907 p. 235.)

Vergleichen wir die Lanzentintinnen mit dem Typus der Gattung *Cyttarocyliis C. cassis*, so ergeben sich schon bei flüchtiger Beobachtung bedeutende Unterschiede sowohl in Form als auch in Struktur. So kräftige stark glänzende Zwischenbalken wie sie bei *Cyttarocyliis cassis* und der sehr nahe verwandten *Cyttarocyliis plagiostoma* vorhanden sind, treffen wir bei keinem Vertreter

der Lanzentintinnen. Eine ähnliche Krepfenbildung wie sie bei jenen Arten auftritt, finden wir weder im Formenkreise der *Cyttarocyclus denticulata* noch bei den Lanzentintinnen und Schraubentintinnen. Berücksichtigen wir ferner die Zahl der Kerne, die bei allen bisher untersuchten Lanzentintinnen zwei beträgt, so ist es erklärlich, wenn die Lanzentintinnen der Gattung *Cyttarocyclus* (*C. cassis* und *plagiostoma*) als besondere Gattung gegenübergestellt werden.

Die Fundorte der verschiedenen Lanzentintinnen im Indischen und Atlantischen Ozean nach den Fängen der Deutschen Südpolar-Expedition habe ich in folgender Tabelle zusammengestellt;

	Ind. Ozean		Südl. Atl. Ozean					Trop. Atl. Ozean								
	27. IV. 50 m	15. V. 400 m	8. VIII. 500 m	11. VIII. 200 m	18. VIII. 200 m	19. VIII. 400 m	22. VIII. 400 m	26. VIII. 200 m	1. IX. 45 m	1. IX. 200 m	11. IX. 200 m	18. IX. 400 m	21. IX. 400 m	1. X. 200 m	10. X. 200 m	13. X. 200 m
<i>Xystonella hastata</i> (BIEDERMANN).....												+				
<i>Xystonella treforti</i> (v. DADAY).....		+		+	+	+	+	+	+	+				+		+
<i>Xystonella acus</i> BRANDT var. <i>lohmanni</i> BRANDT	+			+		+										
<i>Xystonella longicauda</i> (BRANDT)		+	+	+	+	+	+	+	+							
<i>Xystonella cymatica</i> BRANDT		+														+
<i>Xystonella dicymatica</i> BRANDT		+														
<i>Xystonella paradoxa</i> (CLEVE).....													+	+		
<i>Xystonella lanceolata</i> BRANDT	+															

1. *Xystonella hastata* (BIEDERMANN).

Tintinnus hastatus BIEDERMANN 1892, p. 28 tab. 2 fig. 3.

Cyttarocyclus (Xystonella) hastatus BRANDT 1907, p. 239 tab. 49 fig. 1, 2.

In einem einzigen Exemplar war diese Art in dem ausgesuchten Material der Südpolar-Expedition vorhanden.

Form und Struktur stimmt mit BIEDERMANN'S und BRANDT'S Angaben überein. Was die Zahl der Zähne anlangt, so habe ich etwa 24 gezählt. Am Knauf waren schräge Längsfalten vorhanden (vgl. BRANDT). In dem Wulst am vorderen Hülsenteil fand ich im Querschnitt nur eine Wabenreihe. BRANDT glaubt, daß in seiner fig. 1 tab. 49 im Wulst nur irrtümlich eine Reihe Waben gezeichnet ist: BIEDERMANN fand drei Wabenreihen im oralen Wulst. Danach scheint die Zahl der Waben nicht immer konstant zu sein oder ein Beobachtungsfehler vorzuliegen.

L ä n g e meiner Hülse 0,255 mm: BRANDT gibt als Weite 0,23—0,28 mm an.

F u n d o r t : Südäquatorialstrom (18. September 1903).

Die Art ist aus diesem Stromgebiet schon durch die Plankton-Expedition bekannt. Ferner aus dem Nordäquatorialstrom und dem Guineastrom. In größerer Menge ist die Spezies nur im Nordäquatorialstrom gefunden worden. Nach den Fängen der Deutschen Südpolar-Expedition ist wohl anzunehmen, daß sie im südlichen Atlantischen Ozean fehlt und auf die Äquatorialregion beschränkt ist.

2. *Xystonella treforti* (v. DAD.).

Cyttarocyclus treforti v. DADAY 1887, p. 579 tab. 21 fig. 1.

Cyttarocyclus quadridens KOFOID 1905, p. 290 tab. 27 fig. 8—11; tab. 28 fig. 18.

Cyttarocyclus (Xystonella) treforti BRANDT 1906/07 p. 240 tab. 47 fig. 2, 3, 6, 7, 9; tab. 48 fig. 1; tab. 68 fig. 9.

Cyttarocyclus (Xystonella) treforti ENTZ JUN. 1909, p. 199, tab. 9 fig. 3.

Mit dieser weit verbreiteten Art vereinigt BRANDT mit Recht die von KOFOID aufgestellte Art *Cyttarocyclus (Xystonella) quadridens*. Ich habe *Xystonella treforti* in allen Fängen der Südpolar-

Expedition aus dem Warmwassergebiet, aber nicht mehr im Fang vom 27. April 1903 bei Neu-Amsterdam angetroffen, und bei nicht wenigen Hülsen vier scharfe Spitzchen am Knauf angetroffen. Nach der Zahl der Zähnechen läßt sich eine Trennung der Hülsen meiner Ansicht nach nicht durchführen.

Was die Gestalt und Struktur anlangt, so kann ich auf die Ausführungen BRANDTS verweisen. Zu bemerken ist nur, daß ich bei *Xystonella treforti* in einem Fange vom 18. August unter vielen gewöhnlichen Hülsen, eine vorfand, die die gleiche Struktur besitzt, wie sie BRANDT für *Xystonella seandens* tab. 48 fig. 2 b wiedergibt. Im allgemeinen ist die Struktur dieser Hülse sehr zart, die Primärstruktur sehr klein und schwer zu erkennen. Einzelne der regelmäßig sechseckigen Sekundärwaben besitzen verstärkte Wände, an den sechs Ecken befindet sich ein stark lichtbrechendes Kügelchen. Innerhalb dieser Waben sind auch die Primärwaben mit stärkeren Wänden versehen.

Bei allen von mir untersuchten Hülsen habe ich nie so starke Zähnelung an dem Mündungsrande beobachtet, wie es BRANDT z. B. auf tab. 47 fig. 3 für ein Exemplar aus dem Nordäquatorialstrom abbildet. Wenn eine Zähnelung des Mündungsrandes vorhanden war, so war sie nur äußerst schwach, in vielen Fällen habe ich keine Spur von Zähnen erkennen können. Ein gezählter Mündungsrand scheint daher nicht immer vorhanden zu sein. v. DADAYS und KOFOIDS Exemplare besitzen einen glatten Mündungsrand. BRANDT hat bei allen von ihm untersuchten Hülsen einen gezählten Rand konstatiert, der allerdings in verschiedenem Grade ausgebildet sein kann.

Die Größe der Hülsen ist recht verschieden. Nach den Untersuchungen von BRANDT schwankt die Länge im Atlantischen Ozean zwischen 0,28 und 0,46 mm, im Indischen zwischen 0,3 und 0,35 mm. Im Pazifischen Ozean zwischen 0,36 und 0,5. Recht zahlreiche Hülsen lagen mir zur Untersuchung nur aus dem Atlantischen Ozean vor. Hier konnte ich eine noch größere Länge feststellen. Die längste maß 0,54 mm, die kleinste 0,28 mm. Die Länge der wenigen Hülsen, die mir aus dem Indischen Ozean (Maskarenenstrom, 15. Mai 1903) zur Verfügung standen, betrug 0,385—0,403 mm. Insgesamt habe ich die Länge mit 0,28—0,54 mm gemessen.

Einige Beobachtungen konnten noch an dem Weichkörper gemacht werden. Nach v. DADAY ist das Tier mit dem Stiel an der Seitenwand der Hülse festgeheftet. Wie noch an anderen Lanzentintinnen, sowie an allen den langgestielten Arten der Antarktis habe ich häufig feststellen können, daß das Tier im hintersten Teile der Spitze, etwa beim Knauf, angeheftet ist.

Die Beobachtungen von DADAY und von BRANDT, wonach das Tier zwei ovale Makronuklei und zwei Mikronuklei besitzt, kann ich bestätigen. Doch kann ich die Mikronuklei nicht als klein bezeichnen. Bei einem gut gefärbten Präparat betrug der Durchmesser etwa 0,005 mm. Die Zahl der adoralen Pektinellen betrug 24; nach den Angaben v. DADAYS sind nur 16 vorhanden. Da v. DADAYS Beobachtungen am lebenden Material gemacht sind, möchte ich meiner einmal gemachten Beobachtung nicht allzu großen Wert beilegen.

F u n d o r t e ; Deutsche Südpolar-Expedition: Maskarenenstrom (15. Mai), Benguelastrom (11. August), Brasilstrom (18., 19., 20., 22. und 26. August und 7. September), St. Helena (1. September), Grenze des Guineastromes (1. Oktober), Nordäquatorialstrom (13. Oktober). Die Art gehört zu den am häufigsten auftretenden Warmwasserformen. Aus den drei erstgenannten Stromgebieten war die Art bisher noch nicht bekannt.

3. *Xystonella acus* BRANDT.

Von dieser Art wurden keine typischen Hülsen gefunden, um so häufiger aber die Varietäten *longicauda* BRANDT und seltener var. *lohmanni* BRANDT. Diese beiden Varietäten BRANDTS sind an sich der Gestalt nach so voneinander verschieden, daß es höchst unwahrscheinlich ist, daß sie derselben Art angehören. Ich habe daher var. *longicauda* als besondere Art abgetrennt.

Xystonella acus var. *lohmanni* BRANDT.

Taf. II, Fig. 16 und 17.

Xystonella acus var. *lohmanni* BRANDT 1907, p. 246 tab. 50 fig. 5, 6.

Diese Varietät zeichnet sich durch besondere Größe und durch regelmäßige Sekundärfelderung aus. In der Gestalt weichen einige meiner Hülsen insofern ab, als der Ringwulst nach unten stärker ausgebildet ist, als die Zeichnung von BRANDT tab. 50 fig. 5 es zeigt. Das aborale Ende läuft allmählich in eine verhältnismäßig kurze Spitze aus. Doch kann der Übergang auch rascher erfolgen (Taf. II, Fig. 16), die Spitze dabei nur kurz sein. Die Länge der Hülse beträgt in diesem Fall etwa 0,033 mm. Im allgemeinen schwankt die Länge zwischen 0,4—0,58 mm, bei einer Öffnungsweite von 0,090—0,095 mm.

F u n d o r t ; Neu-Amsterdam (27. April 1903) und Benguelastrom (11. August 1903), Brasilstrom (19. August 1903).

Das Tier ist am hintersten Hülsenteil im Spitzenteil befestigt. Es hat zwei Makronuklei. Nebenkerne konnten an dem wenig gut konservierten Tier nicht wahrgenommen werden.

Die Verbreitung dieser Varietät ist eine recht eigenartige. Von BRANDT werden solch große Hülsen nur von Messina beschrieben.

4. *Xystonella longicauda* (BRANDT).

Xystonella acus var. *longicauda* BRANDT 1906/07, p. 246 tab. 50 fig. 1—4.

Hülse kelchförmig mit wenig vorspringendem Mündungswulst und glattem Innenkragen. In der Mitte leicht eingeschnürt, erfährt sie am aboralen Ende eine schwache Erweiterung und läuft dann in eine lange glänzende Spitze aus. Die Gestalt derselben ähnelt nicht wenig der antarktischen Form *Cymatocylis vanhoeffeni*, doch ist bei der letzteren Art die Struktur von ganz anderer Beschaffenheit. Die Struktur ist von BRANDT genau gezeichnet worden, so daß ich nicht näher darauf eingehen brauche.

Nächst *Xystonella heros* habe ich diese Art am häufigsten angetroffen. In fast allen Fängen, die im Indischen und Atlantischen Ozean von der Deutschen Südpolar-Expedition gemacht wurden, waren Exemplare dieser charakteristischen Form vorhanden. BRANDT hat nur wenige Hülsen im Material der Plankton-Expedition angetroffen und hat sie als Varietät von *Xystonella acus* beschrieben. Jedoch spricht er schon Zweifel aus, ob „diese wohl charakteristische Form wirklich nur die Warmwasservarietät der sehr variablen *Xystonella acus* repräsentiert, oder ob sie nicht vielmehr einer besonderen Art angehört“ (p. 247). Nach seinen Beobachtungen glaubte er einen Unterschied in der Ausbildung des Weichkörpers darin gefunden zu haben, daß Nebenkerne bei den Exemplaren von var. *longicauda* nicht vorhanden waren, wohl aber bei den typischen Exemplaren von *Xystonella acus*. Dieser Unterschied ist nach meinen Beobachtungen nicht stichhaltig. Ich habe häufig an gut konservierten Tieren zwei kuglige Nebenkerne in dem weit hinten in der

engen Spitze festhaftenden Weichkörper konstatieren können. Der Grund, die Art als selbständig hinzustellen, liegt meiner Ansicht nach allein in der charakteristischen Gestalt, die im südlichen Atlantischen Ozean recht konstant ist. Übergänge zu *Xystonella acus* habe ich nicht angetroffen. Auch die Länge ist nur sehr geringen Schwankungen unterworfen. Die Weite der zahlreichen von mir gemessenen Hülsen liegt zwischen 0,23 und 0,28 mm. BRANDT gibt als Länge 0,25 bis 0,26 mm an.

F u n d o r t : Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Benguelastrom (8. August und 11. August 1903), Brasilstrom (18., 19., 20., 22. und 26. August) und St. Helena (1. September 1903).

BRANDT hat diese Art in nur wenigen Exemplaren im Material der Plankton-Expedition in einem einzigen Fange aus der Sargassosee gefunden. Das Hauptverbreitungsgebiet scheint somit für diese Art mehr im südlichen Teile des Atlantischen und Indischen Ozeans zu liegen.

Formenkreis von *Xystonella cymatica*.

Siehe BRANDT 1907, p. 247.

Nur in zwei Fängen waren Arten dieses Formenkreises in wenigen Exemplaren vorhanden und zwar in einem Fange aus dem Maskarenenstrom (14. Mai 1903) und aus dem Nordäquatorialstrom (Grenze 13. Oktober 1903).

5. *Xystonella cymatica* BRANDT.

Taf. II, Fig. 5.

Cyrtarocyllis (Xystonella) cymatica BRANDT 1906/07, p. 251 tab. 44 fig. 3, 4.

Die mir vorliegenden Hülsen, die ich zu dieser Art rechne, stimmen mit der Beschreibung, die BRANDT für die typische Form gibt, in Gestalt und Struktur überein. Bei der Hülse aus dem Maskarenenstrom war in der Mitte eine leichte Einschnürung, vor dem Übergang in die Spitze eine schwache Erweiterung vorhanden. (Taf. II, Fig. 5.)

L ä n g e : 0,22 mm. (Nach BRANDT 0,21—0,24.)

F u n d o r t : Maskarenenstrom (15. Mai 1903) und Grenze des Nordäquatorialstroms (13. Oktober 1903). Durch die Plankton-Expedition ist die Art aus der Sargassosee bekannt. Ferner von Messina (LOHMANN).

6. *Xystonella dicymatica* BRANDT.

Taf. II, Fig. 6.

Cyrtarocyllis (Xystonella) dicymatica BRANDT 1906, p. 6 tab. 46 fig. 1, 2; tab. 68 fig. 10; 1907, p. 252.

Von der vorigen Art unterscheidet sich *Xystonella dicymatica* durch den Besitz von zwei Wulstringen nahe der Mündung und durch stärkere Verengung des aboralen Teiles des Wohnfaches. (BRANDT 1906 p. 6.)

In einem Fange aus dem Maskarenenstrom (15. Mai 1903) fand ich diese Art in typischer Form in einem Exemplar vertreten. In Struktur und Gestalt stimmt sie vollkommen mit BRANDTS Angaben überein.

L ä n g e : 0,275 mm.

In demselben Fange fand ich eine Hülse, die ich zu dieser Art rechne, obwohl sie das eine charakteristische Merkmal, zwei Wulstringe nahe der Mündung nicht besitzt. Von *Xystonella cymatica*

weicht diese Hülse, die ich auf Taf. II, Fig. 6 wiedergegeben habe, durch stärkere Verengung des aboralen Teiles ab, sowie in der Größe ab. Der Wulstring nahe der Mündung ist stärker ausgebildet. Eine Einschnürung hinter dem Wulstringe wie bei *Xystonella cymatica* var. a BRANDT ist nicht vorhanden. In der Mitte ist die Hülse am stärksten erweitert, während bei *Xystonella cymatica* eine Verengung vorhanden war (Taf. II, Fig. 5). Das aborale Ende läuft in eine lange, gleichmäßig enge Lanze aus, die in einem starken, mit vier dornartig vorspringenden Spitzchen versehenen Knauf übergeht. Die Spitze selbst ist kurz. Die Form erinnert vielmehr an *Xystonella dicymatica*, bei der der zweite Wulstring nicht zur Ausbildung gelangt ist. Die Zahl der Wulstringe dürfte auch hier nicht konstant sein (vgl. *Undella collaria*).

Länge der Hülse mit einem Wulstring 0,255 mm (der mit zwei Ringen 0,274 mm). Die erste Hülse ist also gerade um soviel kürzer als der zweite Wulstring lang ist. Möglich wäre ja, daß der vordere Wulstring abgebrochen ist. Doch habe ich eine Verletzung der Hülse nicht bemerken können.

F u n d o r t : Maskarenenstrom (15. Mai 1903).

Die Art ist bisher gefunden im Atlantischen Ozean, Floridastrom, Sargassosee und Nord-äquatorialstrom. Außerdem bei Neupommern (RALUM).

7. *Xystonella paradoxa* (CLEVE).

Taf. II, Fig. 8.

Undella paradoxa CLEVE 1900, p. 974 Textfig.

Cyrtarocylis (Xystonella) paradoxa BRANDT 1906/07, p. 256 tab. 48 fig. 3—6.

Cyrtarocylis (Xystonella) paradoxa ENTZ JUN. 1909, p. 216 tab. 12 fig. 1.

Hülsen dieser charakteristischen Art lagen mir nur in wenigen Exemplaren zur Untersuchung vor. Die meisten stimmten mit den ausführlichen Angaben CLEVES und BRANDTS überein, so daß ich, was Struktur und Form anlangt auf die ausgezeichnete Darstellung BRANDTS verweisen kann.

L ä n g e : 0,2 mm.

F u n d o r t : Südäquatorialstrom (21. September 1903). Die Art ist aus diesem Stromgebiet noch nicht bekannt. Von BRANDT und CLEVE ist sie aus dem Floridastrom, der Sargassosee, dem Nordäquatorialstrom, Guineastrom und ferner von Madagaskar beschrieben.

Unter den wenigen Hülsen fand ich eine, die von der typischen Form, wie sie CLEVE und BRANDT beschreiben, in einigen Punkten abweicht. Die orale Öffnung ist bei den typischen Exemplaren nur sehr wenig erweitert. Jedoch nur die Innenlamelle ruft diese Erweiterung hervor, die Außenlamelle springt vor dem Wulstring sogar scharf nach innen ein, wodurch eine scheinbare Verengung entsteht. Bei der Hülse, die ich auf Taf. II, Fig. 8 gezeichnet habe, biegen sowohl Innen- als Außenlamelle allmählich nach außen. Ein starker Wulstring, wie er bei typischen Hülsen vorhanden ist, fehlt. Im mittleren Teil ist die Hülse etwas ausgebaucht; hier ist die Wand dünn. Nach vorn zu erfährt sie eine leichte Einschnürung, um sich dann wieder zu erweitern. Beide Lamellen, sowohl Innen- als Außenlamelle, nehmen an der Einschnürung teil, jedoch die Innenlamelle in viel stärkerem Maße. Dadurch findet eine Verdickung der Wand statt, die aber ganz allmählich beginnt und dann allmählich wieder abnimmt. Die Bildung des Doppelknaufs findet in derselben Weise statt wie bei den typischen Hülsen.

L ä n g e : 0,185 mm.

F u n d o r t : Grenze des Guineastroms (1. Oktober 1903).

Das Tier besitzt zwei Makronuklei und zwei kuglige Mikronuklei.

8. *Xystonella lanceolata* BRANDT.

Taf. II, Fig. 7.

(*Cyrtarocyliis*?) *Xystonella lanceolata* BRANDT 1906, p. 7 tab. 42 fig. 4—8.

In der Gestalt ähnelt diese Art nicht wenig *Xystonella longicauda* (BRANDT), doch unterscheidet sie sich durch die Struktur. Die großen, regelmäßig sechseckigen Sekundärwablen fehlen dieser Art gänzlich. Die kleinen, schwer erkennbaren Primärwablen wurden mit Sicherheit nachgewiesen. Abweichend ist der Mündungsrand. Nach BRANDT ist die lange, kelchförmige Hülse mit einem scharfkantigen Wulstring in der Umgebung der Mündung versehen. „Diese ringförmige Verdickung entsteht wie in fig. 4 tab. 42 durch Ausbiegen der Außenlamelle. Auch die sich noch weiter fortsetzende Innenlamelle ist bei dieser Spezies etwas auswärts gebogen und stößt dann mit der Außenlamelle zu einem scharfkantigen Mündungsrand zusammen“ (BRANDT 1907 p. 258). In dieser Beziehung weichen meine Hülsen von den von BRANDT untersuchten ab. Nur die Außenlamelle springt nach außen vor; die Innenlamelle ist leicht nach innen gebogen, so daß es, wie bei *Xystonella longicauda* und anderen Lanzentintinnen, zur Bildung eines Innenkragens kommt, der von einem Ringwulst der Außenlamelle umgeben ist (Taf. II, Fig. 7).

L ä n g e : 0,2 mm.

F u n d o r t : Neu-Amsterdam (27. April 1903).

Im Material der Südpolar-Expedition nur ganz spärlich vertreten. Durch die Plankton-Expedition ist die Art aus der Sargassosee, dem Floridastrom und der Golfstromdrift bekannt. Außerdem wurde sie bei Messina gefunden. BRANDT betont gleichfalls das seltene Auftreten.

Gattung *Coxliella* (BRANDT).

Untergattung *Coxliella* BRANDT 1907, p. 259.

Zur Untergattung *Coxliella* zählt BRANDT diejenigen Arten von Tintinnodeen, „bei denen das ganze Gehäuse oder doch das eigentliche Wohnfach mit einer scharfen, spiralig verlaufenden Leiste, die Außen- und Innenlamelle verbindet, versehen ist“ (1907 p. 259). Der Weichkörper ist bisher nur bei *Coxliella annulata* von v. DADAY beobachtet. Er hat zwei Hauptkerne nachgewiesen. Die Angabe JÖRGENSENS, wonach *Coxliella ampla* (JÖRGENSEN) drei (oder vier?) Makronuklei besitzen soll, bleibt zweifelhaft. Leider habe ich im Material der Gauss-Expedition keine Hülsen mit gut konserviertem Weichkörper unter den Schraubentintinnen des Warmwassergebiets gefunden. Wohl aber enthielten die Fänge aus dem antarktischen Gebiet mehrere Arten von Schraubentintinnen, die mit Ausnahme von *Coxliella minor* zwei Haupt- und zwei Nebenkerne besaßen (vgl. Teil I, Antarktische Tintinnen, S. 395).

Das Ergebnis meiner Untersuchung ist, wie ich schon vorher dargelegt habe (s. S. 445), daß ein natürlicher Zusammenhang mit den vielkernigen Arten der Gattung *Cyrtarocyliis cassis* und *plagiostoma* nicht besteht. Aus diesem Grunde trenne ich die Untergattung *Coxliella* als besondere Gattung von der *Cyrtarocyliis*-Gruppe ab.

Im Material der Südpolar-Expedition aus dem Warmwassergebiet waren alle drei Formenkreise, die von BRANDT aufgestellt sind, vertreten.

I. Formenkreis *Coxliella scalaria*.

1. *Coxliella scalaria* BRANDT.

Cyrtarocydis (Coxliella) scalaria BRANDT 1906, p. 7 tab. 21 fig. 15; tab. 26 fig. 4—6; tab. 27 fig. 2, 3; 1907, p. 264.

Nur wenige dieser äußerst blassen Hülsen lagen mir zur Untersuchung vor. Sie stimmten am meisten mit der von BRANDT als typisch bezeichneten überein, wenn auch jede Hülse anders gestaltet war. „Kein Exemplar ist dem andern in der Form wirklich vollkommen gleich“ (BRANDT 1907 p. 264).

L ä n g e : 0,255—0,31 mm.

F u n d o r t : Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Brasilstrom (19. und 22. August 1903).

Als Fundorte für typische Hülsen dieser Spezies gibt BRANDT folgende Stromgebiete an: Floridastrom, Sargassosee, Nordäquatorialstrom, Guineastrom, Südäquatorialstrom, Golfstrom. Ferner tritt sie bei Madagaskar, Neupommern und in der Cookstraße auf.

II. Formenkreis von *Coxliella fasciata*.

2. *Coxliella fasciata* (KOFROID).

Cyrtarocydis fasciata KOFROID 1905, p. 297—299 tab. 26 fig. 6, 7.

Cyrtarocydis (Coxliella) fasciata BRANDT 1906/07, p. 268.

Cyrtarocydis (Coxliella) fasciata var. *procera* BRANDT 1906/07, p. 268 tab. 20 fig. 12; tab. 28 fig. 7, 9.

Von den typischen Hülsen dieser Art, die von KOFROID in einem Exemplar an der Pazifischen Küste der Vereinigten Staaten gefischt wurde, trennt BRANDT die var. *procera* ab, die in Form und Struktur mit der Beschreibung vollkommen übereinstimmt, sich aber durch geringere Länge und Weite von der typischen Form unterscheidet. Ein einziges Exemplar dieses seltenen Schraubentintinnus wurde von der Deutschen Südpolar-Expedition im Brasilstrom südlich von St. Helena gefischt. In Form und Struktur war völlige Übereinstimmung zwischen den typischen Hülsen und der var. *procera* vorhanden. Was Länge und Weite der Öffnung anlangt, so liegen die Werte zwischen den Angaben KOFROIDS und BRANDTS. Nach KOFROID mißt die Länge der pazifischen Hülse 0,52 mm, der Durchmesser der Mündung 0,10 mm. Meine Hülse war 0,377 mm lang, vorn 0,085 mm breit. Die Größenangaben für *Coxliella fasciata* var. *procera* sind nach BRANDT: L ä n g e 0,21—0,28 mm, g r ö ß t e W e i t e (an der Mündung) 0,05—0,065 mm.

Die Länge der Hülse schwankt danach insgesamt zwischen 0,21—0,52 mm, die Weite 0,5—0,1 mm. Ähnliche Größenunterschiede finden wir auch bei anderen Tintinnen, z. B. bei *Xystonella treforti* (0,28—0,54 mm). Es liegt somit kein Grund vor, die nur durch geringere Dimensionen ausgezeichneten Hülsen als Varietät abzutrennen, zumal Zwischenformen vorhanden sind.

Bemerken möchte ich noch, daß die Größenangaben KOFROIDS im Text nicht mit der in 490 facher Vergrößerung gezeichneten Hülse in Einklang stehen. Die Länge der auf tab. 26 fig. 6 abgebildeten Figur beträgt 135 mm. Rechnet man danach die wahre Größe aus, so erhält man einen Wert, der innerhalb der Werte liegt, die BRANDT für die neue Varietät *procera* angibt, nämlich 0,278 mm (dem größten Wert für var. *procera*). Genau so steht es mit der größten Weite, die nach der Zeichnung nur 0,053 mm beträgt. Danach erscheint es mir zweifelhaft, ob überhaupt so große Exemplare von *Coxliella fasciata* vorkommen, wie sie KOFROID im Text beschreibt. Seine Angaben bedürfen der Bestätigung.

F u n d o r t : Brasilstrom (26. August 1903).

Im Material der Deutschen Südpolar-Expedition waren diese vier Arten recht häufig vertreten, und zwar in den vorstehend verzeichneten Fängen.

Formenkreis von *Ptychocyclus reticulata* BRANDT.

1. *Ptychocyclus reticulata* (OSTENFELD u. SCHMIDT).

Cyrtarocyclus reticulata OSTENFELD u. SCHMIDT 1901, p. 180 fig. 28.

Ptychocyclus reticulata BRANDT 1906/07, p. 287 tab. 58 fig. 1, 4.

Die von mir untersuchten Hülsen entsprechen der typischen Form.

Die Länge übertrifft etwas die bisher angegebenen Maße. Länge meiner Hülsen: 0,065 bis 0,07 mm; Weite: 0,05—0,055 mm.

Nach BRANDT beträgt die ganze Länge der atlantischen Hülsen 0,06 mm, die größte Weite 0,053 mm. Die Exemplare des Roten Meeres von OSTENFELD u. SCHMIDT waren 0,063 bis 0,087 mm lang bei einem Durchmesser der Öffnung von 0,055—0,062 mm. An Größe stimmen die von der Südpolar-Expedition im Brasilstrom (1. und 7. September 1903) gefischten Exemplare mit den von OSTENFELD und SCHMIDT beschriebenen überein.

Die Hülsen wurden nur in zwei Fängen in geringer Zahl angetroffen.

Fundorte: St. Helena (1. September 1903), Brasilstrom (7. September 1903).

2. *Ptychocyclus acuminata* (v. DADAY) var. *semireticulata* (BIEDERMANN).

Taf. II, Fig. 10.

Cyrtarocyclus semireticulata BIEDERMANN 1892, p. 23 tab. 1 fig. 3.

Ptychocyclus acuminata var. *semireticulata* BRANDT 1906/07, p. 290 tab. 58 fig. 9.

Auf die Beschreibung der Hülsen brauche ich nicht einzugehen. Gestalt, Struktur und Größe zeigten Übereinstimmung mit den Angaben BRANDTS. Nur bei einer Hülse aus dem Benguelastrom waren die Längsrippen von den Querrrippen zu unterscheiden.

Fundort: Maskarenenstrom (17. April 1903), Benguelastrom (8. und 11. August 1903), Brasilstrom (18., 19., 20. und 23. August 1903).

In dem Fange aus dem Maskarenenstrom war ein leidlich guter Weichkörper vorhanden, der zwei verhältnismäßig große ($0,014 \times 0,006$ mm), ovale Hauptkerne erkennen ließ.

Anmerkung: In einigen Fällen war ich zweifelhaft, ob die Hülsen nicht zu var. b oder zu var. c BRANDT (p. 291) zu rechnen seien. Jedoch waren die Merkmale, die BRANDT diesen Varietäten zuschreibt, nie so stark ausgeprägt. Ich habe daher alle Hülsen als var. *semireticulata* angeführt.

Auf eine interessante Strukturvariation möchte ich dagegen hinweisen, die vielleicht eine Art Übergang zur Faltenbildung bei *Ptychocyclus nervosa* darstellt. In zwei Fängen aus dem Benguelastrom (8. und 11. August 1903) fand ich je eine Hülse, die eine Differenzierung in Längs- und Querrrippen erkennen ließen. Fig. 10 auf Taf. II stellt ein solches Exemplar dar. Der Mündungswulst ist hier schwach ausgebildet; die Form würde sich der var. b BRANDT nähern. In dem andern Fall war der Mündungswulst deutlich vorhanden, wie es bei den typischen Exemplaren von *Ptychocyclus acuminata* var. *semireticulata* der Fall war. Das Auffallendste bei der Felderung dieser Hülsen ist, daß sich von der Spitze etwas stärkere Längsfalten in gewundenem Verlauf bis zum falten-

losen Mündungsraum hinziehen. Die Zahl beträgt dicht über der Spitze 4—6. Hier tritt eine Gabelung ein, die sich im weiteren Verlauf wiederholt. Dieser Verlauf von Längsfalten, die durch ein Netz von Querfalten verbunden sind, erinnert in gewissem Grade an *Ptychocylis nervosa* (vgl. *Ptychocylis nervosa* S. 460).

L ä n g e der Hülsen: 0,08—0,086 mm; g r ö ß t e W e i t e: 0,06—0,065 mm.

F u n d o r t: Benguelastrom (8. und 11. August 1903).

3. *Ptychocylis calyx* BRANDT.

Ptychocylis calyx BRANDT 1906/07, p. 292 p. 292 tab. 58 fig. 14, 14 a und 13, 13 a.

Von dieser Art fand ich nur zwei Exemplare, die in Gestalt den var. a und b am nächsten stehen. Sie stimmen mit der Beschreibung und den Abbildungen BRANDTS überein, var. a weicht aber in der Größe etwas ab.

L ä n g e der var. a: 0,087 mm; W e i t e: 0,075 mm; L ä n g e der var. b: 0,093 mm; W e i t e: 0,056 mm.

Nach BRANDT ist die Größe von typischen Hülsen $0,075 \times 0,065$ mm, von var. a $0,075 \times 0,61$ mm, von var. b $0,085 \times 0,055$ mm.

F u n d o r t: Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903).

4. *Ptychocylis undella* (OSTENFELD u. SCHMIDT).

Cyrtarocylis undella OSTENFELD u. SCHMIDT 1901, p. 181 fig. 30.

Tintinnus mucronatus ZACHARIAS 1906, p. 555 fig. 17.

Ptychocylis undella BRANDT 1906/07, p. 292 tab. 59—61.

Diese Art ist in allen Fängen, die von der Deutschen Südpolar-Expedition im Warmwassergebiet gemacht sind, vorhanden. Sie fehlt dagegen in dem Fange von Neu-Amsterdam (27. April 1903). Von den andern Arten des Formenkreises unterscheidet sie sich dadurch, daß die netzförmigen Hochfalten nur im unteren Teil der Hülse auftreten.

Gestalt und Struktur sind sehr variabel. In den Tintinnen der Plankton-Expedition unterscheidet BRANDT (1907) 14 Varietäten. Im folgenden habe ich versucht, mich der Einteilung BRANDTS möglichst anzuschließen.

Ptychocylis undella var. b BRANDT.

Ptychocylis undella var. b BRANDT 1906/07, p. 294 tab. 61 fig. 3.

Die Hülsen dieser Varietät wurden am häufigsten im Material der Gauss-Expedition gefunden. Sie besitzen eiförmige Gestalt und laufen in eine mehr oder weniger scharf abgesetzte Spitze aus. In der Form stimmen die mir vorliegenden Exemplare am meisten mit der var. b BRANDT (tab. 61 fig. 3) überein, deren Hülsen im oberen Teile etwas stärker ausgebaucht und dann nach der Mündung hin wieder etwas eingezogen sind.

Die Größe der von mir untersuchten Hülsen, die unter sich keine Trennung zuließen, schwankt zwischen 0,1 und 0,14 mm; die Weite liegt zwischen 0,055—0,07 mm. In diesem Punkte weichen sie von der var. b etwas ab. BRANDT gibt für diese Varietät folgende Dimensionen an: L ä n g e: 0,11—0,12 mm; g r ö ß t e W e i t e: 0,06—0,07 mm. Die südatlantischen Hülsen sind somit etwas größer.

F u n d o r t e : Benguelastrom (8. und 11. August 1903), Brasilstrom (18., 19., 20., 22., 26. August und 7. September 1903), Südäquatorialstrom (21. September 1903), Grenze des Guinea-stromes (1. Oktober 1903) und Nordäquatorialstrom (13. Oktober 1903).

BRANDT hat diese Varietät nur vereinzelt in folgenden Gebieten gefunden: Sargassosee, Nord-äquatorialstrom, bei Messina und im Pazifischen Ozean bei Neupommern und Neuseeland.

***Ptychocyclus undella* var. l BRANDT.**

Ptychocyclus undella var. l BRANDT 1906/07, p. 294 tab. 60 fig. 1.

Mit dieser Varietät stimmen einige Hülsen überein, die im Maskarenenstrom gefischt wurden. Die Länge beträgt 0,145 mm, die Weite 0,075 mm. Die von BRANDT untersuchten Hülsen, die aus dem Meerbusen von Bengalen stammen, sind im oberen Hülsenteil weiter ausgebaucht. Die Spitze war bei meinen Exemplaren lang und gut abgesetzt.

F u n d o r t e : Maskarenenstrom (15. Mai 1903). BRANDT beschreibt die Varietät aus dem Meerbusen von Bengalen und von Ceylon.

***Ptychocyclus undella* var. e BRANDT.**

Ptychocyclus undella var. e BRANDT 1906/07, p. 295 tab. 61 fig. 1, 1 a.

Sehr kleine Hülsen fand ich in dem Fange aus dem Maskarenenstrom. In Gestalt gleicht sie etwa der von BRANDT gegebenen Abbildung tab. 61 fig. 1. Gleiche Beschaffenheit zeigt auch die Struktur.

L ä n g e der Hülsen: 0,085—0,09 mm; W e i t e : 0,055 mm. Nach BRANDT ist die Länge der var. e 0,11 mm, die Weite 0,086 mm. Die Werte sind also erheblich größer. Es ist daher zweifelhaft, ob meine Hülsen zur var. e gezählt werden dürfen. Aber bei allen Hülsen von *Ptychocyclus undella* war ein Einordnen in die 14 Varietäten BRANDTS schwierig. Ich möchte annehmen, daß die Mannigfaltigkeit in Form und Struktur noch weit größer ist, und daß spätere Untersuchungen eine andere Einteilung dieser variablen Art ergeben werden. Ich habe daher die Aufstellung von neuen Varietäten unterlassen.

F u n d o r t : Maskarenenstrom (15. Mai 1903). Auffallend ist, daß in diesem Stromgebiet die kleinsten und die größten Hülsen vorhanden waren. In dem Fange vom 15. Mai 1903 war die kleinste Hülse 0,085 mm lang (var. e), die größte 0,145 mm. So kleine Hülsen sind bisher aus keinem anderen Stromgebiet bekannt.

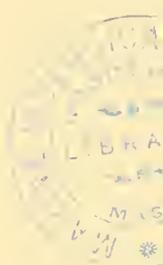
5. *Ptychocyclus nervosa* (CLEVE).

Cyrtarocyclus nervosa CLEVE 1900.

Ptychocyclus (Rhabdonella) nervosa BRANDT 1906/07, p. 336 tab. 55 fig. 4—7.

In Gestalt und Struktur ist diese schöne Art keinerlei Variation unterworfen. Durch die stark hervortretenden Längs- und Querfalten ist sie auf den ersten Blick kenntlich. Die untersuchten Hülsen zeigten völlige Übereinstimmung mit der ausführlichen Beschreibung BRANDTS, auf die ich verweise. In keiner Hülse wurde ein Weichkörper gefunden.

F u n d o r t e : Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Benguelastrom (11. August 1903), Brasilstrom (18., 19. August und 7. September 1903), Südäquatorialstrom (18. September 1903), Nord-



äquatorialstrom (10. Oktober 1903). Die Plankton-Expedition hat diese Art im Floridastrom und an zahlreichen Stationen in der Sargassosee gefischt.

Einige Bemerkungen zur systematischen Stellung dieser Art möchte ich noch hinzufügen.

Unter den Faltenkelchen nimmt *Ptychocylis nervosa* nach BRANDT eine ziemlich isolierte Stellung ein. BRANDT stellt die Art anhangsweise zu den Rhabdonellen. Ich möchte hier nur kurz erwähnen, daß meine Untersuchungen über den Verlauf der Hochfalten es nur ratsam erscheinen lassen, sie in die Nähe von *Ptychocylis acuminata* zu stellen.

Das Charakterische der Struktur von *Ptychocylis nervosa* ist das Vorhandensein von zwei verschieden stark ausgebildeten Rippen, starken Längsrippen und schwächeren Querrippen, die nahezu senkrecht von ersteren abgehen.

„An der Spitze des Gehäuses bemerkt man vier Rippen, die dann, etwas schräg am Gehäuse entlang laufend, sich mehrfach derart gabeln, daß im weiteren Teil des Gehäuses 12—16 oder 17 Längsrippen vorhanden sind“ (BRANDT, 1907, p. 336-337).

Eine ähnliche Sonderung in stärker hervortretende, sich gabelnde Längsrippen und schwächere Querrippen habe ich bei zwei Exemplaren von *Ptychocylis acuminata* v. DADAY var. *semireticulata* BIEDERMANN beobachten können. Die Hülsen stammen beide aus dem Benguelastrom (8. und 11. August 1903). An der Spitze ließen sich vier bis fünf, ein wenig stärker ausgebildete Längsrippen erkennen, die sich im weiteren Verlauf mehrfach gabeln (Taf. II, Fig. 10) und nach der Öffnung zu dünner werden. Ich bemerke jedoch, daß der Unterschied zwischen Längs- und Querrippen nicht so deutlich ausgeprägt ist wie bei *Ptychocylis nervosa*. Die Querrippen gehen auch mehr im spitzen Winkel ab, so daß eine quadratische Felderung, wie sie bei *Ptychocylis nervosa* auftritt, nicht vorhanden ist. Die Felder zwischen den Hochfalten sind meist fünfeckig und unregelmäßiger. Auch ist die Gabelung der Längsfalten häufiger als bei *Ptychocylis nervosa*. Immerhin lassen sich die Längsfalten von der Spitze bis zu dem faltenlosen Saum verfolgen, und ich möchte diese Erscheinung nicht unberücksichtigt lassen, da hierin vielleicht eine Art Übergang von *Ptychocylis acuminata* zu *nervosa* gesehen werden kann. Bevor endgültige Untersuchungen über den Weichkörper vorliegen, möchte ich *Ptychocylis nervosa* in die Nähe des Formenkreises *Ptychocylis reticulata* stellen und nicht zu den Rhabdonellen, von denen sie sich, wie BRANDT (p. 313) schon erwähnt, auch in der Primärstruktur durch das Fehlen kleiner Fenster unterscheidet.

Gattung *Rhabdonella* (BRANDT).

Untergattung (von *Ptychocylis*) oder Gattung *Rhabdonella* BRANDT 1906/07, p. 313 tab. 51—55 zum Teil oder ganz.

Gemeinsam mit der Gattung *Ptychocylis* sind die Rhabdonellen oder Streifentintinnen durch den Besitz von Hochfalten ausgezeichnet. Während letztere bei der Gattung *Ptychocylis* ein netzförmiges Maschenwerk bilden, sind bei *Rhabdonella* wenige in der Längsrichtung etwa spiralig verlaufende Hochfalten vorhanden, die sich von der Mündung bis zur Spitze erstrecken und nur bisweilen gegabelt sein können.

Auch in Struktur weichen die Streifentintinnen von den Faltenkelchen insofern ab, als in den meisten Fällen nicht bloß feine Primärwaben, sondern auch zahlreiche kleine rundliche Fenster vorhanden sind. Allerdings fehlen bei einigen Arten die Fenster, und es tritt *Cyrtarocylis*-Struktur auf.

Die Streifentintinnen sind somit von den *Ptychocylis*-Arten, namentlich von dem Formenkreis *Ptychocylis urnula* recht verschieden, so daß es notwendig ist, sie als besondere Gattung ab-

zutrennen. Auch BRANDT betont die besondere Stellung der Faltenkelche, wenn er sagt: „Wenn man von der schwer unterzubringenden *Rhabdonella nervosa* absieht, stehen sich die Arten der Streifentintinnen so nahe und sind so erheblich verschieden von den Faltenkelchen, daß man die vorläufig als Untergattung aufgestellte Gruppe *Rhabdonella* wohl besser als besondere Gattung abtrennt (BRANDT 1907 p. 313).

Innerhalb der Gattung sind zwei Formenkreise zu unterscheiden, die beide im Material der Deutschen Südpolar-Expedition vorhanden waren.

Verbreitung der Rhabdonellen nach den Ergebnissen der
Deutschen Südpolar-Expedition:

	Ind. Ozean		Südl. Atlant. Ozean					Trop. Atlant. Ozean									
	27. IV.	15. V.	8. VIII.	11. VIII.	18. VIII.	19. VIII.	22. VIII.	26. VIII.	1. IX.	7. IX.	11. IX.	18. IX.	21. IX.	1. X.	10. X.	13. X.	
<i>Rhabdonella spiralis</i> var. <i>hebe</i> (CLEVE)		+															+
<i>Rhabdonella spiralis</i> var. <i>chavesi</i> BRANDT....	+	+															
<i>Rhabdonella spiralis</i> var. <i>indopacifica</i> BRANDT		+															
<i>Rhabdonella amor</i> (CLEVE) typ.		+										+	+	+			
<i>Rhabdonella amor</i> var. <i>simplex</i> (CLEVE)					+									+			
<i>Rhabdonella amor</i> var. <i>indica</i> n. var.	+																
<i>Rhabdonella amor</i> var. <i>cuspidata</i> BRANDT....												+				+	
<i>Rhabdonella apophysata</i> var. b BRANDT		+												+			+

I. Formenkreis von *Rhabdonella spiralis* BRANDT.

Zu diesem Formenkreis gehören die beiden Arten *Rhabdonella spiralis* (FOL) und *Rhabdonella amor* (CLEVE), die beide sowohl im Atlantischen wie im Indischen Ozean vorkommen und in der Gestalt der Hülse große Variabilität zeigen. Die Unterschiede der beiden Arten mit den verschiedenen Varietäten hat BRANDT (1907 p. 322) eingehend dargestellt. Auf einzelne Abweichungen in Gestalt und Struktur habe ich bei der Beschreibung der Arten und Varietäten aufmerksam gemacht.

1. *Rhabdonella spiralis* FOL. var. *hebe* (CLEVE).

Cyrtarocylis hebe CLEVE 1900, p. 971 Textfig.

Cyrtarocylis hebe OSTENFELD und SCHMIDT 1901, p. 179 fig. 26.

Rhabdonella spiralis var. *hebe* BRANDT 1906/07, p. 325 tab. 53 fig. 4, 6, 11; tab. 54 fig. 7; tab. 68 fig. 8; tab. 53 fig. 1, 2.

Rhabdonella spiralis var. *hebe* ENTZ JUN., p. 199 tab. 20 fig. 36.

Hülsen, die dem Typus entsprechen, waren im Material nicht vorhanden. Die mir vorliegenden Gehäuse waren stets kleiner als die von FOL, DADAY und BRANDT beschriebenen Exemplare. Für die typische *Rhabdonella spiralis* (FOL) gibt BRANDT eine Länge von 0,3—0,44 mm an. Die Zahl der Streifen beträgt 28—52.

Hülsen, die sich durch geringere Länge und durch geringere Anzahl von Streifen auszeichnen (11—28) und deren Form nicht so gleichmäßig schlank, sondern mehr kelchartig erweitert ist, trennt BRANDT von den typischen als var. *hebe* ab. Ich fand diese Varietät in zwei Fängen. Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Nordäquatorialstrom (13. Oktober 1903). Dagegen fehlte sie in allen andern Fängen. BRANDT beschreibt die Varietät aus dem Floridastrom, der Sargassosee, ferner von Messina, Madagaskar und Neu-Seeland. ENTZ fand sie im Golfe von Neapel.

Rhabdonella spiralis var. **chavesi** BRANDT.

Cyrtarocyllis hebe SCHMIDT 1901, p. 189.

Rhabdonella spiralis var. *chavesi* BRANDT 1906/07, p. 326 tab. 53 fig. 3, 5.

„In Form und Größe ganz ähnlich der vorigen (var. *hebe*), ist diese Varietät ausgezeichnet durch den gänzlichen Mangel der Fenster und dadurch, daß die Primärwaben erheblich kleiner sind.“ (BRANDT p. 326.)

Diese Varietät war auch im Untersuchungsmaterial der Deutschen Südpolar-Expedition vorhanden. In Gestalt und Struktur stimmen sie mit den Angaben BRANDTS überein. Die Primärwaben sind sehr klein, aber verhältnismäßig deutlich wahrnehmbar, namentlich unter dem Mündungsrand und in der hintersten Spitze. Die Zahl der Längsrippen ist etwas größer als BRANDT angibt (36—46; nach BRANDT: 30—42). Ebenso sind meine Hülsen länger. BRANDT gibt für die Länge 0,19—0,255 mm an. Die längste der mir vorliegenden Hülsen maß 0,337 mm.

F u n d o r t : Neu-Amsterdam (27. April 1903).

Ich hatte Gelegenheit bei einigen Hülsen das Tier zu untersuchen. Die Zahl der Kerne beträgt 2, wie schon v. DADAY und BRANDT nachgewiesen haben. Über die Festheftung hat bisher nur FOL Angaben gemacht, die dahingehen, daß der Stiel des Plasmaleibes an der Seitenwand der Hülse festsetzt. Die Tiere dieser Varietät besaßen stets einen recht langen Stiel, der weit in die hohle, wenn auch sehr enge Hülsenspitze hineinragte. Im hintersten Teile, etwa da wo die letzte spindelförmige Anschwellung, die übrigens nicht immer deutlich vorhanden ist, in der Spitze beginnt, ist der Stiel des Tierleibes befestigt.

A n m e r k u n g : Zur Struktur möchte ich noch erwähnen, daß ich auf einer Hülse, die ich zu dieser Varietät rechne, zahllose kleine stark lichtbrechende Körnchen bemerkte. Ich hielt sie anfänglich für Fenster, kam aber später zu der Überzeugung, daß es sich um Kunstprodukte handelte. Die kleinen Körperchen lagen nämlich nicht nur zwischen den Längsrippen, sondern viel häufiger auf oder dicht neben diesen. Da ich eine ähnliche Erscheinung häufig bei Schraubentintinnen antraf, wo derartige lichtbrechende Körnchen auf der Spiralleiste lagen, beobachtete, möchte ich auch in diesem Falle annehmen, daß es sich nicht um „Fenster“ handelte.

Interessant ist die Verbreitung dieser Varietät, die bisher von BRANDT nur von den Azoren bekannt war.

Rhabdonella spiralis var. **indopacifica** BRANDT.

Rhabdonella spiralis var. *indopacifica* BRANDT 1906/07, p. 326 tab. 53 fig. 8, 9 tab. 52 fig. 1.

D i a g n o s e : Hülse kegelförmig, allmählich in eine kurze dicke Spitze ohne Anschwellung übergehend. Ohne aborale Öffnung.

Hülsen, durch diese Merkmale ausgezeichnet, sind im Maskarenenstrom gefischt. Es ist mir zweifelhaft, ob die mir vorliegenden Exemplare zur var. *indopacifica* gezählt werden dürfen. Wenn ich sie trotz einiger Abweichungen von der Beschreibung BRANDTS dazu rechne, so sind die oben angeführten Punkte für mich maßgebend gewesen. BRANDT stellt zwei Varietäten auf, die sich durch das Fehlen der Anschwellung in der hinteren Spitze von den anderen Varietäten *hebe* und *chavesi* sowie von der typischen Form unterscheiden. Bei var. *chavesi* scheint das Vorkommen der Anschwellung nicht konstant zu sein. Bei den Exemplaren von Neu-Amsterdam konnte ich in mehreren Fällen das Fehlen dieser Anschwellung konstatieren.

Die Hülsen, die ich im Maskarenenstrom fand, zeigten keine Anschwellung mehr, es fehlte die aborale Öffnung, die nach BRANDT bei var. *indopacifica* ebenfalls fehlt. Doch konnte BRANDT bei Hülsen von Neupommern eine feine Öffnung nachweisen. *Rhabdonella spiralis* var. *striata* BIEDERMANN hat nach BRANDT stets die aborale Öffnung.

In der Form stimmen die Hülsen aus dem Maskarenenstrom mit der var. *indopacifica* wenig überein. Wie die Abbildung BRANDTS tab. 52 fig. 1 zeigt, ist die Hülse zylindrisch und besitzt vor dem Übergang in die dünne lange Spitze eine leichte Anschwellung. Die Spitze ist deutlich abgesetzt. Die Hülsen aus dem Maskarenenstrom sind mehr kegelförmig nach vorn erweitert, nach hinten allmählich in eine kurze dicke Spitze übergehend, mehr der var. *hebe* entsprechend. Zahl der Längsstreifen etwa 30.

Länge meiner Hülsen: 0,190—0,205 mm. Nach BRANDT beträgt die Länge der indischen Varietät 0,25—0,33 mm.

Fundort: Maskarenenstrom (15. Mai 1903).

Die Varietät kommt nach den Angaben BRANDTS vor: Sansibarkanal, Westküste von Borneo und Neupommern.

2. *Rhabdonella amor* (CLEVE).

Cyttarocylis amor CLEVE 1900, p. 970 Textfig.

Ptychocylis (Rhabdonella) amor BRANDT 1906/07, p. 329 tab. 54 fig. 4—6, 12—15.

Ptychocylis (Rhabdonella) amor ENTZ JUN. 1909, p. 199 tab. 9 fig. 15.

Diagnose: Hülse kegelförmig, schwach zugespitzt, ohne besonderen Spitzenteil; stets mit Innenkragen und einem dicken, nicht nach außen vortretenden Ringwulst. Mündung nicht wie bei *Rhabdonella spiralis* ausgeschweift. Die unter sich parallelen Längsrippen verlaufen schräg spiralig und verzweigen sich dichotom nach dem Mündungsende. Anastomosen zwischen den Streifen vorhanden. Zahl der Rippen verschieden (18—34). Länge 0,08—0,098 mm (—0,1 CLEVE); Breite 0,042—0,06 mm. (Nach BRANDT 1907 S. 330.)

Solche von BRANDT als typisch bezeichneten Hülsen (tab. 54 fig. 4) traf ich in verschiedenen Fängen an. Auf eine Beschreibung brauche ich nicht einzugehen und verweise auf die zusammenfassende Darstellung BRANDTS. Zu bemerken ist nur, daß die Zahl der Streifen bei einer Hülse geringer war (14, im Fange 15. Mai 1903 Maskarenenstrom), bei einer anderen Hülse, die im Südäquatorialstrom (18. September 1903) gefischt wurde, größer (42). Doch ist die Zahl der Streifen recht variabel, schwankt insgesamt zwischen 14 und 42.

Fundorte: Deutsche Südpolar-Expedition: Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Südäquatorialstrom (18. und 21. September 1903), Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903).

Als Fundorte der typischen Art sind bisher bekannt: Sargassosee, Nordäquatorialstrom, Südäquatorialstrom, Karajakfjord, Indischer Ozean, Meerbusen von Bengalen. ENTZ JUN. hat die Art auch im Golfe von Neapel nachgewiesen.

Rhabdonella amor var. *simplex* (CLEVE).

Taf. XLVIII, Fig. 13; Taf. II, Fig. 15.

Cyttarocylis simplex CLEVE 1900, p. 972 Textfig.

Rhabdonella amor var. *simplex* BRANDT 1907, p. 331.

Als *Cyttarocylis simplex* beschreibt CLEVE aus dem Nordäquatorialstrom, der Sargassosee und westlich von Südafrika eine kleine Art, deren Gehäuse kegelförmig, zweimal so lang wie breit

ist, mit weit entfernten (etwa neun) Längsrippen. Hinterende stumpf. Mündung einfach und zahnlos. Länge 0,07 mm, Durchmesser der Öffnung 0,035 mm.

BRANDT stellt diese Art als Varietät zu *Rhabdonella amor* und zählt zu der var. *simplex* solche Hülsen, die von der typischen Form durch Abstumpfung des Hinterendes, etwas schlankere Form und meist auch durch geringere Zahl der Längsrippen verschieden sind. Die Zahl der Längsrippen beträgt 15—24.

Hülsen, die mit der Beschreibung CLEVES übereinstimmen, fand ich in zwei Fängen aus dem Benguelastrom (11. August 1903) und an der Grenze des Guineastroms (1. Oktober 1903).

Vor allem waren sie ausgezeichnet durch die geringe Zahl der Längsstreifen, die bei den untersuchten Hülsen nur 6—8 beträgt. Das auf Taf. II, Fig. 15 wiedergegebene Exemplar stimmt in Gestalt völlig mit der CLEVESchen Abbildung überein. Die Länge beträgt 0,05 mm, die Weite 0,03 mm. Der Mündungsrand ist einfach und zeigt keine Spur von Wulstring oder Innenkragen. Das zweite auf Taf. XLVIII, Fig. 13 gezeichnete Exemplar ist etwas größer und breiter und am aboralen Ende etwas zugespitzt. Das Tier war gut erhalten und besitzt zwei verhältnismäßig große Hauptkerne von fast kugliger Gestalt und zwei kleine, kuglige Nebenkerne, die in der Lage nichts Abweichendes von der allgemeinen Regel zeigen. Die Zahl der aboralen Wimpern konnte nicht festgestellt werden. Eine große Vakuole war im vorderen Teil des Plasmaleibes erkennbar (Taf. XLVIII, Fig. 13).

Zweifellos kommen meine Hülsen der von CLEVE beschriebenen Art *Cyttarocylis simplex* näher als die von BRANDT untersuchten Hülsen, von denen ein deformiertes Exemplar auf tab. 54 fig. 6 gezeichnet ist. (In der Tafelerklärung und bei dem Abschnitt *Rhabdonella amor* var. *simplex* ist diese Hülse nicht als var. *simplex* aufgeführt, wohl aber wird auf p. 330 Bezug darauf genommen.)

Länge meiner Hülsen: 0,05—0,06 mm; Weite: 0,03—0,04 mm. BRANDT gibt erheblich größere Werte an. Länge: 0,075—0,1 mm (CLEVE 0,7 mm); größte Breite: 0,042—0,047 mm (CLEVE 0,035 mm). Ob die von mir untersuchten Hülsen daher mit *Rhabdonella amor* var. *simplex* im Sinne BRANDTS vereinigt werden dürfen, ob nicht vielmehr die CLEVESche Art ihre Berechtigung hat, bleibt fraglich. Einige Merkmale sprechen für die Selbständigkeit der CLEVESchen Art *Rhabdonella* (*Cyttarocylis*) *simplex*, z. B. das Fehlen eines Innenkragens und des Wulstringes dicht hinter der Mündung.

Die Stärke des Wulstringes ist jedoch bei Hülsen aus verschiedenen Gebieten recht verschieden. Aus diesem Grunde halte ich es mit BRANDT für wahrscheinlicher, daß es sich bei dieser Form um eine kleine Varietät von *Rhabdonella amor* handelt.

F u n d o r t e : Benguelastrom (11. August 1903), Grenze des Guineastroms (1. Oktober 1903).

***Rhabdonella amor* var. *indica* n. var.**

Taf. II, Fig. 12—14.

D i a g n o s e : Hülsen kleiner als die typischen (0,065—0,077 × 0,03—0,05 mm) mit deutlicher Mündungskrempe und zahlreichen Längsrippen (30—40).

Im Gegensatz zu der vorhergehenden Varietät, die durch einen einfachen Mündungsrand ohne Innenkragen und Ringwulst ausgezeichnet sind, besitzen die Hülsen aus dem Indischen Ozean einen deutlich ausgeprägten Ringwulst, der krempeartig nach außen vortritt. Diese Eigenschaft haben die indischen Exemplare von *R. amor* mit *R. spiralis* gemein. BRANDT betont

schon die Schwierigkeit, eine Trennung der mannigfachen Hülsen von *R. amor* und *R. spiralis* streng durchzuführen. Im Atlantischen Ozean sind die beiden Arten nach Form und Größe leicht auseinanderzuhalten. In denselben Fängen kommen die Arten nebeneinander vor, ohne Übergänge zu zeigen. Schwierigkeiten ergeben die Hülsen aus dem indischen Gebiet. Hier zeigen die Hülsen sowohl in der Spitzenbildung als auch in der Ausbildung des Mündungsrandes Übereinstimmungen. Von *Rhabdonella amor* aus dem indischen Gebiet sagt BRANDT: „Mündung mit äußerem Ringwulst, der aber in manchen Fällen etwas nach außen vortritt“ (p. 321). Die Hülse (tab. 54 fig. 14) aus dem Meerbusen von Bengalen zeigt ein solches Vortreten des Ringwulstes fast gar nicht. Dagegen war bei den Hülsen, die von der Südpolar-Expedition bei Neu-Amsterdam gefischt sind, diese Eigenschaft viel deutlicher ausgeprägt. Doch wäre es wohl unangebracht, aus diesem Grunde die Form als Varietät den typischen Hülsen gegenüberzustellen, wenn nicht auch in der Gestalt und Struktur Abweichungen vorhanden wären. Die Hülsen sind schmaler und kürzer als die typischen. L ä n g e : 0,065—0,77 mm; W e i t e : 0,30—0,50 mm. Die Weite stimmt etwa mit var. *simplex* überein. Die Zahl der Längsstreifen kann recht beträchtlich sein (etwa 40, Taf. II, Fig. 14).

Auffallend ist das Fehlen der Fenster bei den Exemplaren aus dem Indischen Ozean.

F u n d o r t : Neu-Amsterdam (17. April 1903).

In Gestalt erinnert diese Varietät nicht wenig an *Amphorella antarctica* CLEVE (1900 p. 921 fig. 1), namentlich zeigt Taf. II, Fig. 13 große Ähnlichkeit mit der CLEVESchen Art.

Rhabdonella amor var. cuspidata BRANDT.

Rhabdonella amor var. *cuspidata* BRANDT 1906/07, p. 331 tab. 54 fig. 3, 10, 11.

Rhabdonella amor var. *cuspidata* EUTZ JUN. 1909, p. 199.

„Die zu der Varietät gerechneten Hülsen sind größer als die typischen, außerdem sind sie mit deutlich abgesetzter Spitze versehen“ (BRANDT p. 331). Hülsen von dieser Beschaffenheit fand ich in wenigen Exemplaren im Südäquatorialstrom. In Gestalt kommen sie den von BRANDT auf tab. 54 fig. 3 abgebildeten Hülsen aus dem Nordäquatorialstrom nahe, doch sind die Hülsen aus dem südlicheren Gebiet in der Mitte stärker ausgebaucht, der Spitzenteil weniger scharf abgesetzt und kürzer. Zahl der Streifen 40—44.

L ä n g e : 0,095—0,1 mm; g r ö ß t e W e i t e : 0,045—0,05 mm.

F u n d o r t e : Südäquatorialstrom (18. September 1903), Nordäquatorialstrom (13. Oktober 1903).

Die Hülsen aus dem Nordäquatorialstrom stimmen mit den von BRANDT beobachteten überein. Sie sind etwas länger als die des Südäquatorialstroms 0,105—0,115 mm. Die größte Weite meiner Hülsen betrug 0,048—0,053 mm. Die Spitze ist länger und schärfer abgesetzt. Die Zahl der Längsrippen ist geringer (etwa 20).

II. Formenkreis von Rhabdonella apophysata BRANDT.

Von dem Formenkreis von *Rhabdonella spiralis* ist *R. apophysata* durch den Besitz eines Lanzenknaufes am Hinterende ausgezeichnet. Die Ausbildung ist ganz dieselbe wie bei den Lanzentintinnen (*Xystonella*) und einigen Undellen (*Undella heros*). Zur Gattung *Rhabdonella* stellt BRANDT

diese Art, weil außer den Längsfalten in vielen Fällen wenigstens typische *Rhabdonella*-Struktur (d. h. zwischen den Primärwaben sind kleine runde Fenster vorhanden) vorkommt.

3. *Rhabdonella apophysata* var. b BRANDT.

Rhabdonella apophysata BRANDT 1906/07, p. 336 tab. 51 fig. 1, 2.

Die Varietät besitzt *Cyttarocylis*-Struktur. Fenster wurden nicht beobachtet. Zahl der Streifen 12—16. Es wurde nur diese Varietät im Untersuchungsmaterial angetroffen. Auch BRANDT betont das häufige Auftreten der var. b. Die Länge ist recht verschieden. Kleine Hülsen fand ich in einem Fange aus dem Guineastrom (Grenze). Sie waren 0,257—0,3 mm lang, in einigen Fällen kleiner als die von BRANDT beobachteten.

Recht große Hülsen wurden im Maskarenenstrom gefischt, 0,36—0,428 mm. Nach BRANDT schwankt die Länge der von der Plankton-Expedition erbeuteten Hülsen zwischen 0,27—0,4 mm.

F u n d o r t e : Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Grenze des Guineastroms (1. Oktober 1903), Nordäquatorialstrom (13. Oktober 1903). Auffallend ist das Fehlen der Art an sämtlichen zwischenliegenden Stationen der Gauss-Expedition. Durch die Plankton-Expedition ist diese Varietät aus folgenden Stromgebieten bekannt: Floridastrom, Sargassosee, Nordäquatorialstrom, Guineastrom, Südäquatorialstrom und Golfstrom.

Über das Tier selbst macht BRANDT einige Angaben, die mit meinen Beobachtungen nicht übereinstimmen. Nach BRANDT ist es im Verhältnis zu seiner Hülse recht klein und seitlich in der Mitte der Hülse durch einen fadenförmigen Stiel befestigt. Ich hatte Gelegenheit zahlreiche gut konservierte Tiere zu untersuchen und fand jedesmal, daß das Tier am hintersten Teile des Stieles festsetzt. Ich habe dieses bei allen *Xystonellen* und *Rhabdonellen* beobachtet. Ebenso verhalten sich die Tiere der langgestielten antarktischen Hülsen. Außer zwei länglichen Hauptkernen konnte ich zwei Nebenkerne feststellen.

Gattung *Petalotricha* KENT em. v. DADAY.

Petalotricha ampulla (FOL).

Synonymik siehe BRANDT 1907, p. 341.

Petalotricha ampulla BRANDT 1906/07, p. 344 tab. 62 fig. 8, 8a, 13—15, 17—19.

Petalotricha ampulla ENTZ JUN. 1909, p. 163 tab. 11 fig. 1—3.

Ich schließe mich der Einteilung BRANDT bei dieser Art an und gebe in folgendem kurz die Angabe der Fundorte für die einzelnen Varietäten.

Petalotricha ampulla var. b BRANDT.

F u n d o r t e : Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Brasilstrom (19. und 22. August 1903), Südäquatorialstrom (21. September 1903), Nordäquatorialstrom (13. Oktober 1903).

Zu bemerken ist, daß ich eine Hülse mit stark umbogenem oberem Krepenteil fand, deren Hinterende nicht völlig abgerundet war. Vielmehr zeigte die Hülse eine Einstülpung beider Lamellen nach innen. Die Innenlamelle springt etwas kräftiger ein. Es sind bei dieser Hülse zwei, wenn auch sehr stumpfe und abgerundete Spitzchen vorhanden; sie erinnert dadurch an die DADAYsche Zeichnung (1887, tab. 21 fig. 7), nach BRANDT var. a. In einem anderen Fall war das aborale Ende ganz leicht nach außen getrieben.

Petalotricha ampulla var. **c** BRANDT.

Petalotricha ampulla var. **c** BRANDT 1906/07, p. 341 tab. 62 fig. 17.

F u n d o r t e : Benguelastrom (11. August 1903), Brasilstrom (18., 19., 20. August 1903), Südäquatorialstrom (18., 21. September 1903).

Die Gestalt der Kreppe stimmt mit den Angaben BRANDTS überein, beide Krepenteile waren nur wenig nach außen gebogen. Doch war das aborale Ende nicht immer abgerundet. Häufig wurde Zuspitzung angetroffen, die bald recht deutlich, bald nur sehr schwach war. Eine scharfe Trennung der Hülsen ist nicht möglich.

Petalotricha ampulla var. **d** BRANDT.

Petalotricha ampulla var. **d** BRANDT 1906/07, p. 341 tab. 62 fig. 19.

Hülsen mit kleiner Spitze und stark nach außen gebogenem oberen Krepenteil waren nur in einem Fange aus dem Brasilstrom (18. August 1903) vorhanden. Im Benguelastrom, von wo BRANDT die Varietät beschreibt, habe ich solche Hülsen nicht angetroffen.

Verbreitung der Varietäten von *Petalotricha ampulla*.

	Ind. Ozean		Südl. Atlant. Ozean					Trop. Atlant. Ozean								
	27. IV.	15. V.	8. VIII.	11. VIII.	18. VIII.	19. VIII.	22. VIII.	26. VIII.	1. IX.	7. IX.	11. IX.	18. IX.	21. IX.	1. X.	10. X.	13. X.
<i>Petalotricha ampulla</i> (FOL).....																
<i>Petalotricha ampulla</i> FOL var b BRANDT		+				+	+						+			+
<i>Petalotricha ampulla</i> FOL var. c BRANDT ...				+	+	+	+				+	+	+			
<i>Petalotricha ampulla</i> FOL var. d BRANDT....					+											
<i>Petalotricha ampulla</i>	vh	200	vh	150	vh	1600	vh	250	20	vh	134	vh	1500		vh	250

Die letzte Reihe enthält die quantitativen Ergebnisse der Zählungen.

Über die Kernverhältnisse bei *Petalotricha* macht neuerdings ENTZ JUN. interessante Angaben.

Bisher wurde allgemein angenommen, daß nur ein Makronukleus vorhanden sei (FOL, v.DADAY). Allerdings erwähnt schon v. DADAY, daß er neben dem großen Kern noch zahlreiche kleine kernartige Gebilde antraf. ENTZ JUN. glaubt an lebenden Tieren einen großen Kern beobachtet zu haben, wie er es auf tab. 11 fig. 2 auch darstellt, jedoch auf Schnitten sowie an Totopräparaten hat er niemals einen großen, sondern immer nur viele 50—70, ja 200—300 kernähnliche Gebilde angetroffen. — An einem gut konservierten Tier habe ich im Glycerinpräparat einen großen Makronukleus erkannt.

Gattung Undella v. DADAY em. BRANDT.

D i a g n o s e : Innen- und Außenlamelle der Hülsenwand besonders stark lichtbrechend, weit voneinander getrennt durch einen äußerst zartwandigen, mit sehr kleinen Primärwaben erfüllten Zwischenraum. Hinterende stets geschlossen, entweder abgerundet oder zugespitzt. Im letzteren Fall meist längs verlaufende Hochfalten und bei manchen ein Lanzenknäuf vorhanden. Wulstringe zuweilen vertreten, selten Mündungskragen, nie Kreppebildungen; Mündungsrand glatt, ungezähnt (BRANDT 1907 p. 343).

In den Tintinnen der Plankton-Expedition sind von BRANDT zehn verschiedene *Undella*-Arten aufgezählt, von denen einige zu Formenkreisen vereinigt werden. Im Material der Südpolar-Expedition waren sieben bekannte und vier neue Arten vorhanden.

Verbreitung der Undellen nach den Resultaten der Deutschen
Südpolar-Expedition.

	Ind. Ozean		Südl. Atlant. Ozean					Trop. Atlant. Ozean								
	27. IV.	15. V.	8. VIII.	11. VIII.	18. VIII.	19. VIII.	22. VIII.	26. VIII.	1. IX.	7. IX.	11. IX.	18. IX.	21. IX.	1. X.	10. X.	13. X.
<i>Undella hyalina</i> v. DADAY var. a BRANDT ..	+			+	+	+	+	+	+							
<i>Undella marsupialis</i> BRANDT					+		+									
<i>Undella monocollaria</i> n. sp.		+						+					+			
<i>Undella tricollaria</i> n. sp.					+	+	+									
<i>Undella claparedei</i> (ENTZ)	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Undella claparedei</i> var. a <i>subacuta</i> (CLEVE) .					+	+										
<i>Undella claparedei</i> var. <i>grandis</i> n. var.								+								
<i>Undella claparedei</i> var. <i>globosa</i> BRANDT					+	+										
<i>Undella hemisphaerica</i> n. sp.														+		
<i>Undella lachmanni</i> v. DADAY			+													
<i>Undella lachmanni</i> var. a BRANDT				+	+	+			+					+		
<i>Undella lachmanni</i> var. b <i>caudata</i> (OSTENF.)				+									+			
<i>Undella messinensis</i> var. a BRANDT											+					
<i>Undella filigera</i> n. sp.													+			
<i>Undella heros</i> CLEVE		+							+							
<i>Undella heros</i> var. <i>gaussi</i> n. var.													+		+	
<i>Undella armata</i> BRANDT var. a					+	+	+									
<i>Undella tenuirostris</i> BRANDT var. <i>brandti</i> n. var.		+														

I. Formenkreis von *Undella hyalina*.

1. *Undella hyalina* v. DADAY.

Diagnose: Hülse fast genau oder doch annähernd zylindrisch am Hinterende abgerundet.

Als typische Exemplare bezeichnet BRANDT solche, deren Hülse genau oder fast genau zylindrisch ist.

Von ihnen unterscheiden sich die var. a und b, bei denen das Gehäuse nach dem aboralen Ende verjüngt ist. Ebenso liegt ein Unterschied in der Länge der Hülsen. Die typischen, von Messina und Neapel bekannten Hülsen sind länger als die Varietäten.

Im Material der Deutschen Südpolar-Expedition sind ebenfalls nur die kleineren Hülsen gefunden worden, die ich zur var. a BRANDT rechne.

Undella hyalina v. DADAY var. a BRANDT.

Undella hyalina var. a BRANDT 1906/07, p. 359 tab. 63 fig. 1—3; tab. 64 fig. 17.

In der Gestalt sind die Hülsen dieser Varietät durch eine leichte Verjüngung des aboralen Endes verschieden.

Die Länge der von mir untersuchten Hülsen schwankt zwischen 0,144 und 0,2 mm, liegt also genau zwischen den Werten, die BRANDT für die Varietät angibt. Bei einigen Hülsen war im hinteren Teile eine deutliche Ausbauchung wahrzunehmen. Erst hinter dieser Erweiterung begann die Verjüngung. Ob in diesen Hülsen Übergangsformen zur var. b BRANDT zu sehen sind, vermochte ich nicht zu entscheiden.

F u n d o r t e : Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Brasilstrom (18., 19., 20., 22., 26. August 1903), St. Helena (1. September 1903).

Als F u n d o r t e gibt BRANDT folgende Stromgebiete an: Floridastrom, Sargassosee (11 Fänge), Golfstromtrift, Benguelastrom und im Pazifischen Ozean: Tonga-Inseln. Danach scheinen die Hauptverbreitungsgebiete in der Atlantis mehr im nördlichen und südlichen Teile des Ozeans zu liegen, in den Äquatorialströmen dagegen zu fehlen.

2. *Undella marsupialis* BRANDT.

Undella marsupialis BRANDT 1906, p. 8 Tafelerklärung, tab. 63 fig. 7, 8; tab. 64 fig. 20; 1907, p. 360.

Undella marsupialis ENTZ JUN. 1909, p. 200 tab. 9 fig. 5.

Die Art scheint sehr konstant zu sein. Die von mir untersuchten Hülsen zeigten völlige Übereinstimmung mit den von BRANDT beschriebenen.

L ä n g e meiner Hülsen: 0,1—0,12 mm.

F u n d o r t : Brasilstrom (18., 22. August 1903).

Bekannt ist die Art bisher durch Untersuchungen BRANDTS aus dem Atlantischen Nordäquatorialstrom, Guineastrom, der Sargassosee, ferner von Messina. Neuerdings hat ENTZ JUN. die Art im Golfe von Neapel gefunden.

II. Formenkreis von *Undella collaria* BRANDT.

Zu diesem Formenkreis stellt BRANDT zwei Arten, deren Hülsen durch zwei ringförmige Erhebungen der Außenlamelle gekennzeichnet sind. Die Innenlamelle ist an diesen Stellen nur wenig nach außen gebogen. Je nach der Lage der beiden Ringe unterscheidet BRANDT von *Undella collaria* drei Varietäten. Bei *Undella tridivisa* ist das Gehäuse durch die beiden Wulstringe in drei gleiche Abschnitte geteilt. Bei dieser Art ist das hintere Ende stark verjüngt, während *Undella collaria* hier eine mehr oder weniger starke Erweiterung aufweist. Die meisten Hülsen der Halsbandtintinnen sind durch die Plankton-Expedition aus der Sargassosee bekannt, *Undella collaria* var. c ferner aus dem Floridastrom und aus dem Nordäquatorialstrom. *Undella tridivisa* ist nur aus dem Südäquatorialstrom bekannt.

In dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition habe ich Hülsen aus recht verschiedenen Gegenden gefunden, die unverkennbar dem Formenkreis der Halsbandtintinnen angehören, aber nicht zwei Ringe besitzen. Hülsen von der Beschaffenheit, wie sie BRANDT abbildet und beschreibt, habe ich nicht vorgefunden. Die Hülsen besitzen entweder nur e i n e n Ring in der Mitte der Hülse oder d r e i. Es erhebt sich nun die Frage, sind diese Hülsen mit einem und mit drei Ringen als selbständige Arten anzusehen oder als Varietäten von *Undella collaria* aufzufassen. Da ich keinerlei Übergänge gefunden habe, entscheide ich mich für das erstere und benenne die Arten je nach der Zahl der Ringe: *monocollaria* und *tricollaria*.

Die Diagnose des Formenkreises muß erweitert werden. Zu dem Formenkreise wären vorläufig alle Undellen zu zählen, die durch ein bis drei kräftige Erhebungen der Außenlamelle geziert sind.

3. *Undella monocollaria* n. sp.

Taf. II, Fig. 20.

Diagnose: Hülse hinten stark ausgebaucht und zugleich abgeplattet; der vordere Teil ist zylindrisch. In der Mitte der Hülse oder etwas oberhalb ein Ringwulst der Außenlamelle. **Länge:** 0,115—0,130 mm; **Durchmesser der Öffnung:** 0,05 mm; **größte Weite:** 0,075—0,085 mm. **Weite des Ringwulstes:** 0,06 mm.

Fundorte: Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Brasilstrom (26. August 1903), Südäquatorialstrom (21. September 1903).

In der Form kommt diese neue Art *Undella collaria* typ. sehr nahe, ist aber von ihr unterschieden durch das Fehlen eines zweiten Ringwulstes. Der aborale Hülseenteil ist bei beiden Arten ausgebaucht und hinten etwas abgeplattet. Die Ausbauchung ist bei *Undella monocollaria* geringen Schwankungen unterworfen. Sehr konstant ist die Weite der Öffnung und des Ringwulstes. Für *Undella collaria* gibt BRANDT keine Werte für die Weite an. Doch stimmen die Maße der auf tab. 63 fig. 12 gezeichneten Hülse genau mit meinen Angaben überein. Die Mündung ist auch hier 0,05 mm weit, der Ringwulst hat eine Weite von 0,06 mm, die aborale Ausbauchung hat einen Durchmesser von 0,075 mm. Mithin würde *Undella collaria* typ. der neuen *Undella monocollaria* näher stehen als den von BRANDT aufgestellten Varietäten a—c.

4. *Undella tricollaria* n. sp.

Taf. II, Fig. 18 und 19.

Diagnose: Hinterende abgerundet, weniger stark ausgebaucht, der vordere Teil mit drei Ringwülsten, die oberhalb der Mitte der Hülse liegen.

Länge: 0,1—0,132 mm; **größte Weite:** 0,075—0,085 mm.

Die drei Wulstringe liegen dicht nebeneinander in der vorderen Hälfte der Hülse. Der hinterste Ring lag nur in einem Fall genau in der Mitte; bei allen anderen Hülsen waren die Ringe über der Mitte gelegen. Der erste Ring liegt dicht unter dem Mündungsrande und ist ebenso stark ausgebildet wie der zweite, während der hinterste Ring stets eine etwas größere Weite besitzt. Die aborale Ausbauchung hat entweder die gleiche Weite wie der letzte Ringwulst oder eine größere.

Ich gebe einige Zahlen:

Länge der Hülse	0,1	0,112	0,120	0,132
Weite der Mündung	0,055	0,055	0,057	0,05
Weite des 1. Ringes	0,065	0,065	0,070	0,070
Weite des 2. Ringes	0,067	0,065	0,070	0,070
Weite des 3. Ringes	0,07	0,07	0,075	0,075
Weite der aboralen Ausbuchtung	0,075	0,075	0,075	0,085

Die Art ist mit *Undella collaria* var. *insignis* BRANDT zu vergleichen. Var. *insignis* ist nach BRANDT am aboralen Teile gar nicht ausgebaucht, sondern stets von halbkugliger Gestalt. Nahe der Mündung kann es zur Andeutung eines dritten Wulstringes kommen. Auf Taf. II, Fig. 19 habe

ich eine Hülse gezeichnet, die im hinteren Teile halbkuglig gestaltet ist. Doch zeigt Fig. 18, daß der aborale Teil sogar recht stark ausgebaucht sein kann. Der Lage nach würde diese Ausbauchung dem unteren Wulstringe der var. *insignis* entsprechen. Darüber finden sich bei *Undella tricollaria* noch drei Ringe, während *Undella collaria* nur noch einen eventuell eine Andeutung eines zweiten besitzt.

Nach den wenigen (acht) Hülsen schien mir eine Trennung von *Undella collaria* am zweckmäßigsten und eine Vereinigung mit var. *insignis* nicht ratsam, selbst wenn diese Varietät als selbständige Art von *Undella collaria* abgetrennt werden sollte. BRANDT hatte schon Zweifel, diese Varietät wegen der Formverschiedenheit mit *Undella collaria* zu vereinigen.

F u n d o r t : Brasilstrom (18., 19., 20., 22. August 1903).

III. Formenkreis von *Undella claparedei*.

Zu diesem Formenkreis wird von BRANDT nur die eine Art *Undella claparedei* mit sieben Varietäten gerechnet. Von der Deutschen Südpolar-Expedition ist eine neue Art, *Undella hemisphaerica* n. sp., gefunden worden, die in die Nähe der kleinen eiförmigen Hülsen von *Undella claparedei* zu stellen ist.

5. *Undella claparedei* (ENTZ).

Tintinnus spec. CLAPARÈDE und LACHMANN 1858, p. 210 tab. 9 fig. 5a.

Tintinnus claparedei, EUTZ 1885 p. 202 tab. 14 fig. 10 und 11.

Undella claparedei v. DADAY 1887, p. 566 tab. 19 fig. 1.

Undella claparedei BRANDT 1906/07, p. 362 tab. 64 fig. 1, 2, 31.

Undella claparedei ENTZ JUN. 1909, p. 106, 138, 161, 200 tab. 13 fig. 1.

Als typische Exemplare bezeichne ich mit BRANDT solche eiförmigen, die am hinteren Ende keine Zuspitzung aufweisen, sondern einfach abgerundet sind.

Die Länge dieser Hülsen beträgt 0,057—0,075 mm (nur im pazifischen Gebiet nach BRANDT bis 0,08 mm).

Solche Hülsen fand ich im südlichen Atlantischen Ozean recht häufig, doch waren nicht selten Exemplare darunter, die 0,08 mm lang waren.

F u n d o r t e : Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Benguelastrom (8. und 11. August 1903), Brasilstrom (18., 19., 20., 22., 26. August und 7. September 1903), St. Helena (1. September 1903), Südäquatorialstrom (18. und 21. September 1903), Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903), Nordäquatorialstrom (13. Oktober 1903).

Undella claparedei var. *subacuta* BRANDT.

Undella subacuta CLEVE 1901, p. 923 fig. 4a und b.

Undella claparedei var. a (*subacuta*) BRANDT 1907, p. 263 tab. 6 fig. 4.

Die Hülsen dieser Varietät sind schmaler und nach hinten allmählich verjüngt. Das Hinterende ist nicht abgerundet, sondern stumpf zugespitzt.

L ä n g e meiner Hülsen: 0,057—0,075 mm. Nach BRANDT beträgt die Länge 0,065 mm.

Ich habe die Varietät ziemlich häufig im Untersuchungsmaterial gefunden. Die Verjüngung des aboralen Hülsenteiles resp. die Zuspitzung war im allgemeinen stärker, als es die BRANDTsche Zeichnung tab. 64 fig. 3 zum Ausdruck bringt.

So kleine Hülsen, wie sie CLEVE als *Undella subacuta* (0,04 mm lang) aus dem südlichen Atlantischen Ozean beschreibt, habe ich nicht gefunden. Wie schon BRANDT erwähnt, stimmt die Größenangabe CLEVES nicht mit der Zeichnung überein. Das Vorkommen von so kleinen Hülsen ist somit recht zweifelhaft.

F u n d o r t : Brasilstrom (18., 19. August 1903). BRANDT beschreibt die Art aus dem Nordäquatorialstrom.

***Undella claparedei* var. *grandis* n. var.**

Taf. II, Fig. 21.

Während die Hülsen der vorigen Varietät verhältnismäßig geringe Größe besaßen, fand ich in einem Fange aus dem Brasilstrom eine Hülse, die eine recht beträchtliche Länge aufwies. Ich habe diese Hülse, die ich als besondere Varietät var. *grandis* bezeichne, auf Taf. II, Fig. 21 dargestellt. Die Gestalt ist von der typischen Form recht abweichend. Vorn besitzt die Hülse die größte Weite und ist nach hinten allmählich zugespitzt. Durch die aborale Zuspitzung steht sie der vorigen Varietät am nächsten.

Im Weichkörper konnten zwei längliche Kerne mit Sicherheit nachgewiesen werden. In dieser Hinsicht stimmt die Art mit *Undella collaria* BRANDT überein.

Die L ä n g e beträgt 0,11 mm; die g r ö ß t e W e i t e 0,051 mm. Die größte der von BRANDT untersuchten Hülsen beträgt 0,082 mm (var. f).

F u n d o r t : Brasilstrom (26. August 1903), ein Exemplar.

***Undella claparedei* var. *e globosa* BRANDT.**

Undella claparedei var. *e globosa* BRANDT 1906/07, p. 365 tab. 64 fig. 4, 10, 32, 34.

Die Gehäuse sind fast kugelförmig mit glatt abgeschnuttem Mündungsende. Eine Zuspitzung am Hinterende fehlt. Die beiden Lamellen kommen am Hinterende zwar nahe zusammen, verschmelzen aber nicht.

Die von BRANDT angegebenen Werte für die Dimensionen (Länge 0,062—0,07 mm) stimmen mit meinen Beobachtungen überein.

F u n d o r t : Brasilstrom (18. und 19. August 1903).

BRANDT beschreibt die Varietät von der Grenze des Florida- und Labradorstromes, aus dem Floridastrom, der Sargassosee, dem Nordäquatorialstrom und dem Benguelastrom.

6. *Undella hemisphaerica* n. sp.

Taf. II, Fig. 22.

D i a g n o s e : Hülse halbkugelförmig mit gleichmäßig dicker Wand, die nur am aboralen Ende wenig dünner wird. Am oralen Ende laufen Innen- und Außenlamelle allmählich in einen scharfen, glatten Mündungsrand aus. Primärstruktur sehr klein aber ziemlich deutlich; zwischen den beiden Lamellen liegen acht Reihen Primärwaben.

L ä n g e : 0,06 mm.

F u n d o r t : Grenze des Guineastroms (1. Oktober 1903).

In einem einzigen Exemplar fand ich diese neue Art, die in Größe und Gestalt der vorigen, *Undella claparedei*, nahesteht, aber so unverkennbare Unterschiede aufweist, daß ich sie als selb-

ständige Art hinstelle. Es fehlt dieser Art die für *Undella claparedei* so charakteristische Wandverdickung dicht unterhalb der Mündung. Innen- und Außenlamelle sind weniger stark lichtbrechend, var allem dünner, im allgemeinen weiter voneinander entfernt als bei *Undella claparedei*. Die Wandstruktur ist recht deutlich, wenn auch die Primärwaben recht geringe Größe besitzen. Zwischen den beiden Lamellen, die sich im aboralen Teile durch Ausbiegen der Innenlamelle etwas nähern, konnte ich acht Wabenreihen konstatieren.

Der verhältnismäßig gut erhaltene Weichkörper ließ im Glycerinpräparat zwei runde Hauptkerne und zwei dicht anliegende Nebenerkerne erkennen. Drei weitere im Tierleibe befindliche kuglige Gebilde von dunklerem Aussehen möchte ich als Nahrungskörper ansehen.

IV. Formenkreis von *Undella lachmanni*.

In diesen Formenkreis vereinigt BRANDT zwei Arten, *Undella lachmanni* v. DADAY mit drei Varietäten und *Undella messinensis* BRANDT mit einer Varietät. Beide Arten wurden im Untersuchungsmaterial gefunden. Außerdem konnte der Formenkreis noch durch eine neue Art, *Undella filigera*, ausgezeichnet durch eine lange fadenförmige Spitze, bereichert werden.

7. *Undella lachmanni* v. DADAY.

Tintinnus sp. CLAPARÈDE und LACHMANN 1858, p. 210 tab. 9 fig. 5b.

Undella lachmanni v. DADAY 1887, p. 568.

Undella lachmanni BRANDT 1906/07 p. 367 tab. 64 fig. 26.

Undella lachmanni ENTZ JUN. 1909, p. 200.

D i a g n o s e : Gehäuse meist ziemlich klein, im Hauptteile ungefähr zylindrisch, in einiger Entfernung von der Mündung etwas verengt, hinten zugespitzt. Bei typischen Exemplaren ist nach den Angaben BRANDTS der hintere Hülsenteil etwas ausgebaucht, nach vorn sind die Hülsen etwas verjüngt.

Solche Hülsen habe ich im Material der Südpolar-Expedition nur in einem Fange in wenigen Exemplaren gefunden. Die **L ä n g e** beträgt 0,11 mm; die **g r ö ß t e W e i t e** 0,03 mm. BRANDT gibt für die Länge 0,07—0,11 mm, für die größte Weite 0,027—0,04 mm an.

F u n d o r t : Benguelastrom (8. August 1903).

Durch die Plankton-Expedition ist die Art aus der Grenze von Florida- und Labradorstrom bekannt. ENTZ JUN. erwähnt sie von Neapel.

Undella lachmanni var. a BRANDT.

Undella lachmanni var. a BRANDT 1906/07, p. 368 tab. 64 fig. 25, 27.

Häufiger als die typische Art wurde die var. a BRANDT angetroffen. Die Hülsen haben zylindrische Gestalt und laufen hinten in eine kurze Spitze aus. Die Länge der Hülsen übertrifft in einigen Fällen die Angaben BRANDTS, in anderen Fällen ist sie geringer.

L ä n g e meiner Hülsen: 0,07—0,125 mm; **W e i t e :** 0,27—0,035 mm. Nach BRANDT: Länge: 0,09 mm; größte Weite: 0,04 mm.

F u n d o r t e : Benguelastrom (11. August 1903), Brasilstrom (18. und 19. August 1903), St. Helena (1. September 1903), Grenze von Guineastrom (1. Oktober 1903).

Im südlichen Atlantischen Ozean ist die Varietät ziemlich häufig vertreten. BRANDT beschreibt die Varietät von der Grenze des Labrador- und Floridastromes.

Undella lachmanni var. **b caudata** (OSTENF.).

Tintinnus caudatus OSTENFELD 1899, p. 438 Textfig. e.

Undella pellucida JÖRGENSEN 1899, p. 41 tab. 1 fig. 7, 8.

Undella lachmanni var. **b caudata** BRANDT 1906/07 p. 368 tab. 64 fig. 24, 24a, 14.

Die wenigen Hülsen aus dem Untersuchungsmaterial, die zu dieser Varietät gerechnet werden müssen, hatten zylindrische Gestalt und liefen am aboralen Ende in eine lange, kräftige Spitze aus. Hoehfalten am Spitzenende wurden nicht bemerkt.

L ä n g e : 0,127—0,162 mm; W e i t e : 0,03—0,034 mm. Die Länge ist also etwas größer als bei den Hülsen der Plankton-Expedition (Länge: 0,11—0,135 mm; größte Weite: 0,03 bis 0,04 mm).

F u n d o r t e : Benguelastrom (11. August 1903) und Südäquatorialstrom (21. September 1903).

8. Undella messinensis BRANDT var. **a** BRANDT.

Undella messinensis var. **a** BRANDT 1906/07, p. 369 tab. 64 fig. 15, 28.

Diese Varietät, die sich von den typischen Hülsen von *Undella messinensis* vor allem durch die beträchtlichere Größe unterscheidet, ist durch die Plankton-Expedition aus dem Nordäquatorialstrom, dem Guineastrom und dem Südäquatorialstrom bekannt. In einem Fange von Ascension habe ich sie im Untersuchungsmaterial der Südpolar-Expedition gefunden. Die typische Art ist nur von Messina bekannt.

Die Größe und Gestalt stimmt mit BRANDTS Angaben überein. Ebenfalls konnten die regelmäßig angeordneten Falten im oberen Spitzenteil wahrgenommen werden. Dagegen war die Wand des Wohnfaches mit gleichmäßig feiner Primärstruktur versehen. Es fehlten die kleinen fensterartigen Bläschen, die BRANDT bei dieser Varietät beobachtete und die wegen ihrer deutlichen Umrandung schon bei schwacher Vergrößerung erkennbar sein sollen.

L ä n g e : 0,19 mm; g r ö ß t e W e i t e : 0,054 mm.

F u n d o r t : Ascension (11. September 1903).

9. Undella filigera n. sp.

Taf. II, Fig. 9; Taf. XLVIII, Fig. 12.

Während die vorige Art durch einen kräftigen Spitzenteil ausgezeichnet ist, der, wie BRANDT schon betont, zu dem Formenkreis von *Undella heros* überleitet, besitzt die an sich viel kleinere neue Art eine lang ausgezogene fadenförmige Spitze.

D i a g n o s e : Wohnfach sehr kurz, nahezu zylindrisch, von geringer Weite. Der glatte Mündungsrand ist trichterförmig erweitert. Das aborale Ende läuft in eine scharf abgesetzte, lange, fadenförmige Spitze aus.

G e s a m t l ä n g e der Hülse: 0,127 mm; L ä n g e der Spitze 0,075 mm; W e i t e des Wohnfaches 0,012 mm, der Öffnung 0,02 mm.

F u n d o r t : Südäquatorialstrom (21. September 1903).

Die neue Art wurde nur in zwei Exemplaren gefunden. Ich habe sie beide auf Taf. II, Fig. 9 und Taf. XLVIII, Fig. 12 abgebildet. Für die Beschreibung der Hülse ist für mich die auf Taf. II, Fig. 9 abgebildete maßgebend gewesen. Fig. 12 Taf. XLVIII zeigt das Exemplar,

nach einem Kanadabalsampräparat gezeichnet. Ob die Form, wie sie die Figur zeigt, eine natürliche ist, oder ob nicht vielmehr bei der Zartheit der Hülse Deformationen aufgetreten sind, vermag ich nicht anzugeben.

In bezug auf die feinere Struktur kann eine vollständige Beschreibung nicht gegeben werden. Die ganze Hülse war mit zahllosen kleinen dunklen Körnchen, wahrscheinlich Fetttröpfchen, versehen, die die Organismen des ganzen Fanges verunreinigt hatten, z. B. *Undella lachmanni* var. *caudata*, *Rhabdonella amor*, viele Diatomeen u. a. Aus diesem Grunde halte ich die kleinen Körnchen, die der Hülse von *Undella filigera* ein bräunliches und raues Aussehen verleihen, für Kunstprodukte. Die Tröpfchen sind so dicht gelagert, daß die feine Struktur der Hülse nicht studiert werden konnte. Mit Sicherheit ließ sich nur die Gestalt wiedergeben, und diese ist so abweichend von allen bisher beschriebenen Arten, daß es keinem Zweifel unterliegt, daß es sich um eine neue Art handelt. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Undella* ist bedingt durch die stark lichtbrechenden Lamellen, die deutlich in geringem Abstand voneinander getrennt sind. In der Gestalt und namentlich durch die Ausbildung der Innen- und Außenlamelle schließt sich diese neue Art an *Undella lachmanni*, insbesondere an var. *caudata* an.

Wie letztere besitzt auch *Undella filigera* eine zylindrische Gestalt, wenn auch bei sehr viel geringerer Weite. Das aborale Ende ist kurz vor dem Übergang in die lange fadenförmige Spitze ein wenig ausgebaucht (siehe Fig. 9). Die Spitze, die fast $\frac{2}{3}$ der Gesamtlänge ausmacht, ist vom Wohnfach schärfer abgesetzt als bei *Undella lachmanni* var. *caudata*. Sie ist leicht gebogen. In der Weite des Wohnfaches weicht die neue Art von allen Arten des Formenkreises erheblich ab. Während *Undella lachmanni* 0,03—0,04 mm weit ist, beträgt der mittlere Durchmesser von *U. filigera* etwa die Hälfte des kleinsten Wertes (0,012—0,015 mm). Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist der trichterförmig erweiterte Mündungsrand.

Die zweite Hülse, die ich zu dieser neuen Art rechne (Taf. XLVIII, Fig. 12), wurde in einem Kanadabalsampräparat zwischen Diatomeen entdeckt. Die Hülse selbst war so blaß, daß sie äußerst schwierig zu erkennen war, was sich besonders beim Zeichnen mit dem ABBÉschen Zeichenapparat geltend machte. Nur die zwei länglichen Makronuklei mit den beiden runden Mikronuklei verrieten einen Vertreter der Tintinnodeen.

Die Gestalt der Hülse ist von der auf Taf. XLVIII, Fig. 9 abgebildeten etwas verschieden. Das Wohnfach hat mehr kegelförmige Gestalt; der Übergang in die Spitze geht ganz allmählich vor sich. Der Mündungsrand ließ keine scharf abgesetzte Erweiterung erkennen. Nach vorn findet die Erweiterung allmählich statt. Doch ist die Hülse durch den Besitz der langen Spitze so auffallend gekennzeichnet, daß wohl mit Sicherheit anzunehmen ist, daß es sich um dieselbe Art handelt, zumal sie im gleichen Fang gefunden wurde (21. September 1903).

Die Hülse ist länger als das andere Exemplar (Taf. IL, Fig. 9), sie mißt 0,216 mm. Der Mündungsdurchmesser beträgt 0,015 mm. Was die Gestalt der Hülse (Taf. XLVIII, Fig. 12) anlangt, so ist wohl wenig Gewicht darauf zu legen, da sie bei der Überführung durch die verschiedenen Alkohole deformiert sein kann. Bei starker Ölimmersion ließ die Hülsenwand eine sehr feine Primärstruktur erkennen.

Der Weichkörper besitzt zwei längliche Hauptkerne (0,012 × 0,005 mm) und zwei runde Nebenkerne von 0,003 mm Durchmesser.

V. Formenkreis von *Undella heros*.

Durch den Besitz einer Lanze erinnern manche Hülsen dieses Formenkreises an die Xystonellen. Doch während die echten Lanzentintinnen zarte Wände besitzen, sind die Hülsen dieses Formenkreises mit derben glänzenden Wänden versehen, wie bei den anderen Arten der Gattung *Undella*. BRANDT unterscheidet in dem Formenkreise drei Arten:

1. *Undella heros* CLEVE
mit var. a *krämeri*,
mit var. b *dahli*
und var. c;
2. *Undella armata* BRANDT mit var. a;
3. *Undella tenuirostris* BRANDT.

Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der Arten resp. Varietäten sind von BRANDT ausführlich dargestellt, so daß ich auf diese Zusammenfassung verweisen kann. Eine Bestimmungstabelle ist auf p. 371 gegeben.

In dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition habe ich außer *Undella heros* nebst der var. c und *Undella armata* eine neue Varietät gefunden, die ich als *Undella heros* var. *gaussi* beschrieben und abgebildet habe (Taf. II, Fig. 23, 24).

10. *Undella heros* CLEVE.

Undella heros CLEVE 1900, p. 974 Textfig.

Undella heros BRANDT 1906/07, p. 372 tab. 42 fig. 1, 1a, 1b, 2.

Nach CLEVE, der die Art zuerst beschreibt, ist die Hülse 9—10 mal länger als breit, verlängert, kegelförmig. Die Textfigur läßt keinen abgesetzt verjüngten aboralen Teil erkennen. Vom Lanzenknauf erweitert sich die Hülse ganz allmählich. In der Bestimmungstabelle für die Arten des Formenkreises von *Undella heros* gibt BRANDT für die typischen Hülsen an: „Sehr schlank, etwa von der Mitte an ganz allmählich verjüngt“ (1907, p. 371). Die Zeichnung auf tab. 42 fig. 1 bringt dies deutlich zur Anschauung. Der Knauf ist bei typischen Hülsen kräftig ausgebildet und scharf von der Spitze abgesetzt. Hülsen, die dieser Beschreibung entsprechen, fand ich merkwürdigerweise nur in dem Fange aus dem Maskarenenstrom (15. Mai 1903). Das Gehäuse besaß kegelförmige Gestalt, das von der Mitte an sich aboralwärts verjüngte. Die Spitze war vom Knauf deutlich abgesetzt und lang und schmal. Die Länge betrug mehr als die doppelte Breite des Knaufendes. Eine Hülse aus dem Brasilstrom (7. September 1903) konnte der Gestalt nach als typisches Exemplar angesehen werden, doch ist die Spitze hier plumper, die Länge beträgt nicht das Doppelte der Breite am Knauf. Diese plumpere Spitze erinnert mehr an *Undella armata*, die im Brasilstrom viel häufiger vorhanden war.

Die Länge der Hülsen beträgt 0,53—0,57 mm; die Weite der Öffnung 0,070—0,093 mm.

Fundorte: Maskarenenstrom (15. Mai 1903), Brasilstrom (7. September 1903).

Interessant ist die Verbreitung dieser Art. Von CLEVE wird sie als sehr selten aus der Sargassosee und dem Antillenstrom aufgeführt, später aus dem Florida-, Golfstrom und aus der Sargassosee erwähnt. Durch die Plankton-Expedition ist sie im Floridastrom und in der Sargassosee wiedergefunden. Als neue Fundorte führt BRANDT an: Nordäquatorialstrom, Guineastrom und Südäquatorialstrom.

Aus dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition konnte ich typische Hülsen nur aus einem Fange aus der Grenze von Brasil- und Südäquatorialstrom sowie in dem Indischen Ozean aus dem Maskarenenstrom konstatieren. In sämtlichen Fängen aus dem Südäquatorial-, Guinea- und Nordäquatorialstrom waren keine typischen Hülsen vorhanden, wohl aber eine andere Varietät, die unten näher beschrieben wird.

Typische Exemplare von *Undella heros* sind BRANDT nur aus dem Atlantischen Ozean bekannt. „*Undella heros* (typisch) habe ich im ganzen warmen Gebiet des Atlantischen Ozeans, dagegen nicht im gemäßigten und kalten Teile desselben und ebensowenig im Mittelmeer gefunden. — Aus dem Indischen Ozean habe ich keinen einzigen Vertreter dieser Gruppe kennengelernt“ (BRANDT 1907, p. 371).

Die fünf Varietäten, die BRANDT von den typischen Exemplaren abtrennt und die sich durch stärkere oder schwächere Reduktion des Knaufs unterscheiden, treten nur im Pazifischen Ozean (Tonga-Inseln, Neupommern und Neuseeland) auf. Ausgenommen ist die var. e, die im Golfstrom vorkommt.

Undella heros var. *gaussi* n. var.

Taf. II, Fig. 23, 24.

Das Charakteristische dieser Varietät liegt darin, daß die Hülse erst vom hinteren Drittel an plötzlich nach dem aboralen Ende zu verjüngt ist. Nach vorn findet eine ganz schwache Erweiterung der Hülse statt. Die Spitze ist vom Knauf scharf abgesetzt; sie ist zierlich, dreimal oder fast dreimal so lang als die Breite der Basis. Die Zahl der Hochfalten ist recht verschieden. Bei den meisten von mir untersuchten Hülsen betrug sie 6—7. Bei einer Hülse, die ich auf Taf. II, Fig. 23 wiedergegeben habe, waren zahlreiche Hochfalten (18) vorhanden, die in sehr schrägen Spiralen verliefen. Doch ist der Verlauf der Hochfalten meist steiler, wie es Figur 24 zeigt.

L ä n g e: 0,376—0,470 mm; W e i t e: 0,064—0,1 mm.

F u n d o r t e: Südäquatorialstrom (21. September 1903) und Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903).

Die Länge ist geringer als die von *Undella heros* und entspricht etwa der von *Undella armata*. Die Ausbildung der Lanzenspitze ist bei *Undella heros* und der var. *gaussi* die gleiche; in beiden Fällen ist die Spitze zierlich, während sie bei *Undella armata* recht plump erscheint. Ob es berechtigt ist, die Varietät als selbständige Art den beiden anderen Vertretern des Formenkreises *Undella heros* und *armata* gegenüberzustellen, lasse ich dahingestellt. Man könnte zu diesem Schritte gelangen, wenn man die BRANDT'sche Einteilung fortsetzte. Ich bin jedoch mehr der Ansicht, die *Undella armata* BRANDT als Varietät von *Undella heros* anzusehen. Als Übergangsstadium betrachte ich die eine Hülse, die ich in einem Fange an der Grenze von Brasil- und Südäquatorialstrom fand. Wenn auch die Verjüngung nach dem aboralen Ende für die Zugehörigkeit zu *Undella heros* spricht, so zeigte doch die plumpere Gestalt der Spitze Überleitung zu *Undella armata*.

11. *Undella armata* var. a BRANDT.

Taf. XLVIII, Fig. 9.

Undella armata var. a BRANDT 1906/07, p. 373 tab. 43 fig. 6, 7.

Hülsen, die in Gestalt und Größe mit der von BRANDT auf tab. 43 fig. 6 und 7 abgebildeten, übereinstimmt, fand ich in ziemlicher Menge im Untersuchungsmaterial vor. Im vorderen Hülsenteil waren

Außen- und Innenlamelle etwas auseinandergewichen. Von der Mitte an verengt sich die Hülse recht plötzlich und setzt sich als dickes gleichmäßiges Rohr bis zum Knauf fort, wo eine leichte Verdickung stattfindet. Die Wandverdickung im Knauf vollzieht sich in der gleichen Weise, wie es BRANDT beschreibt und deutlich abbildet. Die Spitze ist scharf vom Knauf abgesetzt. Sie macht einen plumperen Eindruck wie die von *Undella heros* typ. und der var. *gaussi*. Während hier die Spitze über doppelt so lang ist als breit an der Basis, ist bei *Undella armata* die Spitze meist weniger als doppelt so lang, selten doppelt so lang.

L ä n g e meiner Hülsen: 0,356—0,48 mm; W e i t e: 0,056—0,068 mm.

Die Maße stimmen mit BRANDTS Angaben überein, doch wurden sowohl längere als kürzere Exemplare beobachtet. Nach BRANDT mißt die Länge dieser Varietät 0,37—0,40 mm; die größte Weite 0,06—0,062 mm. Durch die Weite unterscheidet sich var. a von den typischen Hülsen von *Undella armata*, die hier 0,09 mm beträgt. So weite Hülsen wurden im Material der Südpolar-Expedition nicht angetroffen.

F u n d o r t: Brasilstrom (18., 19., 20., 22., 23. August 1903).

Aus dem Atlantischen Ozean ist *Undella armata* erst durch die Südpolar-Expedition bekannt. BRANDT beschreibt die Art nur aus dem Pazifischen Ozean, die typischen Exemplare von den Tonga-Inseln, var. a von Neuseeland. Vielleicht ist dies ein Grund für ihn gewesen, diese Hülsen von *Undella heros* zu trennen. Nach meinen Beobachtungen, die ich an dem Weichkörper dieser Arten machen konnte, liegt hierzu kein zwingender Grund vor. Alle Tiere, sowohl von *Undella heros*, var. *gaussi* und *Undella armata* besaßen auffallend große Nebenkerne, die meist rund waren. Bei *Undella armata* traf ich bei einem Tier zwei längliche Nebenkerne an, im gleichen Fange mehrere Tiere mit kugligen Nebenkernen.

Das Stadium mit den länglichen Mikronuklei, das ich auf Taf. XLVII, Fig. 9 in 600facher Vergrößerung wiedergegeben habe, deutet wohl auf ein Fortpflanzungsstadium hin. Bei diesem Tier waren die Makronuklei 0,022 mm lang und 0,007 mm breit. Größe der Nebenkerne: $0,009 \times 0,004$ mm. Im normalen Stadium Makronuklei $0,011 \times 0,007$ mm; Mikronuklei 0,005 mm. Die Größenverhältnisse bei *Undella heros* var. *gaussi* (Taf. II, Fig. 23) sind: Makronuklei $0,01 \times 0,016$ mm; Mikronuklei 0,007 (—0,008) mm.

12. *Undella tenuirostris* (BRANDT) n. var. *brandti*.

Taf. I, Fig. 1, 2.

Undella heros var. c BRANDT 1907, p. 373.

Undella heros ENTZ JUN. 1909, p. 200 tab. 13 fig. 7.

Das eine Exemplar, das mir zur Untersuchung vorlag, bestimmte ich bei der ersten Durchsicht als Varietät von *Undella tenuirostris* BRANDT, und ich neige auch jetzt noch zu der Ansicht, daß es sich um eine Varietät dieser Art handelt. Gemeinsam mit den anderen Varietäten von *Undella heros* ist diese Varietät durch Fehlen eines Knaufts ausgezeichnet. Abweichend ist, wie BRANDT selbst betont, die Gestalt des oralen Hülsenteiles sowie die erheblich geringere Größe. „Wie bei der pazifischen Spezies (*Undella tenuirostris*) weichen auch bei der Golfstrom-Varietät von *Undella heros* (c) Innen- und Außenlamelle stark voneinander ab, so daß der obere Gehäuseteil wulstartig verdickt ist“ (BRANDT p. 373). In Ausbildung des Hinterendes stimmt *Undella tenuirostris* var.

brandti mit *Undella heros* var. *b dahli* überein, d. h. der Lanzenknauf ist von der Spitze gar nicht abgesetzt. Wenn wir nun bei den durch besonders große Länge ausgezeichneten Hülsen von *Undella heros* ein Schwächerwerden sowie ein völliges Schwinden des Knaufs annehmen, so liegt es nahe, diesen gleichen Vorgang bei der kleinen *Undella tenuirostris* anzunehmen. Ich trenne aus diesem Grunde die kleinen Hülsen von der großen *Undella heros* und führe sie als var. *brandti* von *Undella tenuirostris*.

BRANDT weist schon darauf hin, daß die Hülsen durch starkes Lichtbrechungsvermögen sowie in Größe an die eigentlichen Lanzentintinnen erinnern, z. B. an *Xystonella cymatica* var. *spicata*. Es fehlt jedoch die Sekundärfelderung. Etwas oberhalb der Hülsenmitte beginnen die beiden Lamellen allmählich auseinanderzugehen, bis dicht unter den Mündungsrand, wo die Wand die größte Dicke besitzt; von da laufen sie rascher zu dem scharfen Mündungsrand zusammen. In der dicksten Wandpartie liegen vier Reihen Primärwaben übereinander. Weiter hinten konnten zwei bis eine Wabenreihe gesehen werden. Am aboralen Ende sind sechs schwache Hochfalten vorhanden. Hier springt die Innenlamelle stark nach innen; es findet eine Verdickung der Wand statt, so daß die Waben in sechs Reihen übereinander liegen. Zwischen den dicken Wänden zieht sich ein feiner, nicht spindelförmig erweiterter Kanal, der hinten offen ist.

L ä n g e der Hülse: 0,19 mm; g r ö ß t e W e i t e: 0,035 mm. Die von BRANDT gefundenen Hülsen dieser Varietät maßen 0,21 mm. Die Länge von *Undella tenuirostris* typ. ist nach BRANDT: 0,24—0,27 mm; die Weite 0,052—0,057 mm. Die Hülse aus dem Material der Südpolar-Expedition ist also etwas kleiner.

F u n d o r t: Maskarenenstrom (15. Mai 1903).

Durch die Plankton-Expedition ist die Varietät aus dem Golfstrom und aus der Sargassosee bekannt, während die typische *Undella tenuirostris* bei Neupommern gefunden wurde.

Auffallend ist, daß die typischen Hülsen von *Undella heros* mit wohlausgebildetem Lanzenknauf nur im Atlantischen Ozean konstatiert sind, während die kleine Art *Undella tenuirostris* mit deutlichem Knauf aus dem Pazifischen Ozean (Neupommern) bekannt ist. Umgekehrt kommen die Varietäten von *Undella heros*, bei denen der Lanzenknauf rückgebildet, nur im Pazifischen Gebiete vor, dagegen ist die var. *brandti* bisher nur in dem Atlantischen und Indischen Ozean gefunden worden.

Gattung *Tintinnus* SCHRANK.

Wie BRANDT in den Tintinnen der Plankton-Expedition ausdrücklich betont, ist die Gattung *Tintinnus* in dem Sinne, wie sie von FOL, ENTZ und v. DADAY geschaffen wurde, auf durchaus künstlicher Grundlage aufgebaut. Sie ist allein begründet auf die Struktur der Hülse. Die Hülsenwand ist meist sehr dünn und mit sehr zarten, schwer erkennbaren Primärwaben versehen. Nur bei der Gruppe *Tintinnus subulatus* sind die Waben verhältnismäßig deutlich. Eine Sekundärstruktur fehlt stets.

BRANDT zählt zu dieser Gattung 24 Arten, unter denen er einige zu Formenkreisen vereinigt.

Im Material der Deutschen Südpolar-Expedition habe ich die nachstehend verzeichneten Arten in den bezeichneten Fängen angetroffen.

Verbreitung der Gattung *Tintinnus* nach den Resultaten der
Deutschen Südpolar-Expedition.

	Ind. Ozean		Südl. Atlant. Ozean					Tropischer Atlant. Ozean								
	27. IV.	15. V.	8. VIII.	11. VIII.	18. VIII.	19. VIII.	22. VIII.	26. VIII.	1. IX.	7. IX.	11. IX.	18. IX.	21. IX.	1. X.	10. X.	13. X.
<i>Tintinnus gloekentögeri</i> BRANDT																+
<i>Tintinnus acuminatoides</i> n. sp.									+							
<i>Tintinnus undatus</i> (JÖRG.)												+				
<i>Tintinnus bulbosus</i> BRANDT								+					+			
<i>Tintinnus frankoi</i> v. DADAY				+	+	+			+						+	+
<i>Tintinnus frankoi</i> var. c BRANDT		+														
<i>Tintinnus lusus-undae</i> ENTZ													+	+		
<i>Tintinnus lusus-undae</i> ENTZ var. b BRANDT						+										
<i>Tintinnus inquilinus</i> O. FR. MÜLLER				+												
<i>Tintinnus datura</i> BRANDT												+	+	+		
<i>Tintinnus amphora</i> var. <i>brasiliensis</i> n. var. .								+	+							
<i>Tintinnus amphora</i> var. <i>dadayi</i> JÖRG.									+							
<i>Tintinnus palliatus</i> BRANDT.																+
<i>Tintinnus steenstrupi</i> CLAPARÈDE u. LACHMANN	+															+

I. Formenkreis *Tintinnus acuminatus*.

1. *Tintinnus gloekentögeri* (BRANDT).

Tintinnus acuminatus var. c *gloekentögeri* BRANDT 1906/07. p. 390 tab. 67 fig. 7, 8; tab. 68 fig. 1—5, 5a.

Als *Tintinnus acuminatus* var. *gloekentögeri* beschreibt BRANDT eine Hülse, die durch größere Schlankheit, weniger ausgesprochen spiraligen Verlauf der Hochfalten, sowie durch den umgebogenen Mündungsrand der trichterförmigen Erweiterung am Vorderende von den typischen *Acuminatus*-Hülsen verschieden sind. Im I. Teil, bei Beschreibung der antarktischen Hülsen der *Acuminatus*-Gruppe habe ich die Gründe hervorgehoben, die mich veranlaßten, diese langen Hülsen als besondere Art anzusehen. (S. 410) Auch BRANDT spricht die Möglichkeit aus, daß es sich um eine selbständige Art mit zwei oder drei Varietäten handeln könnte.

Im Material der Deutschen Südpolar-Expedition wurde die Art nur in einem Fange angetroffen. Die Größe stimmt nicht ganz mit den Angaben BRANDTS überein. Ich fand noch etwas kleinere Hülsen.

L ä n g e: 0,29—0,3 mm (nach BRANDT 0,3—0,4 mm); **W e i t e** in der Mitte 0,02 mm, des Mündungsrandes 0,35 mm.

F u n d o r t: Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903). (Über Verbreitung siehe I. Teil, S. 411.)

Wie bei *Tintinnus acuminatus* konnten bei dieser Art zwei kuglige Hauptkerne und zwei kleine runde Nebenkerne nachgewiesen werden.

2. *Tintinnus acuminatoides* n. sp.

Taf. L, Fig. 6.

D i a g n o s e: Hülsen schmal mit schwach erweiterter, glattrandiger Krempe, die am Mündungsrand nach innen umgebogen ist.

L ä n g e: 0,35—0,375 mm; W e i t e in der Mitte: 0,012 mm, der vorderen Öffnung 0,021 mm.

Bei der Beschreibung der antarktischen Hülsen (S. 410) habe ich die Gründe dargelegt, die mich veranlaßten, die Hülsen mit mäßig erweiterter, nach innen ungebogener Mündungskrempe von der Art *Tintinnus acuminatus* zu trennen. Bei beträchtlicher Länge sind die Hülsen dieser neuen Art recht schmal. Die Weite der Hülsen beträgt etwa die Hälfte von der der typischen *Acuminatus*-Hülsen. Sie nähern sich hierin der vorigen Art *Tintinnus glockentögeri*, auch insofern, als am hinteren Ende eine schwache Anschwellung der Hülse vorhanden ist. Die Hochfalten sind nur schwach entwickelt und verlaufen (4—6) recht steil.

F u n d o r t: Brasilstrom (1. September 1903) St. Helena.

3. *Tintinnus undatus* (JÖRGENSEN) BRANDT.

Taf. L, Fig. 5.

Tintinnus acuminatus var. *undata* JÖRGENSEN 1900, p. 95.

Tintinnus acuminatus var. *undata* JÖRGENSEN 1905, p. 142.

Tintinnus undatus BRANDT 1906/07, p. 391 tab. 67 fig. 3, 4, 10.

In Gestalt übereinstimmend, ist diese Art durch die Zähnelung des Mündungsrandes von *Tintinnus acuminatus* verschieden. „Die mäßig erweiterte Mündung, die sonst bei *Tintinnus acuminatus* weit trichterförmig und glattrandig ist, besitzt einen ausgezackten Rand mit zwei bis sechs spitzen Haken oder Zacken, die durch Umlegen des Mündungsrandes nach innen gebildet sind“ (BRANDT p. 391).

Hülsen, die dieser Diagnose genau entsprechen, habe ich nicht gefunden. Wohl aber solche, die einen Übergang zu *Tintinnus acuminatus*, insbesondere zu der neuen Art *Tintinnus acuminatoides* darstellen. Hier war der Mündungsrand glatt, aber deutlich nach innen geschlagen. Einen ganz schwach wellig verlaufenden Mündungsrand besaßen Hülsen aus dem Südäquatorialstrom. Ich konnte drei Erhöhungen am Rande wahrnehmen, die durch flache Wellentäler verbunden waren. Eine deutliche Ausbildung von Zähnen, wie sie BRANDT auf tab. 67 fig. 3, 4 und 10 darstellt, habe ich nicht bemerkt. Die stärkste „Zähnelung“ ist auf Taf. L, Fig. 5 gezeichnet. Häufiger war die Wellenlinie noch schwächer. Zahl der Hochfalten 6—7.

L ä n g e der Hülsen: 0,190—0,205 mm.

Für die typischen Hülsen gibt BRANDT im Text keine Werte an. Nach den in 940- und 225facher Vergrößerung gezeichneten Exemplaren (tab. 67 fig. 3, 3 a und 10) schwankt die Länge zwischen 0,31—0,34 mm. Die Länge der var. *unguiculata* beträgt nach BRANDT 0,230—0,29 mm. Meine Hülsen zeichnen sich demnach durch geringere Länge aus.

F u n d o r t: Südäquatorialstrom (18. September 1903).

II. Formenkreis von *Tintinnus ganymedes*.

4. *Tintinnus bulbosus* BRANDT.

Tintinnus bulbosus BRANDT 1906, Tafelerklärung p. 9 tab. 70 fig. 4, 5; 1907, p. 412.

Tintinnus bulbosus ENTZ JUN. 1909, p. 200 tab. 13 fig. 10.

Diese Art war nur in typischen Exemplaren im Untersuchungsmaterial vorhanden, am aboralen Ende „unweit der kurzen, scharfen Spitze mit einer kugeligen Anschwellung versehen“ (BRANDT 1907, p. 412).



Die Länge stimmt mit den Angaben BRANDTS überein (meist 0,125 mm).

Nach ENTZ JUN. besitzt das Tier vier Makronuklei.

F u n d o r t e: Südäquatorialstrom (21. September 1903), Brasilstrom (26. August 1903). In dem ersten Fange war die Art recht häufig vorhanden.

Typische Hülsen waren bisher nur aus dem Südäquatorialstrom durch die Plankton-Expedition bekannt.

A n m e r k u n g: Die von ENTZ JUN. auf taf. 6 fig. 10 abgebildete Hülse ist nicht als *Tintinnus bulbosus* anzusehen. Es fehlt die kugelige Anschwellung des Hinterendes. Nach der Zeichnung würde sie mit *Tintinnus ganymedes* ENTZ SEN. (1884, tab. 24 fig. 17) identisch sein.

III. Formenkreis von *Tintinnus fraknoi*.

5. *Tintinnus fraknoi* v. DADAY.

Synonymik siehe BRANDT 1907, p. 423.

Tintinnus fraknoi BRANDT 1906/07, p. 423 tab. 65 fig. 9, 13.

Tintinnus fraknoi OKAMURA 1907, p. 136—140 tab. 6 fig. 67a, b.

Tintinnus fraknoi ENTZ JUN. 1909, p. 162.

Typische Hülsen wurden gefunden: (Brasilstrom 11., 18., 19., 23. August, 1. September 1903), Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903); Nordäquatorialstrom (13. Oktober 1903).

In einem Falle wurden vier längliche Kerne beobachtet, die alle mit einem Kernspalt versehen waren.

Tintinnus fraknoi var. c BRANDT.

Tintinnus fraknoi var. c. BRANDT 1906/07 p. 424. tab. 65 fig. 20 und 16.

Zu dieser Varietät, die sich durch schmalere Hülsen auszeichnet, muß ich ein Gehäuse aus dem Maskarenenstrom rechnen. Es ist etwas größer als BRANDTS Hülsen aus dem indo-pazifischen Gebiet und stimmt mit der Länge der atlantischen Exemplare überein. Nach BRANDT beträgt die Länge dieser Varietät aus dem Atlantischen Ozean 0,28—0,38 mm. diejenige der indo-pazifischen Hülsen 0,26—0,34 mm. Die mir vorliegende Hülse war 0,386 mm lang. Die Weite der vorderen Öffnung beträgt 0,054 mm, die der hinteren 0,016 mm. Werte, die den von BRANDT angegebenen entsprechen. Nach BRANDT mißt die orale Öffnungsweite 0,050—0,065 mm, die aborale 0,018—0,037 mm.

F u n d o r t: Maskarenenstrom (15. Mai 1903).

6. *Tintinnus lusus-undae* ENTZ.

Taf. L, Fig. 3.

Synonymik siehe BRANDT 1907, p. 420.

Tintinnus lusus-undae BRANDT 1906/07, p. 420 tab. 65 fig. 11.

Hülsen, die dem Typus dieser Art entsprechen, fand ich in zwei Fängen aus dem Südäquatorialstrom (21. September 1903) und an der Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903). Die Hülsen waren streng zylindrisch und am vorderen Mündungsrand erweitert. In der Mitte war keine Ausbauchung vorhanden. Die Größe stimmt mit den BRANDTSchen Angaben überein.

Tintinnus lusus-undae var. b BRANDT.

Hülsen von den typischen durch Ausbauchung des mittleren Teiles verschieden.

L ä n g e: 0,162—0,173 mm; W e i t e der vorderen Öffnung 0,035 mm, der hinteren 0,018 bis 0,022 mm.

F u n d o r t: Brasilstrom (19. August 1903).

Die Varietät ist zuerst von BRANDT von Neupommern beschrieben. Die Größenangaben sind etwas abweichend. Die Länge dieser Hülsen beträgt 0,11—0,175 mm, sie sind also in vielen Fällen kleiner als die südatlantischen. Die Weite am Vorderende mißt nach BRANDT 0,035 bis 0,045 mm, an der hinteren Öffnung 0,022—0,030 mm. Die Hülsen im Brasilstrom sind somit durch etwas geringe Breite ausgezeichnet.

Eine Zyste, ähnlich den Dauerzysten, wie sie von HENSEN und mir 1906 bei *Tintinnus subulatus* beobachtet wurden, fand ich in einer Hülse von *Tintinnus lusus-undae* in einem Fange aus der Äquatorgegend (21. September 1903). Die Zyste liegt mehr im hinteren Teile der Hülse, während sie bei *Tintinnus subulatus* stets im vorderen Hülsenteil vorkamen. Sie besitzt ovale Gestalt und ist doppelt so lang wie breit. Die Länge betrug 0,055 mm, die Breite 0,028 mm. Die äußere Hülle ist sehr dünn und zart. Eine doppelte Kontur, wie ich sie stets bei *Tintinnus subulatus* wahrgenommen habe (1906, 2, tab. 3 fig. 47), ist bei dieser Art nicht vorhanden. Auch fehlt die schirmartig ausgespannte Membran, die die Zyste mit der Hülsenwand verbindet. Statt dessen ist sie mit einem kleinen Stiel an der Hüls wand befestigt. Die Zystenmembran von *Tintinnus lusus-undae* scheint sehr gelatinös zu sein. Zahlreiche kleine Fremdkörperchen waren vorn und hinten auf der Membran festgeklebt. Das Plasma der Zyste, von dem die äußere Membran weit abgehoben ist, hat ein sehr fein strukturiertes Aussehen. Ferner waren auf dem Glycerinpräparat im Innern unregelmäßig zerstreut viele kleine Körnchen von etwas dunklerem Aussehen zu erkennen, die aber in dem hinteren, etwa kuglig abgegrenzten Teile fehlten. Weiter waren leicht gebogene Streifen, die quer zur Längsachse verliefen, sichtbar.

Kerne konnten auf dem Glycerinpräparat nicht erkannt werden. Ich versuchte über die Kernverhältnisse dieser Zyste genaueren Aufschluß zu erlangen, indem ich sie aus dem Glycerinpräparat herausnahm und, mit Alaunkarmin gefärbt, in Kanadabalsam einbettete. Bei diesem Verfahren wurden die Hülsen sowie die äußere Zystenmembran völlig unsichtbar. Dagegen war, dicht das Plasma umgebend, eine derbe, doppelt konturierte Membran erkennbar, die hinten mit kurzem, stark lichtbrechendem Stiel an der Wand des Gehäuses befestigt war.

Was die Kernverhältnisse anlangt, habe ich feststellen können, daß eine Kernverschmelzung stattgefunden hat, wie ich dies früher an *Cyttarocylis (Coeliella) helix* beobachtet habe. War der untere kuglig abgegrenzte Teil der Zyste auch nicht stärker gefärbt, so war doch die Struktur feinkörniger, es fehlten die runden Körnchen, die im übrigen Teil zerstreut verteilt waren.

Eine ähnliche Zystenbildung hat neuerdings ENTZ JUN. bei einem Exemplar derselben Art angetroffen, ferner in mehreren Gehäusen von *Rhabdonella spiralis*.

7. *Tintinnus inquilinus* (O. FR. MÜLLER) v. DADAY.

Tintinnus inquilinus v. DADAY 1887, p. 528 tab. 18 fig. 2, 10—13.

Tintinnus inquilinus ENTZ JUN. 1909, tab. 13 fig. 11.

Eine Hülse, die mit der von v. DADAY auf tab. 18 fig. 10 und mit der von ENTZ JUN. 1909 tab. 13 fig. 11 abgebildeten übereinstimmte, habe ich in einem einzigen Fange gefunden. Die Größe

entspricht den Angaben v. DADAYS. Länge 0,108 mm; Weite der vorderen Öffnung 0,032 mm, der hinteren 0,016 mm. Ein Weichkörper war nicht vorhanden. Am vorderen Teil der Hülse war eine Chaetoceraszelle festgeheftet, ganz ähnlich, wie es die DADAYSche Figur (tab. 18 fig. 10) darstellt.

F u n d o r t: Brasilstrom (11. August 1903).

Eine eingehende Beschreibung der Hülse sowie des Weichkörpers finden wir nur bei v. DADAY (1887). Der Stiel haftet in der Nähe der trichterförmigen Verengung. Die Zahl der ovalen Hauptkerne beträgt 4, was neuerdings durch die Untersuchung von ENTZ JUN. bestätigt wird (1909, tab. 13 fig. 11). Die Zahl der rundlichen Nebenerne ist nach den Angaben von DADAY verschieden. Er fand bald nur einen einzigen Nebenerne zwischen dem dritten und vierten Hauptkern, bald zwei zwischen dem ersten und zweiten resp. dritten und vierten.

Nach den neueren Untersuchungen von FAURÉ - FREMIET sind bei *Tintinnus inquilinus* zwei Formen zu unterscheiden: 1. die von EHRENBERG in Kopenhagen beobachtete, deren Hülse am aboralen Ende abgerundet ist; 2. die von CLAPARÈDE und LACHMANN sowie von DADAY gefundenen Formen, deren Hülsen an beiden Seiten offen sind. Die erste Form ist festsitzend, die letztere dagegen freischwimmend, bisweilen an kleinen Algen (Diatomeen) festsitzend. Von *Tintinnus inquilinus* ist *Tintinnidium inquilinum* FAURÉ-FREMIET zu unterscheiden. Diese Art ist hinten kegelförmig abgestumpft und mit den hinteren Teilen an Algen festsitzend. Das an der Seitenwand festgeheftete Tier besitzt nur einen Makronukleus.

8. *Tintinnus datura* BRANDT.

Taf. XLVIII, Fig. 10 und 11; Taf. L, Fig. 4.

Tintinnus datura BRANDT 1906, Tafelerklärung p. 10 tab. 65 fig. 22, 23; tab. 66 fig. 1.

In Form erinnert diese Art an *Tintinnus frankoi*, besitzt jedoch auf der Wand spiralig verlaufende Hochfalten. Die Zahl der Falten scheint etwas verschieden zu sein. Die mir vorliegenden Hülsen hatten im allgemeinen weniger Hochfalten (8—10) als die Zeichnungen BRANDTS erkennen lassen. Die vordere Öffnung ist trichterförmig erweitert, bisweilen recht stark, die hintere stets nur schwach. Die Hülse ist sehr zart und scheint klebrige Eigenschaft zu besitzen. In vielen Fällen war die Hülse mit anhaftenden Partikelchen bedeckt.

L ä n g e: 0,4 mm; W e i t e der oralen Öffnung: 0,08—0,12 mm, der aboralen 0,025 mm. Länge nach BRANDT 0,2—0,45 mm.

F u n d o r t e: Südäquatorialstrom (18., 21. September 1903); Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903). Aus demselben Gebiet ist die Art von der Plankton-Expedition bekannt.

In zwei Fällen konnte der Weichkörper von *Tintinnus datura* näher untersucht werden. Die Kernverhältnisse waren bei den beiden Tieren verschieden. Bei dem einen auf Taf. XLVIII, Fig. 10 abgebildeten Stadium fand ich vier Kerne, die nicht in einer Längsreihe gelegen waren. Der eine, kleiner als die drei anderen, lag etwa neben dem hintersten Kern. Der Kern zwischen dem ersten und dritten hatte mehr rundliche Gestalt, während die anderen länglich oval waren. Er war nicht so intensiv mit Alaunkarmin gefärbt als die drei anderen. Nebenerne wurden nicht bemerkt, trotz der ziemlich guten Färbung mit Alaunkarmin, wodurch nur die Kerne intensiv rot gefärbt wurden, das Plasma dagegen ungefärbt blieb.

Das zweite Stadium (Taf. XLVIII, Fig. 11) zeigte drei Kerne. Der in der Mitte gelegene besaß kuglige Gestalt und zeigt im Innern schwarz bis schwarzbraun gefärbte Chromatinsubstanz, während die beiden anderen blaßrot gefärbt waren. Auch hier waren keine Nebenkerne sichtbar.

IV. Formenkreis von *Tintinnus amphora* und *steenstrupi*.

9. *Tintinnus amphora* CL. u. L. var. *brasiliensis* n. var.

Taf. L, Fig. 11. Taf. XLVIII, Fig. 14.

Die neue Varietät von *Tintinnus amphora* steht der var. *quadrilineata* (CLAPARÈDE und LACHMANN) BRANDT am nächsten. Von den typischen Hülsen unterscheiden sich nach BRANDT die Hülsen von *Tintinnus amphora* var. *quadrilineata* dadurch, daß sie weniger schlank und im allgemeinen auch kürzer sind (BRANDT 1907, p. 434). Ferner erstrecken sich die blattartigen Hochfalten noch weiter am Gehäuse hinauf.

Solche Hülsen fand ich im Material der Deutschen Südpolar-Expedition in zwei Fängen. Auf Taf. L, Fig. 11 habe ich einige dieser Hülsen wiedergegeben. Der Mündungsrand ist schwach nach außen gebogen. Unterhalb desselben findet bei verdickter Wand eine leichte Einschnürung statt. Dann erweitert sich die Hülse wieder und besitzt dicht hinter der Verengung die größte Weite. Nach hinten wird sie allmählich enger. Diese Form würde am meisten der Hülse gleichen, die v. DADAY auf tab. 18 fig. 5 als *Tintinnus quadrilineata* abbildet, die wegen der abweichenden Gestalt und geringen Größe später von JÖRGENSEN als besondere Art (1899) *Tintinnus dadayi*, von BRANDT 1907 als var. *dadayi* von *Tintinnus amphora* abgetrennt worden ist.

Jedoch ist die Verengung im vorderen Hülsenteil bei weitem nicht so stark ausgeprägt bei den Hülsen, die ich als neue var. *brasiliensis* beschreibe. Die blattartigen Hochfalten erstrecken sich bis über die Mitte der Hülse hinauf. Es sind drei solcher Falten vorhanden.

Von allen bekannten Formen ist der aborale Teil abweichend gestaltet. Die Hülse ist hinten etwas abgeplattet und etwas stumpf zugespitzt. Die Innenlamelle ist blasig nach innen emporgetrieben, so daß man im optischen Querschnitt eine bi- oder plankonvexe Linse erkennt. Ich habe diese Verdickung, die bei den bisher beschriebenen Formen fehlt, bei allen Hülsen, die mir zur Untersuchung vorlagen, bemerkt.

In der Größe stimmt *Tintinnus amphora* var. *brasiliensis* mit den Hülsen von *Tintinnus amphora* typ. überein. Nach BRANDT beträgt die Länge der typischen Art 0,145—0,19 mm. Die Länge meiner Hülsen beträgt 0,135—0,197 mm. Die größte Weite beträgt 0,05—0,08 mm.

Über die Zahl der Kerne bei *Tintinnus amphora* liegen bisher nur Angaben von v. DADAY vor. Er findet vier Hauptkerne. Nebenkerne sind von ihm nicht bemerkt.

Die Tiere dieser neuen Varietät besitzen, wie ich auf gefärbten Kanadabalsam-Präparaten feststellen konnte, nur zwei etwas längliche Hauptkerne mit zwei runden Nebenkerne. (Taf. XLVIII, Fig. 14.) Wenn es wirklich der Fall sein sollte, daß die Neapeler Exemplare in der Kernzahl von denen der var. *brasiliensis* abweichen sollten, was ich bezweifle, würde diese Varietät als Art abzutrennen sein. ENTZ JUN. gibt 1909 keine Angaben über die Zahl der Kerne von *Tintinnus amphora*. Die Beobachtung v. DADAYS, wonach *Tintinnus amphora* vier Kerne besitzt, bedarf der Bestätigung.

F u n d o r t e: Bei St. Helena (26. August 1903, 1. September 1903).

Die Art scheint hauptsächlich in der Nähe der Küste vorzukommen. In keinem der übrigen Fänge habe ich sie nachweisen können. BRANDT hat 1896 für *Tintinnus amphora* var. *quadrilineata* eine ähnliche Verbreitung angenommen und diese Varietät als hemipelagisch bezeichnet. Spätere Untersuchungen BRANDTS haben jedoch ergeben, daß die Art auch auf hoher See vorkommt. Die Plankton-Expedition fischte solche Hülsen im Nordäquatorialstrom, in der Sargassosee und im Floridastrom.

***Tintinnus amphora* var. *dadayi* JÖRGENSEN.**

Taf. L, Fig. 12.

Amphorella quadrilineata v. DADAY 1887, p. 535 tab. 18 fig. 5.

Amphorella dadayi JÖRGENSEN 1899, p. 15.

Tintinnus amphora var. *dadayi* BRANDT 1907, p. 434.

Tintinnus amphora var. *dadayi* ENTZ JUN. 1909, p. 200.

Diese Art, die von v. DADAY zuerst als *Amphorella quadrilineata* CLAPARÈDE und LACHMANN beschrieben wurde, zeichnet sich von den typischen Hülsen von *Tintinnus amphora* sowie von den anderen Varietäten *quadrilineata* und *brasiliensis* durch sehr geringe Größe der Hülsen aus. Auch in der Gestalt sind erhebliche Unterschiede vorhanden, die es höchst wahrscheinlich machen, daß es sich bei diesen kleinen Hülsen, von denen ich das eine mir vorliegende Exemplar auf Taf. L, Fig. 12 in 600 facher Vergrößerung wiedergegeben habe, um eine besondere Art handelt.

Das von mir abgebildete Exemplar stammt aus dem Fange von St. Helena und wurde zusammen mit *Tintinnus amphora* var. *brasiliensis* gefunden.

Wenn auch die äußere Gestalt der Hülse nicht vollkommen mit der von v. DADAY abgebildeten übereinstimmt, so möchte ich sie dennoch einstweilen mit dieser Form vereinigen, um soviel mehr, als die DADAYSche Beschreibung recht unvollkommen ist.

Nach v. DADAY ist die Hülse seiner *Amphorella quadrilineata* strukturlos, überall gleich dickwandig, „eprouvettenähnlich“, 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. Eine Verdickung der Wand an der halsartigen Einschnürung, ebenso Falten hat v. DADAY nicht wahrnehmen können.

Auf Grund dieser Abweichungen schlägt JÖRGENSEN 1899 vor, die Neapeler Hülsen als besondere Art von *Tintinnus quadrilineata* CLAPARÈDE und LACHMANN abzutrennen.

BRANDT hält es für ziemlich sicher, daß die beiden Unterschiede (das Fehlen der Wandverdickung sowie der Hochfalten) auf unzureichender Untersuchung beruhen. Wegen der Formverschiedenheit trennt er die Neapeler Hülsen als Varietät von *Tintinnus amphora* ab. Nach der Abbildung v. DADAYS nimmt er an, daß die Hochfalten des Neapeler Exemplares, die v. DADAY übersehen haben soll, eine andere Gestalt haben als die Hülsen von *Tintinnus amphora* var. *quadrilineata* von den Bermudas-Inseln (tab. 69 fig. 3). Die Hochfalten des Neapeler Exemplares werden an der Halseinschnürung sich am stärksten aus der Fläche heben und sich nach hinten zu allmählich verlieren, während bei dem Bermudas-Exemplar (*Tintinnus amphora* var. *quadrilineata* tab. 69 Fig. 3) die Blätter etwa in der Mitte am stärksten hervortreten.

Nach v. DADAY sind diese kleinen Hülsen, deren Länge nur 0,072 mm beträgt, nicht wieder untersucht worden.

ENTZ JUN. führt zwar neuerdings 1909 in einer Tabelle die beobachteten Tintinniden des Golfes von Neapel (p. 201) *Tintinnus amphora* CLAPARÈDE und LACHMANN var. *dadayi* BRANDT an, jedoch eine nähere Beschreibung habe ich nicht gefunden. Um so überraschender war für mich das Auftreten einer kleinen Hülse in einem Planktonfange von St. Helena, die wohl mit dem DADAYSchen Exemplar identifiziert werden könnte.

Von den ziemlich häufig auftretenden Hülsen der vorigen var. *brasiliensis* war diese Hülse, abgesehen von der sehr viel geringeren Größe, dadurch verschieden, daß eine Verdickung der Wand im vorderen Hülsenteile fehlte. Auch besitzt die Hülse vorn nicht die starke halsartige Einschnürung, die v. DADAY für das Neapeler Exemplar beschreibt und zeichnet. Dicht unter der Öffnung ist die Hülse nur wenig verengt, um im mittleren Teile allmählich weiter zu werden. An dieser Stelle und nicht an der halsartigen Einschnürung, wie BRANDT für das Neapeler Exemplar annimmt, treten die acht Falten am stärksten hervor. Die Falten sind von der vorderen Öffnung bis hinten deutlich zu verfolgen und verlaufen nicht ganz gerade. Das Hinterende der Hülse ist nicht so regelmäßig abgerundet, wie es v. DADAY fig. 5 auf tab. 18 zeigt, sondern etwas stumpf zugespitzt.

Die Länge der Hülse ist noch geringer, als v. DADAY angibt. Sie beträgt nur 0,054 mm, während das Neapeler Exemplar 0,072 mm lang ist.

In der Hülse war ein gut konservierter Weichkörper vorhanden, der im Glycerinpräparat zwei verhältnismäßig große, runde Hauptkerne erkennen ließ. Zwei Nebenkerne glaubte ich auf dem ungefärbten Präparat ebenfalls zu erkennen.

v. DADAY macht über den Weichkörper folgende Angaben: Der Körper ist farblos, grob granuliert. 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 kontraktile Vakuole liegt im Grunde des Stieles.

Bemerken möchte ich noch, daß die Hülse von gallertartiger Konsistenz sein muß. Zahlreiche kleine Schmutzpartikelchen waren auf der Hülsenwand angeklebt.

A u f t r e t e n: Nach den Untersuchungen mittels Planktonnetzen scheinen diese kleinen Hülsen sehr selten vorzukommen. v. DADAY gibt an, daß dieselben in Neapel zu den selteneren Arten gehören. Er fischte sie von Ende März bis Mitte April. ENTZ JUN. erwähnt *Tintinnus amphora* CLAPARÈDE und LACHMANN var. *dadayi* BRANDT bei der Aufzählung der im Golf von Neapel beobachteten Tintinnen. Ob er selbst die Hülsen gefischt hat, habe ich seinen Ausführungen nicht entnehmen können. Im Quarnero und Quarnerolo ist diese Art nach seiner Aufzählung (p. 198) nicht vorhanden, wohl aber *Tintinnus amphora*, die im Golf von Neapel nach der Aufzählung nicht vorkommt. In der Tabelle über das monatliche Erscheinen der gemeinsamen Tintinnidenarten des Golfes von Neapel und des Quarnero (p. 194) wird nur *Tintinnus amphora* erwähnt. In der folgenden Tabelle über das monatliche Erscheinen der Tintinnidenarten des Golfes von Neapel ist diese Art überhaupt nicht angeführt.

Die Deutsche Südpolar-Expedition fand die Art bei St. Helena (1. September 1903).

10. *Tintinnus palliatus* BRANDT.

Tintinnus palliatus BRANDT 1906/07, p. 436 tab. 70 fig. 1.

Die mir in wenigen Exemplaren vorliegenden Hülsen dieser Art stimmen mit der Beschreibung BRANDTS vollkommen überein, so daß ich auf die Beschreibung der Hülse nicht näher einzugehen brauche, sondern auf die Ausführung BRANDTS verweise.

BRANDT stellt die Art in den Formenkreis von *Tintinnus amphora* und *steenstrupi* und erwähnt, daß sie durch den Besitz von drei aboralen Hochfalten an *Tintinnus amphora* var. *quadrilineata* erinnert.

Ich konnte bei einem Exemplar von *Tintinnus palliatus* mit Sicherheit feststellen, daß nur zwei kugelige Hauptkerne vorhanden waren. Nebenkerne habe ich mit Sicherheit nicht nachweisen können.

F u n d o r t: Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903).

Die Art ist bisher nur aus dem Atlantischen Ozean durch die Plankton-Expedition bekannt und zwar aus dem Floridastrom, der Sargassosee und dem Südäquatorialstrom.

11. *Tintinnus steenstrupi* CLAP. u. LACHM.

Synonymik siehe BRANDT 1907, p. 437.

Tintinnus steenstrupi BRANDT 1906/07, p. 437 tab. 69 fig. 1, 2, 9.

Typische Hülsen dieser Art wurden nur selten im Untersuchungsmaterial gefunden und zwar nur in zwei Fängen aus der Grenze des Guineastromes und aus dem Nordäquatorialstrom. Die Hülsen besaßen am aboralen Ende sechs Hochfalten.

L ä n g e: 0,100—0,133 mm; W e i t e in der Mitte: 0,03—0,04 mm.

F u n d o r t e: Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903) und Nordäquatorialstrom (13. Oktober 1903).

Eine Hülse, die ganz der Gestalt von *Tintinnus steenstrupi* entsprach, sich aber durch geringe Breite und durch das Fehlen der Hochfalten von den typischen Hülsen unterscheidet, fand ich in einem Fange bei Neu-Amsterdam. Die Länge beträgt 0,135 mm, die Weite in der Mitte 0,17 mm, die Öffnungsweite 0,038 mm. Ob diese Hülse eine besondere Art oder Varietät darstellt, läßt sich nach der einen mir vorliegenden Hülse nicht entscheiden.

Literaturverzeichnis.

(Eine Zusammenstellung der gesamten Tintinnen-Literatur haben neuerdings BRANDT und ENTZ JUN. 1909 gegeben. Im folgenden sind nur die Arbeiten aufgezählt, auf die im Text Bezug genommen ist.)

- 1892 BIEDERMANN, R., Über die Struktur der Tintinnen-Gehäuse. Kiel 1892. S. 1—38. 3 Taf.
 1896 BRANDT, K., Die Tintinnen (der Grönland-Expedition unter Leitung von Dr. v. DRYGALSKI. 1892—1893). Bibliotheca zoologica. Heft 20, Lfg. 2, 28 S., 1 Taf.
 1906 BRANDT, K., Die Tintinnodeen der Plankton-Expedition. Ergebnisse der Plankton-Expedition. Tafelerklärung nebst kurzer Diagnose der neuen Arten. S. 1—33; Atlas 70 Taf.
 1907 BRANDT, K., Die Tintinnodeen der Plankton-Expedition. Systematischer Teil. S. 1—488.
 1888—1889 BÜTSCHLI, O., Protozoa. 3. Abt. Infusoria. BRONN, Klassen und Ordnungen des Tierreiches. 1 Bd.
 1858—1860 CLAPARÈDE, ED., und LACHMANN, JOH., Études sur les Infusoires et les Rhizopodes. Genève et Bâle. Tome 1.

- 1899 CLEVE, P. T., Plankton collected by the Swedish Expedition to Spitzbergen in 1898. Kgl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. Vol. 22. Nr. 3. 51 p. 4 Taf.
- 1900 (1) CLEVE, P. T., The Plankton of the North Sea, the English Channel and the Skagerak in 1898. Kgl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. Vol. 32. Nr. 8. 53 p. 4 Fig.
- 1900 (2) CLEVE, P. T., Some Atlantic Tintinnodea. Öfvers. Kgl. Vetensk. Akad. Förhandl. Vol. 56 (1899, Nr. 10, p. 969—975, 12 Fig.).
- 1900 (3) CLEVE, P. T., Report on the Plankton collected by the Swedish Expedition to Greenland 1899. Kgl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. Vol. 34. Nr. 3, 22 p.
- 1901 CLEVE, P. T., Plankton from the southern Atlantic and the southern Indian Ocean. Öfvers. Kgl. Vetensk. Akad. Förhandl. Vol. 57 (1900), p. 919—938. 4 Fig.
- 1887 DADAY, J. v., Monographie der Familie der Tintinnodeen. Mitt. zool. Stat. Neapel. Bd. 7, p. 473—591, tab. 18—21.
- 1884 ENTZ, G., SEN., Über Infusorien des Golfes von Neapel. Mitt. zool. Stat. Neapel Bd. 5, p. 289—444, tab. 24.
- 1885 ENTZ, G., SEN., Zur näheren Kenntnis der Tintinnodeen. Mitt. zool. Stat. Neapel Bd. 6, p. 185—216, tab. 13—14.
- 1909 ENTZ, G., JUN., Studien über Organisation und Biologie der Tintinniden. Arch. f. Protistenkunde Bd. 15, p. 93—226, tab. 8—21.
- 1908 FAURÉ-FREMIET, E., Le Tintinnidium inquilinum. Arch. f. Protistenkunde Bd. 11, p. 225—251, tab. 12, 11 Textfig.
- 1883 FOL, H., Sur la famille des Tintinnodea. Recueil zoologique Suisse Tome 1, p. 27—64, tab. 4 und 5.
- 1873 HAECKEL, E., Über einige neue pelagische Infusorien. Jen. Zeitschr. f. Med. u. Naturw. Bd. 7, p. 561—567, tab. 27 bis 28.
- 1899 JÖRGENSEN, E., Über die Tintinnodeen der norwegischen Westküste. Bergens Mus. Aarb. 1899. Nr. 2. 48 p. 3 Taf.
- 1900 JÖRGENSEN, E., Protophyten und Protozoen im Plankton von der norwegischen Westküste. Bergens Mus. Aarb. 1899. Nr. 6. 112 p. 5 Taf.
- 1900 JÖRGENSEN, E., Protistenplankton aus dem Nordmeere in den Jahren 1897—1900. Bergens Mus. Aarb. 1900. Nr. 6. 37 p. 3 Taf.
- 1905 KOFOID, CH. A., Some new Tintinnidae from the Plankton of the San Diego Region. Univ. California publications zoology. Vol. 1. p. 287—306. Taf. 26—28.
- 1906 LAACKMANN, H., Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung der Tintinnen. Wissensch. Meeresuntersuchungen Bd. 10. Abt. Kiel. p. 15—38. 3 Taf.
1907. LAACKMANN, H., Antarktische Tintinnen. Zoolog. Anzeiger Bd. 31, p. 235—239, Fig. 1—13.
- 1908 LOHMANN, H., Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton. Wissensch. Meeresunters. Kiel N. F. Bd. 10. P. 296—297. Taf. XVII.
- 1890 NORDQUIST, O., Bidrag till kännedom om Bottniska vikens och norra Österjös evertebratafauna. Meddel. Societ. Fauna, Flora Fennica. p. 83—128. Taf. 1.
- 1907 OKAMURA, K., An annotated list of plankton microorganisms of the Japanese coast. Annot. zool. Japan. 1907, vol. 6, part. II, p. 136—140, tab. 6 fig. 49—68.
- 1901 OSTENFELD, C. H., und SCHMIDT, J., Plankton from the Red Sea and the Gulf of Aden. Vidensk. Meddel. fra den naturh. Forening i Kbhvn. p. 141—182. 5 Textfig.
- 1901 SCHMIDT, J., Some Tintinnodea from the Gulf of Siam. Vidensk. Meddel. Nat. Forening Kbhvn. p. 183—190. 6 Fig.
- 1897 VANHÖFFEN, E., Die Flora und Fauna Grönlands. Grönland-Expedition d. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1891—1893. Bd. II.
- 1905 ZACHARIAS, O., Über Periodizität, Variation und Verbreitung verschiedener Planktonwesen in südlichen Meeren. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde Bd. 1, p. 498—575.

Tafelerklärung.

Tafel XXXIII.

1. *Cymatoeylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *typica*. 600 : 1. Gausstation (17. April 1902).
2. *Cymatoeytis drygalskii* LAACKM. forma *typica*. 600 : 1. Gausstation (17. April 1902).
3. *Cymatoeylis drygalskii* LAACKM. forma *typica*. 600 : 1. Gausstation (17. April 1902).
4. *Cymatoeylis vanhoeffeni* LAACKM. Zur Hälfte kontrahiertes Tier. 200 : 1. (17. April 1902.)

Tafel XXXIV.

1. *Cymatoeylis drygalskii* LAACKM. Weichkörper von vorn gesehen. 600 : 1. Gausstation (20. März 1902).
2. *Cymatoeylis drygalskii* LAACKM. Tier mit sehr zartem Pektinellenkranz und dünnem Stiel (junges Tier?). 600 : 1. (17. April 1902.)

3. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. Einkerniges Tier mit 3 Nebenstielen. 600 : 1. (17. April 1902.)
4. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. Tier mit fadenförmigem Stiel und einem Nebenstiel. 600 : 1. (17. April 1902.)

T a f e l XXXV.

1. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. forma *typ.* Ausgestrecktes Tier im Knospungsstadium. 600 : 1. (20. März 1902.)
2. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. Kontrahiertes Tier, Beginn der Teilung. 600 : 1. (20. März 1902.)
3. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *typ.* Teilungsstadium kurz vor der Durchschürung der beiden Tochtertiere. 600 : 1. (17. April 1902.)
4. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. Tochtertier nach eben vollzogener Teilung (?). 600 : 1. (17. April 1902.)
5. *Cymatocylis kerguelensis* n. sp. 600 : 1. Kerguelen (29. April 1902.)
6. *Cymatocylis parva* LAACKM. 600 : 1. Gausstation (4. April 1902.)

T a f e l XXXVI.

1. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *typica.* 600 : 1.
2. *Cymatocylis nobilis* LAACKM. forma *typica.* 600 : 1.
3. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. forma *typica.* 600 : 1.
4. *Cymatocylis calyciformis* LAACKM. forma *typica.* 600 : 1.
5. *Cymatocylis convallaria* n. spec. forma *typica.* 600 : 1.

T a f e l XXXVII.

1. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *robusta.* 200 : 1. (17. April 1902.)
- 2—4. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *typica.* 200 : 1. (4., 17. April 1902.)
5. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *conica.* 200 : 1. (23. April 1902.)
6. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *ventricosa.* 200 : 1. (23. Mai 1902.)
- 7—9. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *minor.* 200 : 1. (17. April, 23. Mai 1902.)
- 10—13. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *cylindrica.* 200 : 1. (4. April, 23. Mai 1902.)
14. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *calycina.* 200 : 1. (23. Mai 1902.)
- 15—18. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *affinis.* 200 : 1. (19. April, 22. Juli, 6. August und 5. Juli 1902.)
- 19—24. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *subrotundata.* 200 : 1. (3. März, 19. April, 5. Juli und 4. April 1902.)
- 25—28. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *subrotundata.* Übergangsformen. 200 : 1. (3. März 1902.)
29. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. Mißbildung. 200 : 1. (3. März 1902.)
30. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *conica* mit unregelmäßig gestalteter Spitze. 200 : 1. (31. Januar 1902.)

T a f e l XXXVIII.

- 1—3. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *subrotundata.* 400 : 1. (20. März, 19. April und 23. Mai 1903.)
4. 5. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *conica.* 400 : 1. (17. April 1902.)
6. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *calycina.* 400 : 1. (23. Mai 1902.)
7. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. forma *cylindrica.* 400 : 1. (4. April 1902.)
8. *Cymatocylis flava* n. sp. forma *cylindrica.* 200 : 1. (4. April 1902.)
- 9—15. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. Verschiedene Mündungsänder. 600 : 1.

T a f e l XXXIX.

- 1—4. *Cymatocylis flava* n. sp. forma *typica.* 400 : 1. (4. April, 15. März 1902.)
- 5—7. *Cymatocylis flava* n. sp. forma *ventricosa.* 400 : 1. (15. März und 4. April 1902.)
8. *Cymatocylis flava* n. sp. forma *ventricosa.* 200 : 1. (4. April 1902.)
9. 10. *Cymatocylis flava* n. sp. forma *typica.* 200 : 1. (25. Juli und 23. Mai 1902.)
11. *Cymatocylis flava* n. sp. forma *subrotundata.* 400 : 1. (4. April 1902.)
12. *Cymatocylis flava* n. sp. forma *conica.* 400 : 1. (4. April 1902.)
13. *Cymatocylis flava* n. sp. forma *conica.* 200 : 1. (19. Februar 1902.)
14. *Cymatocylis flava* n. sp. forma *cylindrica.* 200 : 1. (2. Mai 1902.)

T a f e l XL.

1. 2. *Cymatocylis cristallina* n. sp. forma *conica.* Fig. 1: 600 : 1, Fig. 2: 400 : 1. (17. April 1902 und 19. Februar 1903.)
- 2a. dgl. Struktur des Mündungsrandes, etwa 900 : 1.

3. *Cymatocylis cristallina* n. sp. forma *typica*. 400 : 1. (19. Februar 1902.)
4. *Cymatocylis cristallina* n. sp. forma *cylindrica*. 400 : 1. (15. März 1902.)
5. 6. *Cymatocylis cristallina* n. sp. forma *simplex* 400 : 1 (19. Februar 1903.)
- 5a. dgl. Struktur des Mündungsrandes etwa 900 : 1.
7. *Cymatocylis drygalskii* forma *subrotundata*. Abnorm gestaltete Hülse. 400 : 1. (17. April 1902.)
8. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. Abnorm gestaltete Hülse. 200 : 1. (4. April 1902.)
9. *Cymatocylis cristallina* n. sp. forma *cylindrica*. 200 : 1. (22. Juli 1902.)
10. *Cymatocylis drygalskii* forma *conica*. 200 : 1. (20. März 1903.)
11. *Cymatocylis drygalskii* forma *flava*. 200 : 1. (23. Mai 1902.)
12. *Cymatocylis cristallina* forma *ventricosa*. 400 : 1. (19. Februar 1903.)
13. *Cymatocylis drygalskii* forma *typica*. 200 : 1. (20. März 1902.)

T a f e l X L I.

1. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. forma *typica*. 600 : 1. (17. April 1902.)
2. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. forma *cylindrica*. 600 : 1. (20. März 1902.)
3. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. forma *ovata*. 600 : 1. (20. März 1902.)
4. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. forma *typica*. 400 : 1. (19. Februar 1903.)
5. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. forma *typica*. 400 : 1. (17. April 1902.)
6. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. Übergangsform zu forma *subrotundata*. 400 : 1. (17. April 1902.)
7. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. forma *typica*. 400 : 1. (15. März 1902.)
8. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. forma *typica*. 200 : 1. (5. Juli 1902.)
9. *Cymatocylis affinis* n. sp. forma *urmula*. 200 : 1. (15. März 1902.)
10. *Cymatocylis affinis* n. sp. forma *cylindrica*. 200 : 1. (19. Februar 1903.)

T a f e l X L I I.

1. *Cymatocylis nobilis* LAACKM. forma *typica*. 600 : 1. (17. April 1902.)
- 1a. dgl. Wandquerschnitt der mittleren Hülse, ca. 1000 : 1.
2. *Cymatocylis nobilis* LAACKM. forma *typica*. 400 : 1. (15. März 1902.)
3. *Cymatocylis nobilis* LAACKM. forma *subrotundata*. 400 : 1. (15. März 1902.)
4. *Cymatocylis nobilis* LAACKM. forma *simplex*. 200 : 1. (17. April 1902.)
5. *Cymatocylis nobilis* LAACKM. forma *typica*. 200 : 1. (25. August 1902.)
6. *Cymatocylis nobilis* forma *cylindrica*. 200 : 1. (19. April 1902.)
7. *Cymatocylis calyciformis* LAACKM. forma *brevicaudata*. 200 : 1. (25. August 1902.)
8. *Cymatocylis calyciformis* forma *brevicaudata*. 400 : 1. (4. April 1902.)
9. 10. *Cymatocylis calyciformis* forma *brevicaudata*. 200 : 1. (5. September 1902.)
11. *Cymatocylis calyciformis* forma *cylindrica*. 200 : 1. (5. Juli 1902.)
12. *Cymatocylis calyciformis* forma *typica*. 200 : 1. (21. Juni 1902.)
13. 14. *Cymatocylis calyciformis* forma *cylindrica*. 200 : 1. (5. Juli 1902.)

T a f e l X L I I I.

- 1—4. *Cymatocylis convallaria* n. sp. 600 : 1. (20. März 1902, 19. Februar und 31. Januar 1903.)
5. *Cymatocylis affinis* n. sp. forma *typica*. 600 : 1. (23. Mai 1902.)
6. *Cymatocylis affinis* forma *typica*. 600 : 1. Teilungsstadium. (10. November 1902.)
7. *Cymatocylis affinis* forma *cylindrica*. 600 : 1.
8. *Cymatocylis affinis* forma *typica*. 600 : 1. (23. Mai 1902.)
9. *Cymatocylis affinis* forma *typica*. Übergang zu forma *ventricosa*. 200 : 1. (5. Juli 1902.)
10. 11. *Cymatocylis affinis* forma *ventricosa*. 200 : 1. (10. November 1902.)
12. *Cymatocylis affinis* forma *cylindrica*. Übergang zu *ventricosa*. 200 : 1. (10. November 1902.)
13. 14. *Cymatocylis affinis* forma *ventricosa*. 200 : 1. (10. November 1902.)
15. *Cymatocylis affinis* forma *cylindrica*. 200 : 1. (22. Juli 1902.)
16. *Cymatocylis drygalskii* forma *ventricosa*. 200 : 1. (10. November 1902.)

T a f e l X L I V.

- 1—3. *Coxliella frigida* forma *typica* LAACKM. 600 : 1. (17. April und 15. März 1902.)
- 4—6. *Coxliella frigida* LAACKM. 600 : 1. (17. April, 19. Februar 1902.)

7. *Coxiella frigida* LAACKM. Wandquerschnitt. ca. 900 : 1.
8. dgl. Wandflächenstück, Struktur ca. 900 : 1.

T a f e l XLV.

1. *Coxiella frigida* LAACKM. Hülse ohne Erweiterung der Mündung. 600 : 1. (17. April 1902.)
2. dgl. kleine Form. 600 : 1. (4. April 1902.)
3. *Coxiella frigida typica*. 200 : 1. (17. April 1902.)
4. dgl. kleine Form. 200 : 1. (23. Mai 1902.)
5–7. *Coxiella intermedia* LAACKM. 600 : 1. (4. April, 17. April und 23. Mai 1902.)
8. *Coxiella intermedia* LAACKM. Breite Form. 600 : 1. (19. April 1903.)
9–11. *Coxiella intermedia*. 200 : 1. (25. August und 8. Oktober 1902.)
12–13. *Coxiella minor*. 600 : 1. (20. März 1902.)
14. dgl. Hülse mit lebenden Diatomeen. 600 : 1. (31. Dezember.)
15. dgl. Wandstruktur im Querschnitt. ca. 900 : 1.

T a f e l XLVI.

- 1–9. *Leprotintinnus naviculariferus* LAACKM. 600 : 1.
10–12. *Leprotintinnus prolongatus* LAACKM. 600 : 1.
13–15. *Leprotintinnus prolongatus* LAACKM. forma *ventricosa*. 600 : 1.

T a f e l XLVII.

- 1–4. *Leprotintinnus gaussi* LAACKM. 600 : 1.
5. *Leprotintinnus* LAACKM. 600 : 1. (17. April 1902.)
6. „ „ Teilungsstadium. (19. April 1902.)
7. „ „ forma *conica*. 600 : 1. (15. März 1902.)
8. „ „ mit langem Aufsatz. 600 : 1. (4. April 1902.)
9–11. *Leprotintinnus naviculariferus* LAACKM. Cysten. 600 : 1.
12. *Leprotintinnus prolongatus* LAACKM. 600 : 1. (15. März 1902.)
13–14. *Tintinnus quinquealatus* LAACKM. 600 : 1. (17. April 1902.)

T a f e l XLVIII.

1. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. 600 : 1. (20. März 1902.)
2. *Cymatocylis drygalskii* LAACKM. 600 : 1. (20. März 1902.)
3. *Cymatocylis vanhoeffeni* LAACKM. Junges Tier (?). 600 : 1. (19. April 1902.)
4. *Leprotintinnus glacialis* LAACKM. ca. 900 : 1.
5. 6. *Leprotintinnus prolongatus* LAACKM. 600 : 1.
7. *Leprotintinnus prolongatus* LAACKM. Stadium mit zwei verschiedenen Kernen. ca. 900 : 1.
8. *Tintinnus quinquealatus* LAACKM. 600 : 1. (4. April 1902.)
9. *Undella armata* BRANDT. 600 : 1. Brasilstrom (20. August 1903).
10. 11. *Tintinnus datwa* BRANDT. Verschiedene Kernstadien. 600 : 1. Guineastrom (1. Oktober 1903).
12. *Undella filigera* n. sp. 600 : 1. (21. September 1903.)
13. *Rhabdonella amor* var. *simplex* CLEVE. 600 : 1.
14. *Tintinnus amphora* v. DADAY var. *brasiliensis* n. var. 600 : 1.

T a f e l II.

1. 2. *Dictyocysta templum* HAECKEL. 600 : 1. Neu-Amsterdam (27. April 1903).
3. *Dictyocysta templum* HAECKEL var. h. (mit Tüpfelporen). 600 : 1. Ascension (11. November 1903).
4. *Codonella amphorella* BIEDERM. Mit einer Reihe glänzender Tüpfel. 600 : 1. Brasilstrom (19. August 1903).
5. *Xystonella cymatica* BRANDT. 400 : 1. Maskarenenstrom (15. Mai 1903).
6. *Xystonella dicymatica* BRANDT var. 400 : 1. Maskarenenstrom (15. Mai 1903).
7. *Xystonella lanceolata* BRANDT. 400 : 1. Neu-Amsterdam (27. April 1903).
8. *Xystonella paradoxa* CLEVE var. 600 : 1. Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903).
9. *Undella filigera* n. sp. 600 : 1. Südäquatorialstrom (21. September 1903).

10. *Ptychocylis acuminata* v. DADAY var. Die Struktur erinnert an *Ptychocylis nervosa* CLEVE. 600 : 1. Brasilstrom (11. August 1903).
11. *Rhabdonella amor* (CLEVE). 600 : 1. Südäquatorialstrom (18. September 1903).
- 12—14. *Rhabdonella amor* (CLEVE) var. *indica* n. var. 600 : 1. Neu-Amsterdam (27. April 1903).
15. *Rhabdonella amor* (CLEVE) var. *simplex* (CLEVE). 600 : 1. Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903).
16. 17. *Xystonella aeus* var. *lohmanni* BRANDT. 200 : 1. Neu-Amsterdam (27. April 1903).
18. 19. *Undella tricollaria* n. sp. 400 : 1. Brasilstrom (18. August 1903).
20. *Undella monocollaria* n. sp. 400 : 1. Maskarenenstrom (15. Mai 1903).
21. *Undella claparedei* (ENTZ) var. *grandis* n. var. 600 : 1. Brasilstrom (26. August 1903).
22. *Undella hemisphaerica* n. sp. 600 : 1. Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903).
23. 24. *Undella heros* (CLEVE) var. *gaussi* n. var. 200 : 1. (21. September 1903.)

T a f e l L.

1. *Undella tenuirostris* BRANDT var. *brandti*. 600 : 1. Maskarenenstrom (15. Mai 1903).
2. dgl. Hinterende. ca. 900 : 1.
3. *Tintinnus lusus-undae* (ENTZ) (mit Cyste). 600 : 1. Südäquatorialstrom (21. September 1903).
4. *Tintinnus datura* BRANDT. 200 : 1. Grenze des Guineastromes (1. Oktober 1903).
5. *Tintinnus undatus* (JÖRGENSEN). 600 : 1. Südäquatorialstrom (18. September 1903).
6. *Tintinnus acuminatoïdes* n. sp. 400 : 1. St. Helena (1. September 1903).
7. 8. *Tintinnus acuminatoïdes* var. *secata* n. var. 600 : 1. Gausstation (1. Dezember und 22. Juli 1902).
9. 10. *Tintinnus costatus* n. spec. 600 : 1. Gausstation (23. September und 23. August 1902).
11. *Tintinnus amphora* CL. u. L. var. *brasiliensis* n. var. 600 : 1. St. Helena (1. September 1903).
12. *Tintinnus amphora* CL. u. L. var. *dadayi* (JÖRGENSEN). 600 : 1. St. Helena (1. September 1903).

Inhaltsübersicht.

Einleitung	343
I. Antarktische Tintinnen	345
Allgemeine Übersicht der Gattungen und Arten	345
Systematischer Teil.	
Gattung <i>Cymatocylis</i>	349
Formenkreis von <i>Cymatocylis vanhoeffeni</i>	358
1. <i>Cymatocylis vanhoeffeni</i>	358
2. <i>Cymatocylis flava</i>	369
Formenkreis von <i>Cymatocylis drygalskii</i>	373
3. <i>Cymatocylis cristallina</i>	374
4. <i>Cymatocylis drygalskii</i>	376
5. <i>Cymatocylis convallaria</i>	383
6. <i>Cymatocylis affinis</i>	384
7. <i>Cymatocylis parva</i>	386
8. <i>Cymatocylis kerguelensis</i>	387
Formenkreis von <i>Cymatocylis nobilis</i>	388
9. <i>Cymatocylis nobilis</i>	389
10. <i>Cymatocylis calyciformis</i>	391
Gattung <i>Coxiella</i>	392
11. <i>Coxiella frigida</i>	392
12. <i>Coxiella intermedia</i>	396
13. <i>Coxiella minor</i>	397
Gattung <i>Leprotintinnus</i>	398
14. <i>Leprotintinnus naviculaeferus</i>	402
15. <i>Leprotintinnus prolongatus</i>	403
16. <i>Leprotintinnus gaussi</i>	407
17. <i>Leprotintinnus glacialis</i>	408
Gattung <i>Tintinnus</i>	409
18. <i>Tintinnus acuminatoides</i> var. <i>secata</i>	409

19. <i>Tintinnus costatus</i>	412
20. <i>Tintinnus quinquealatus</i>	412
Gattung <i>Codonella</i> (?):	
21. <i>Codonella</i> (?) <i>morchella</i>	413
Zeitliches und quantitatives Auftreten der Arten	414
Vertikalverteilung der antarktischen Tintinnen	418
Beziehungen der antarktischen Tintinnenfauna zur arktischen und Warmwasserfauna..	418
II. Tintinnodeen aus dem Indischen und Atlantischen Ozean	422
Übersicht der Arten	422
Systematischer Teil.	
Gattung <i>Dictyocysta</i> EHRENBERG	430
22. <i>Dictyocysta mitra</i> HAECKEL	431
23. <i>Dictyocysta elegans</i> EHRENBERG.....	432
24. <i>Dictyocysta templum</i> HAECKEL	432
Gattung <i>Codonella</i> HAECKEL	434
25. <i>Codonella galea</i> HAECKEL	435
26. <i>Codonella nationalis</i> BRANDT	437
27. <i>Codonella perforata</i> ENTZ	438
28. <i>Codonella cistellula</i> FOL	438
29. <i>Codonella amphorella</i> BIEDERMANN.....	439
30. <i>Codonella orthoceras</i> HAECKEL	440
Gattung <i>Cyttarocylis</i> FOL	443
31. <i>Cyttarocylis cassis</i> HAECKEL	445
32. <i>Cyttarocylis plagiosoma</i> v. DADAY	447
Gattung <i>Xystonella</i> (BRANDT)	448
33. <i>Xystonella hastata</i> BRANDT.....	449
34. <i>Xystonella treforti</i> (v. DADAY)	449
35. <i>Xystonella acus</i> var. <i>lohmanni</i> BRANDT.....	451
36. <i>Xystonella longicauda</i> (BRANDT)	451
37. <i>Xystonella cymatica</i> BRANDT	452
38. <i>Xystonella dicymatica</i> BRANDT	452
39. <i>Xystonella paradoxa</i> (CLEVE)	453
40. <i>Xystonella lanceolata</i> BRANDT	454
Gattung <i>Coxiella</i> (BRANDT)	454
41. <i>Coxiella scalaria</i> BRANDT	455
42. <i>Coxiella fasciata</i> (KOFÖID)	455
43. <i>Coxiella laciniosa</i> BRANDT.....	456
Gattung <i>Ptychocylis</i> (BRANDT):	456
44. <i>Ptychocylis reticulata</i> (OSTENFELD und SCHMIDT)	457

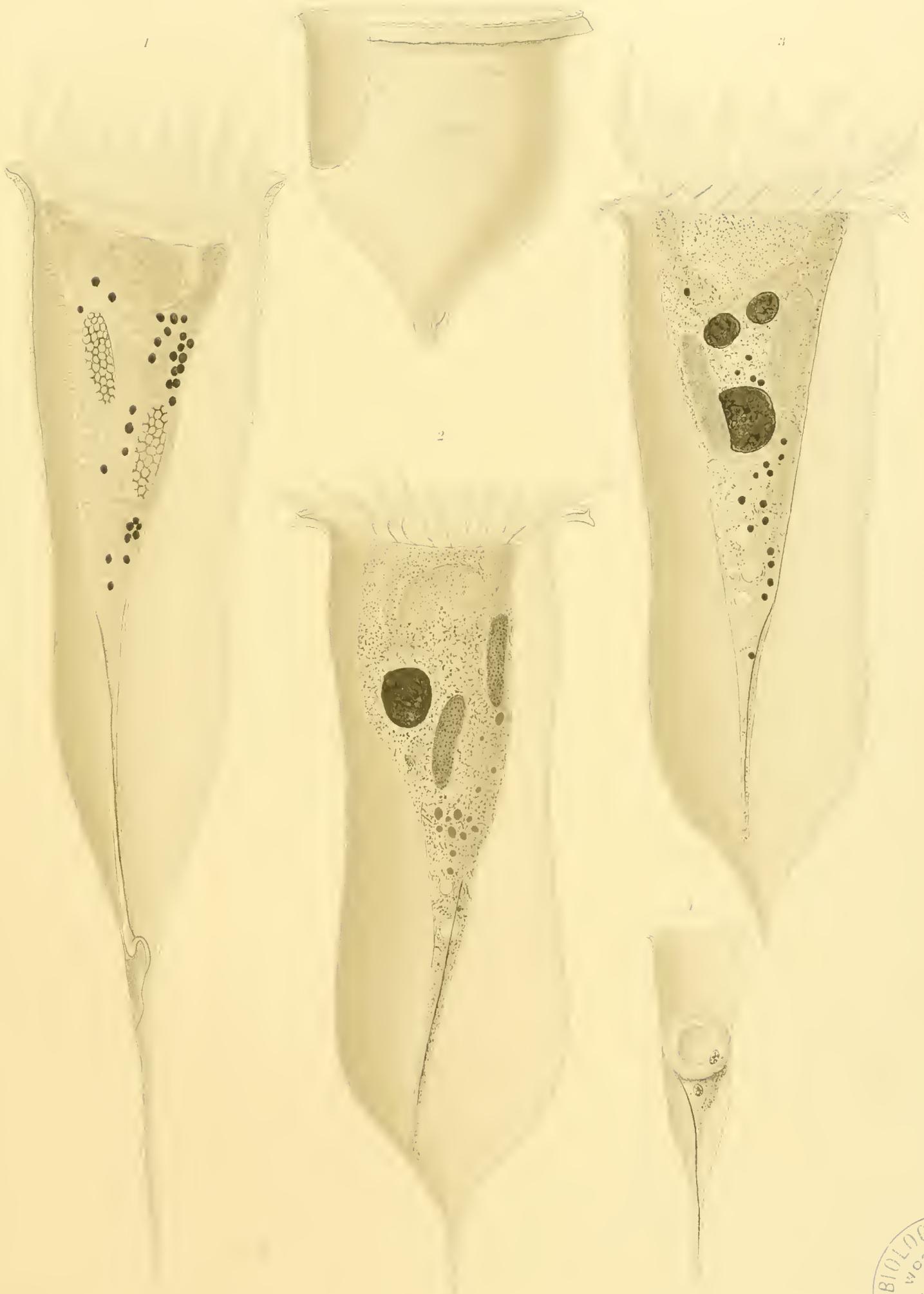
45. <i>Ptychocylis acuminata</i> v. DADAY var. <i>semireticulata</i> BIEDERMANN	457
46. <i>Ptychocylis calyx</i> BRANDT	458
47. <i>Ptychocylis undella</i> (OSTENFELD und SCHMIDT)	458
48. <i>Ptychocylis nervosa</i> (CLEVE)	459
Gattung <i>Rhabdonella</i> (BRANDT)	460
49. <i>Rhabdonella spiralis</i> (FOL)	461
50. <i>Rhabdonella amor</i> (CLEVE)	463
51. <i>Rhabdonella apophysata</i> (CLEVE)	465
Gattung <i>Petalotricha</i> FOL	466
52. <i>Petalotricha ampulla</i> FOL	466
Gattung <i>Undella</i> v. DADAY	467
53. <i>Undella hyalina</i> v. DADAY	468
54. <i>Undella marsupialis</i> BRANDT	469
55. <i>Undella monocollaria</i> n. sp.	470
56. <i>Undella tricollaria</i> n. sp.	470
57. <i>Undella claparedei</i> (ENTZ)	471
58. <i>Undella hemisphaerica</i> n. sp.	472
59. <i>Undella lachmanni</i> v. DADAY	473
60. <i>Undella messinensis</i> BRANDT	474
61. <i>Undella filigera</i> n. sp.	474
62. <i>Undella heros</i> CLEVE	476
63. <i>Undella armata</i> BRANDT	477
64. <i>Undella tenuirostris</i> BRANDT	478
Gattung <i>Tintinnus</i>	479
65. <i>Tintinnus glockentögeri</i> (BRANDT)	480
18. <i>Tintinnus acuminatoides</i> n. sp.	480
66. <i>Tintinnus undatus</i> (JÖRGENSEN)	481
67. <i>Tintinnus bulbosus</i> BRANDT	481
68. <i>Tintinnus fraknoi</i> v. DADAY	482
69. <i>Tintinnus lusus-undae</i> ENTZ	482
70. <i>Tintinnus inquilinus</i> (O. FR. MÜLLER) v. DADAY	483
71. <i>Tintinnus datura</i> BRANDT	484
72. <i>Tintinnus amphora</i> var. <i>brasiliensis</i> n. var.	485
72 a. <i>Tintinnus amphora</i> var. <i>dadayi</i> JÖRGENSEN	486
73. <i>Tintinnus palliatus</i> BRANDT	488
74. <i>Tintinnus steenstrupi</i> CLAPARÈDE und LACHMANN	488
Literaturverzeichnis	488
Tafelerklärung	489

5

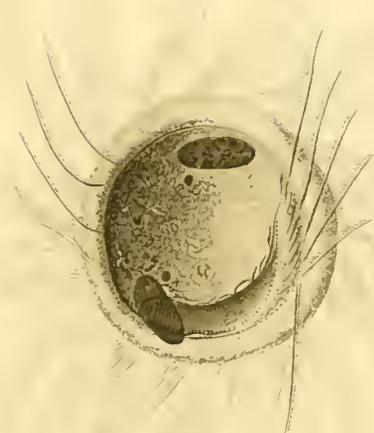
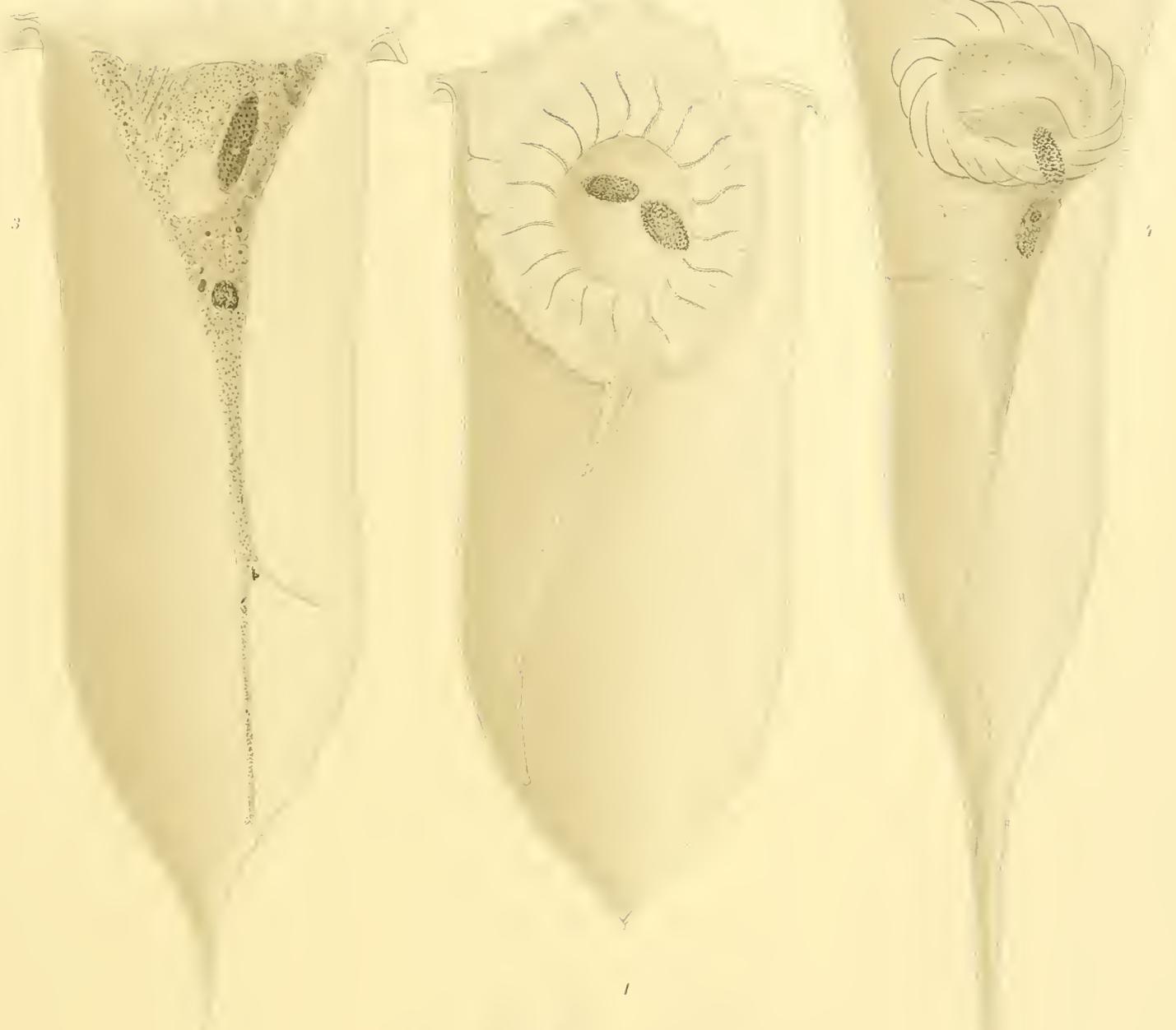
1

3

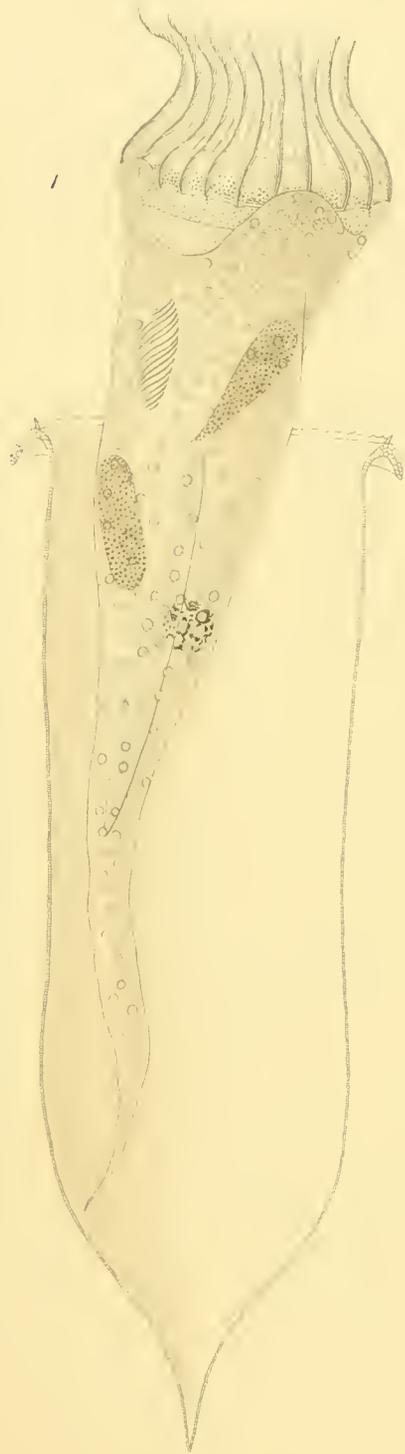
2



2



2



3



4



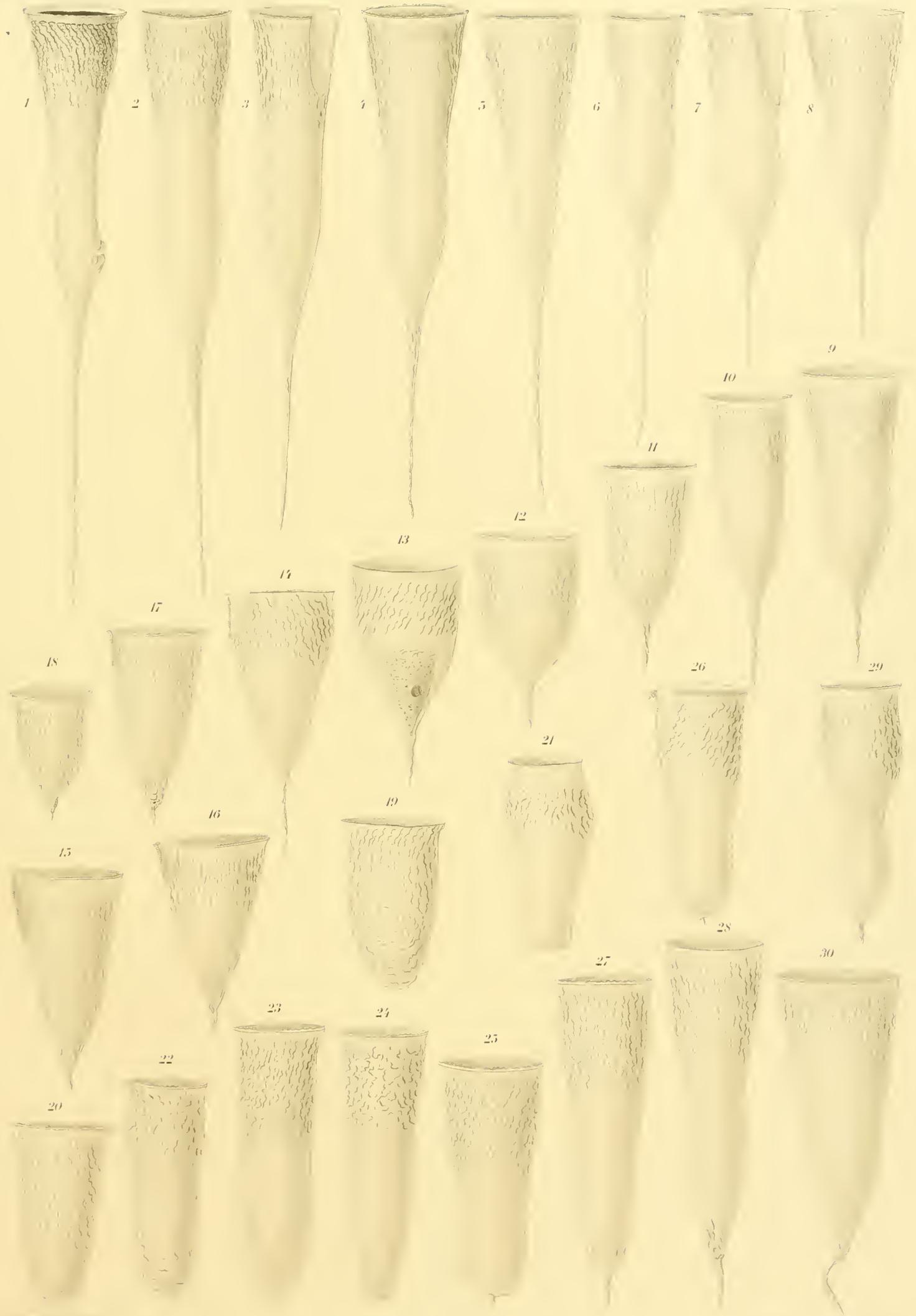
5

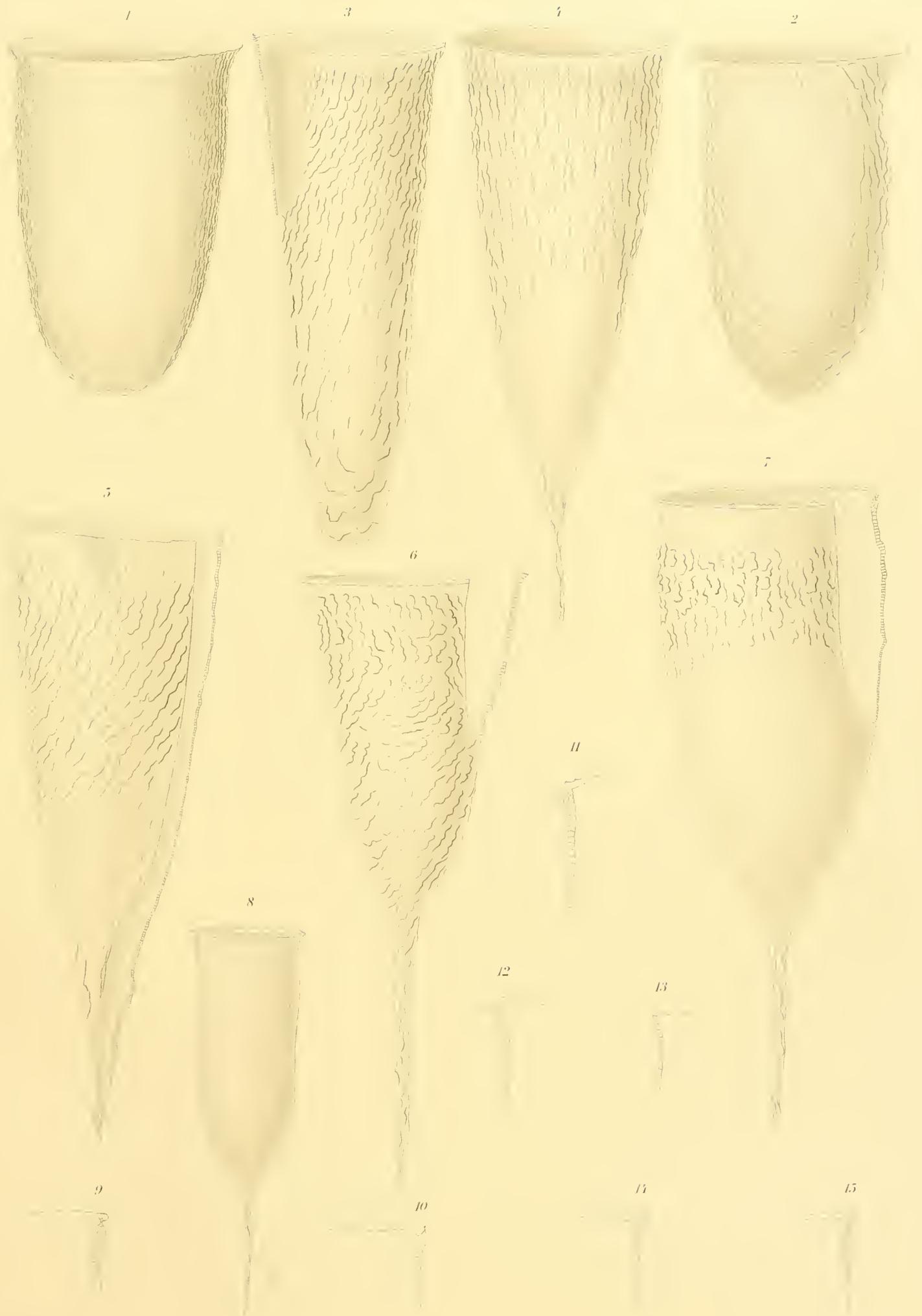


6



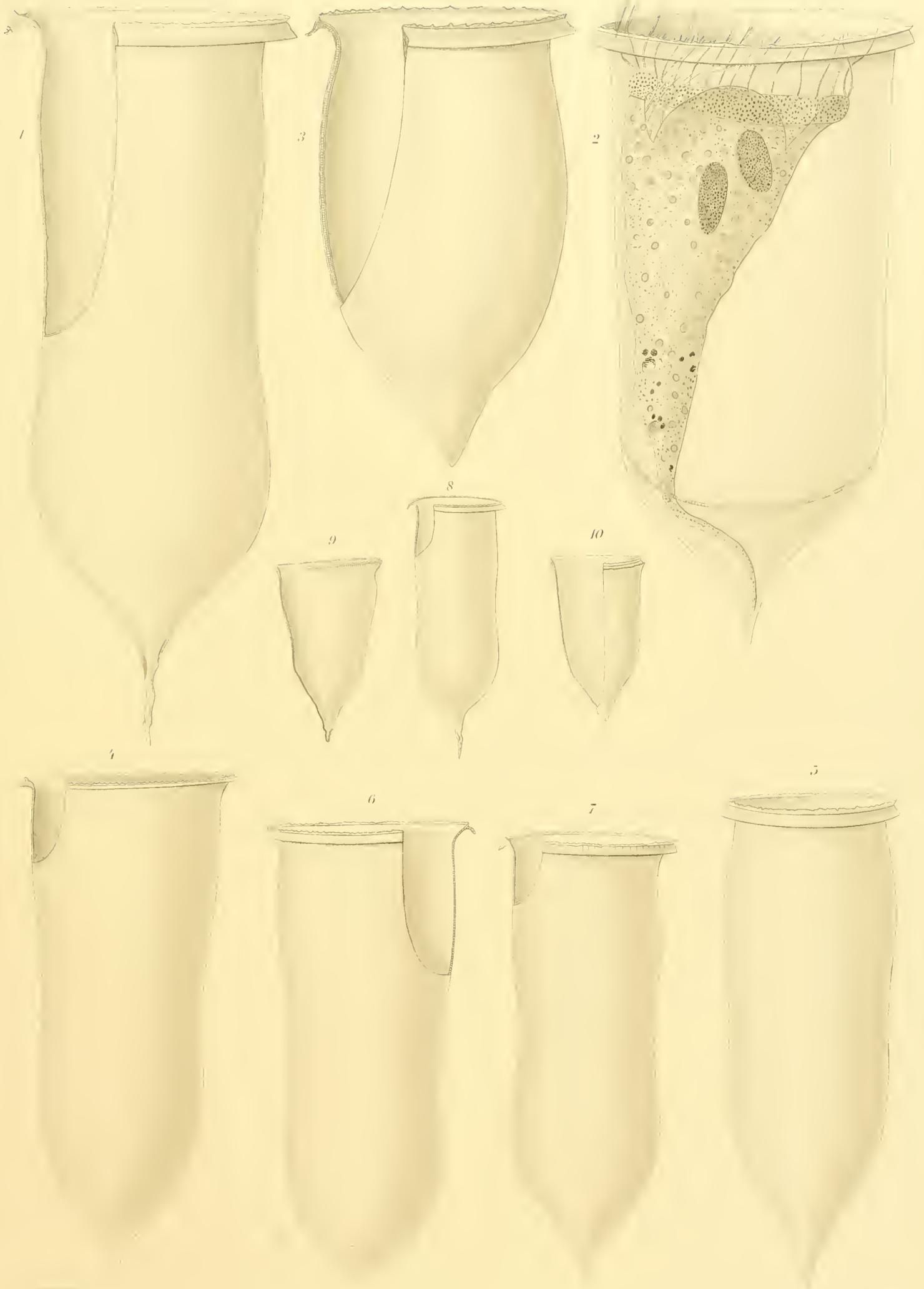


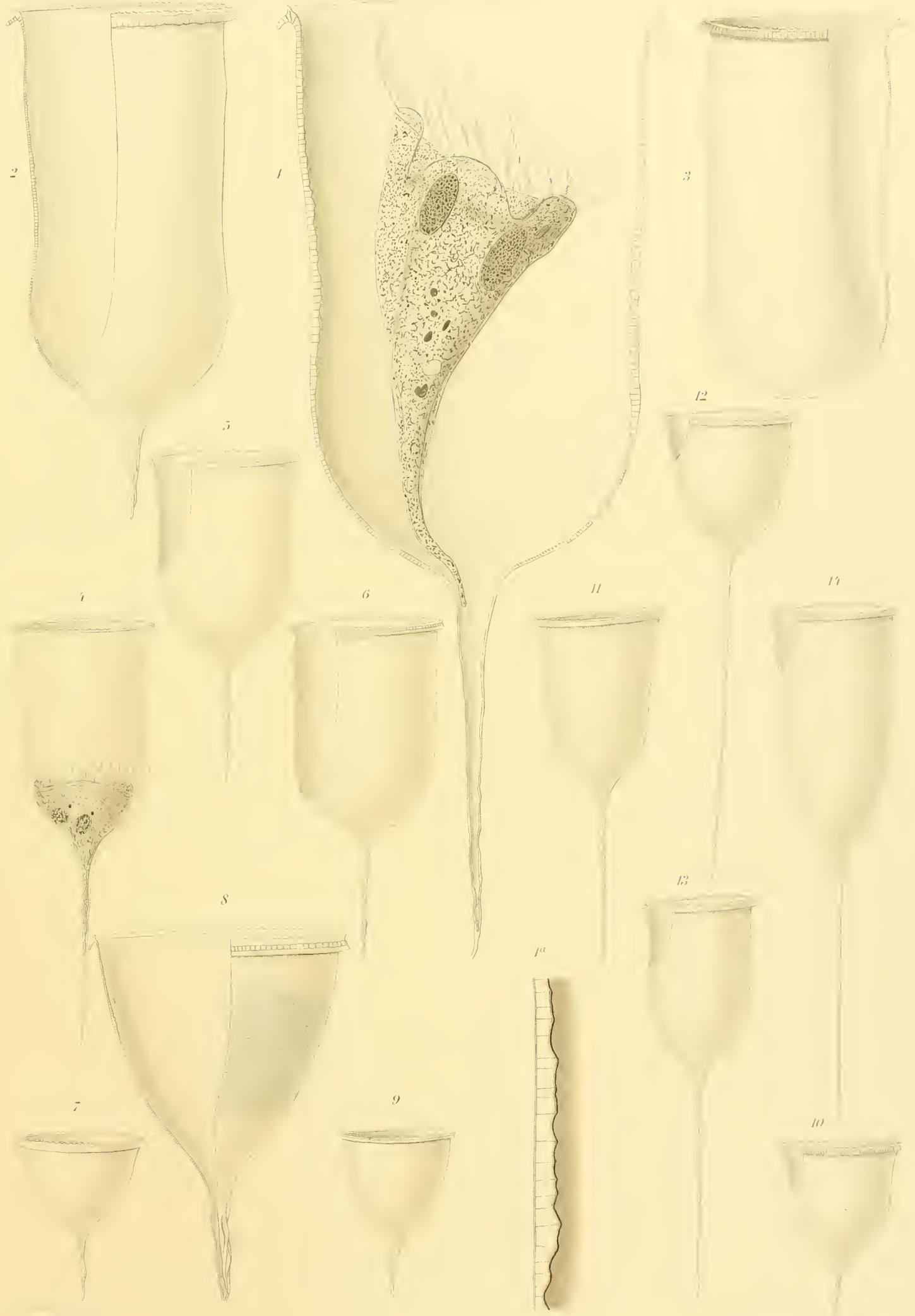


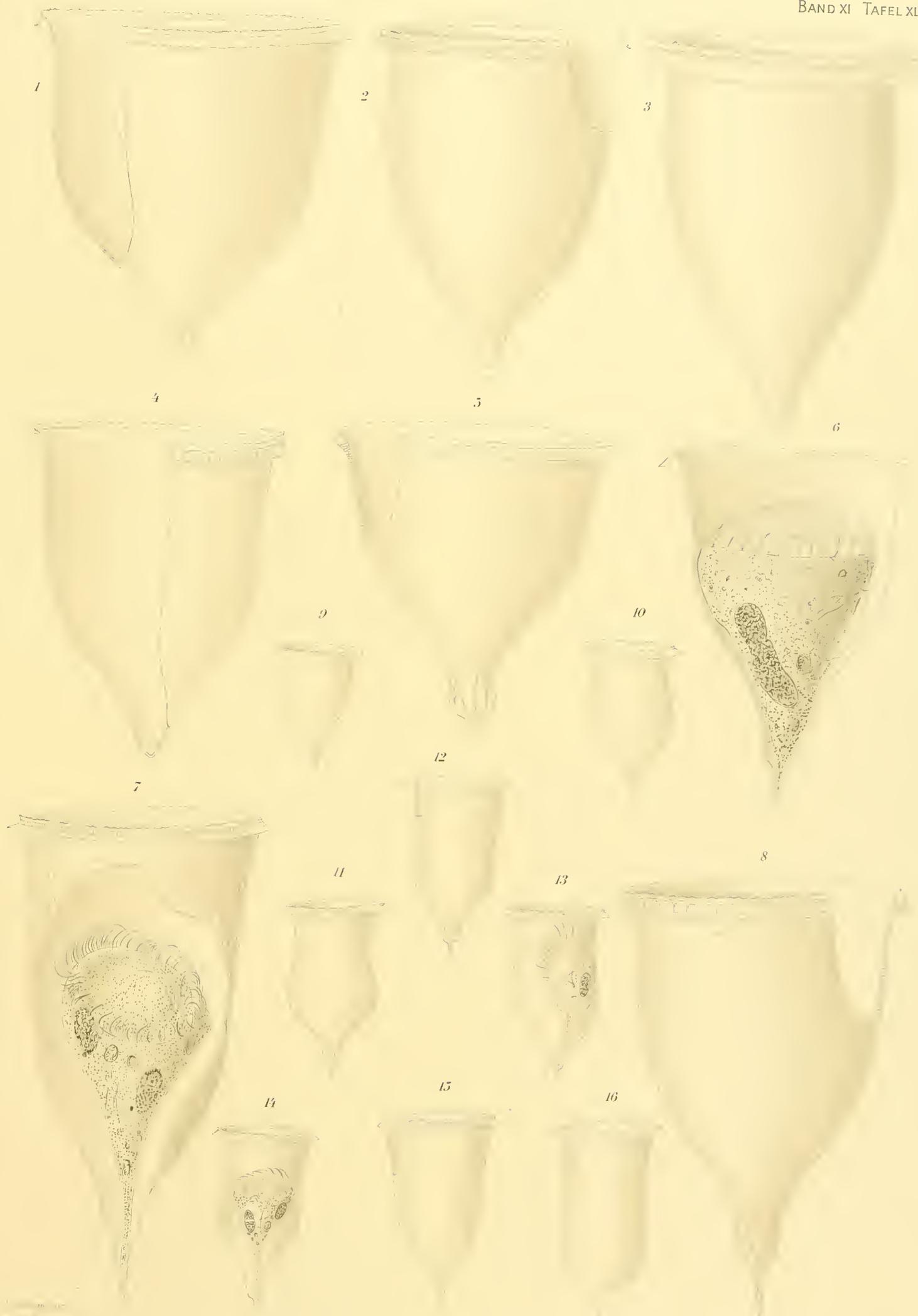


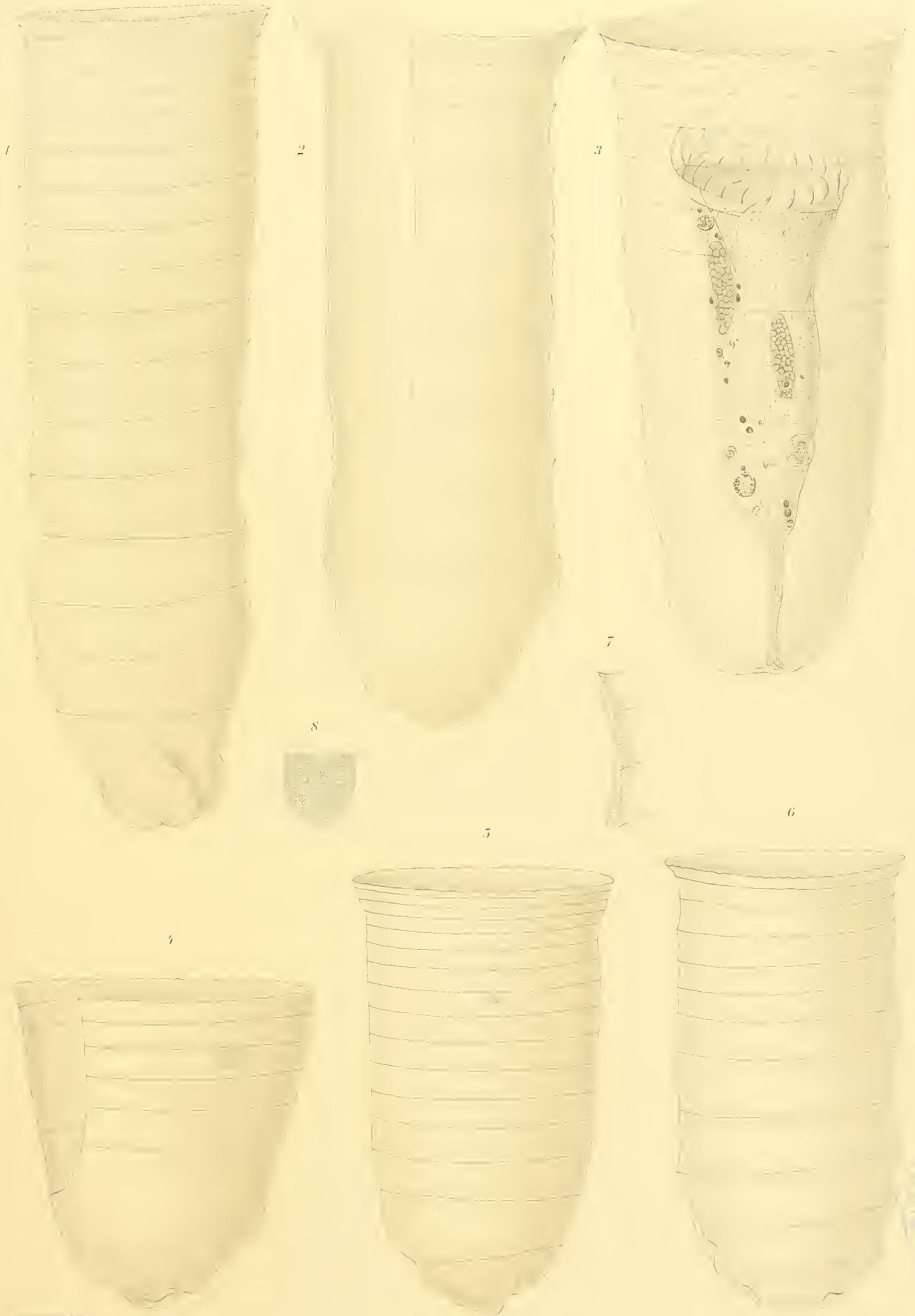


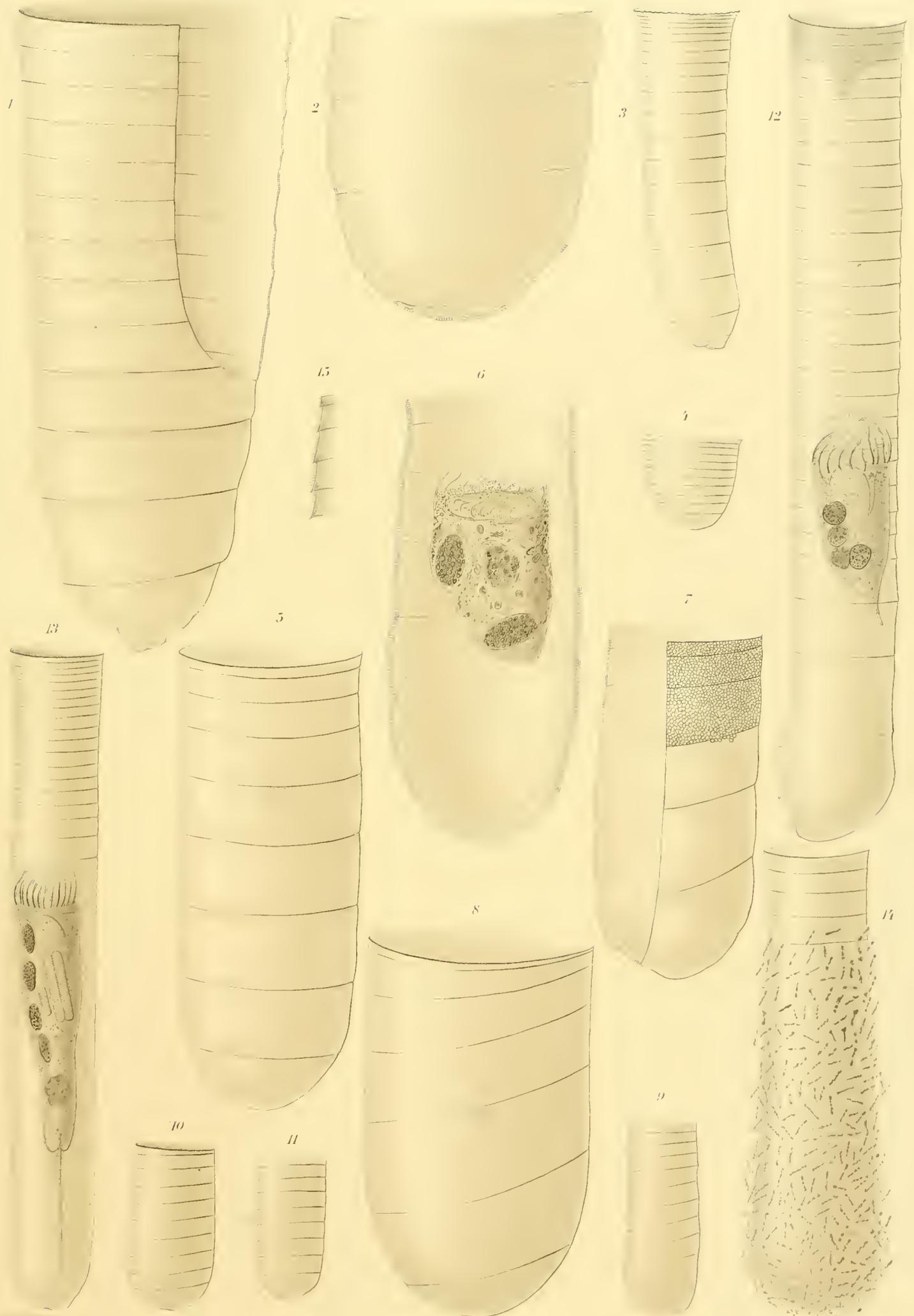




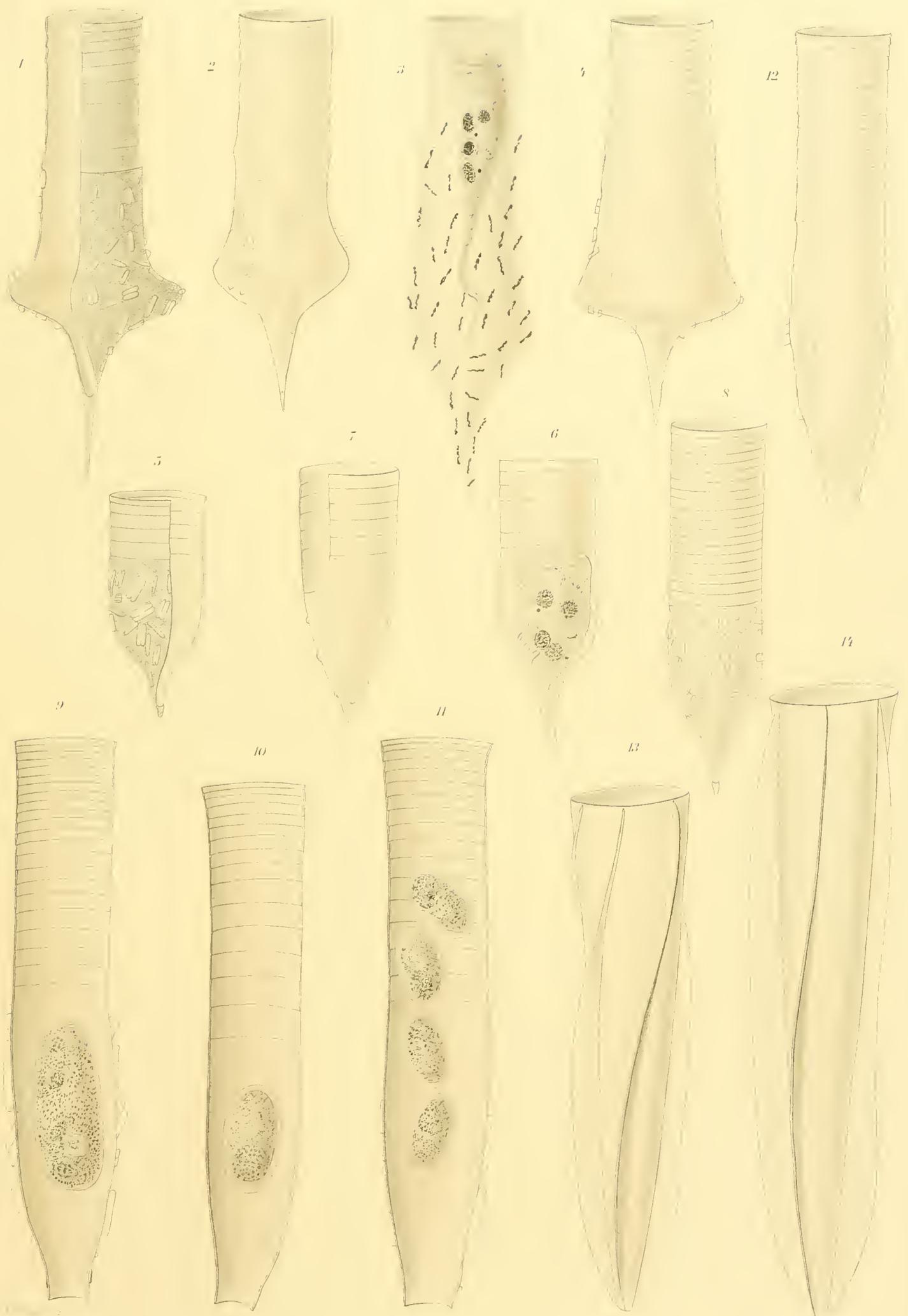














Georg Reimer.











