

Wie ich schon im Vorwort zu den Anfang Juli 1906 erschienenen Tafelerklärungen zum Atlas der Tintinnodeen der Plankton-Expedition angegeben habe, stand mir für die Bearbeitung der Tintinnodeen außer den reichen Fängen der Plankton-Expedition noch umfangreiches Material aus sehr verschiedenen Meeresgebieten zur Verfügung. Eine vollständige Liste der Stellen, von denen ich Tintinnodeen untersucht habe, werde ich in dem später zu veröffentlichenden Schlußteil des Werkes, der vor allem die Faunistik der Tintinnodeen enthalten wird, mitteilen.

Zunächst möchte ich den systematischen Teil, der zum großen Teile schon 1899 fertig war, an dessen Veröffentlichung ich aber wegen der Inanspruchnahme durch andere Arbeiten gehindert wurde, endlich der Öffentlichkeit übergeben. Die Inhaltsübersicht findet sich am Schlusse dieses Bandes.

Folgende Änderungen habe ich beim Abschlusse des Manuskripts nach Veröffentlichung der Tafelerklärungen noch vorgenommen:

1. *Cyttarocylis inflexa* n. sp. (Tafelerklär. S. 5 und 20, T. 31, F. 4, 5) habe ich zu *Cyttarocylis (Xyst.) acus* n. sp. gestellt.
2. Bei *Tintinnopsis karajacensis* Brandt (S. 17, T. 19, F. 19) fehlt »var. b.«.
3. *Cyttarocylis?* (*Coaxliella*) *ampla* Jörg. n. var. *a laciniosa* (S. 20, T. 28 und 29) habe ich abgetrennt als *Cytt. (Coaxl.) laciniosa* n. sp.
4. *Ptychocylis markusovszkyi* (v. Dad.) (S. 29, T. 61, F. 9) habe ich — dem Vorschlage Jörgensens entsprechend — bei *Cyttarocylis ehrenbergi* (Clap. u. Lachm.) untergebracht.
5. Von *Tintinnus mediterraneus* Mereschk. habe ich n. var. *longa* (S. 31, T. 65, F. 6—8) als *Tintinnus patagonicus* n. sp. abgetrennt.

Kiel, Anfang Januar 1907.

**Brandt.**



## A. Alphabetisches Literaturverzeichnis.

- Apstein, C. (1893, 1.) Ein Fall von Conjugation bei Tintinnen, in: Schr. nat. Ver. Schleswig-Holst. V. 10. 2 p.
- Apstein, C. (1893, 2.) Die während der Fahrt zur Untersuchung der Nordsee (August 1899) zwischen Norderney und Helgoland gesammelten Tiere, in: 6. Ber. Komm. deutsch. Meere 1887—1891. p. 191—198.
- Apstein, C. (1900.) Plankton in Rügenschcn Gewässern, in: Wiss. Meeresunters. (Abt. Kiel.) V. 5. p. 39—44.
- Aurivillius, Carl W. S. (1896, 1.) Das Plankton der Baffins Bay und Davis' Strait, in: Festschr. f. Liljeborg. Upsala. p. 181—212, 1 Karte.
- Aurivillius, C. W. S. (1896, 2.) Das Plankton des baltischen Meeres, in: Bih. Svenska Ak. V. 21. Afd. 4. N. 8. 1896. 82 p. 2 t. (Tintinnen p. 30—33.)
- Aurivillius, C. W. S. (1898.) Vergleichende tiergeographische Untersuchungen über die Plankton-Fauna des Skageraks in den Jahren 1893—1897, in: Svenska Ak. Handl. V. 30, N. 3. 426 p. (Tintinnen p. 24, 25, 61, 62, 106—111.)
- Aurivillius, C. W. S. (1899.) Animalisches Plankton aus dem Meere zwischen Jan Mayen, Spitzbergen, K. Karls-Land und der Nordküste Norwegens, in: Svenska Ak. Handl. V. 32, N. 6. 71 p. (Tintinnen p. 18—21.)
- Biedermann, R. (1892.) Über die Struktur der Tintinnen-Gehäuse. Kiel 1892. 38 p. 3 t. (Außerdem als Kieler Dissertation 1893 erschienen.)
- Brandt, K. (1895.) Über das Stettiner Haff, in: Wiss. Meeresunters. N. F. V. 1. p. 107—144, 1 Karte. (Tintinnen p. 124.)
- Brandt, K. (1896.) Die Tintinnen (der Grönlandexpedition unter Leitung Dr. von Drygalski's 1892—93), in: Bibliotheca zoologica. Heft 20. Lfg. 2. Stuttgart. 28 p. 1 t.
- Breemen, P. J. van. (1905.) Plankton van Noordzee en Zuiderzee. (Dissertation. Amsterdam.) Leiden. 180 p. [Tintinnodea p. 50—61 f. 14—17.]
- Bresslau. (1906.) (Demonstration einer Anzahl Tintinnen aus dem Plankton der Bucht von Rio de Janeiro usw.), in: Verh. D. Zool. Ges. 1906. p. 260—261.
- Bütschli, O. (1888—89.) Protozoa. 3. Abt. Infusoria. p. 1098—1945 t. 56—79. in: Broun Klass. Ordn. V. 1. (1887 p. 1098—1280; 1888 p. 1281—1584; 1889 p. 1585 bis Schluß.) (Gehäuse der Tintinnodea p. 1545—1558, 1888, Systematik p. 1733—1737 t. 70 f. 1—6, 1889.)
- Claparède, Ed. et Joh. Lachmann. (1858.) Etudes sur les infusoires et les rhizopodes. Genève. V. 1. (Tintinnodea p. 192—210 t. 8 u. 9.)
- Claparède, A. R. Ed. (1863.) Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Tiere an der Küste von Normandie angestellt. Leipzig. 18 t. (Tintinnodea nur p. 1, t. 1 f. 3.)
- Cleve, P. T. (1899, 1.) Plankton collected by the Swedish Expedition to Spitzbergen in 1898, in: Svenska Vet.-Akad. Handlingar. V. 32, N. 3, 51 p. 4 t. (Tintinnen p. 21—24.)
- Cleve, P. T. (1899, 2.) Plankton-Researches in 1897, in: Svenska Vet.-Akad. Handlingar. V. 32. N. 7, 33 p.
- Cleve, P. T. (1900, 1.) The Plankton of the North Sea, the English Channel and the Skagerak in 1898, in: Svenska Vet.-Akad. Handlingar. V. 32, N. 8, 53 p. mit Textfiguren. (Tintinnen p. 15—17, 4 Fig.)
- Cleve, P. T. (1900, 2.) On the seasonal distribution of some Atlantik plankton-organisms, in: Öfvers. K. Vetensk.-Ak. Förh. V. 56, (1899) N. 8, p. 785—808. (Tintinnen p. 795 u. 799.)
- Cleve, P. T. (1900, 3.) On the origin of »Gulf-streamwater«, in: Öfvers. K. Vetensk.-Ak. Förh. V. 56 (1899). N. 9, p. 857—872. (Tintinnen p. 863, 864.)

- Cleve, P. T. (1900, 4.) Some Atlantic Tintinnodea, in: Öfvers. K. Vetensk.-Ak. Förhandl. V. 56 (1899), N. 10, p. 969—975 mit 12 Textfig.
- Cleve, P. T. (1900, 5.) The Plankton of the North Sea, the English Channel and the Skagerak in 1899, in: K. Svenska Vet. Akad. Handl. V. 34, N. 2, 77 p. (Tintinnen p. 18 u. 19.)
- Cleve, P. T. (1900, 6.) Report on the Plankton collected by the Swedish expedition to Greenland in 1899, in: Svenska Vet. Akad. Handl. V. 34, N. 3, 22 p.
- Cleve, P. T. (1901, 1.) Plankton from the southern Atlantic and the southern Indian Ocean, in: Öfvers. K. Vet. Ak. Förhandl. V. 57 (1900), p. 919—938. (Tintinnen p. 920—923, 4 Textfig.)
- Cleve, P. T. (1901, 2.) Plankton from the Red Sea, in: Öfvers. K. Vet. Ak. Förh. V. 57 (1900). p. 1025—1038. (Tintinnen p. 1029.)
- Cleve, P. T. (1901, 3.) Plankton from the Indian Ocean and the Malay Archipelago, in: K. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. V. 35, N. 5, 58 p. 8 t. (Tintinnen p. 9—10, 53 t. 7 f. 15.)
- Cleve, P. T. (1901, 4.) The seasonal distribution of Atlantic Plankton Organisms. Göteborg. 369 p. (Tintinnen p. 99—126.)
- Cleve, P. T. (1902, 1.) The Plankton of the North Sea and the Skagerak in 1900, in: Svenska Vet. Ak. Handl. V. 35, N. 7. 49 p. (Tintinnen p. 21—23.)
- Cleve, P. T. (1902, 2.) Additional Notes on the seasonal distribution of Atlantic Plankton Organisms. Göteborg. 51 p. (Tintinnen p. 11—17.)
- Cleve, P. T. (1903, 1.) Plankton-Researches in 1901 and 1902, in: Svenska Vet. Akad. Handlingar. V. 36, N. 8, 53 p. (Tint. p. 19, 30—32.)
- Cleve, P. T. (1903, 2.) Report on Plankton collected by Mr. Thorild Wulff during a voyage to and from Bombay, in: Arkiv för Zoologi (Svenska Vet. Ak.). V. 1. Stockholm. p. 329—381 t. 16—19. (Tint. p. 349—352.)
- Daday, Eugen v. (1886.) Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Infusorien-Fauna des Golfes von Neapel, in: Mitt. d. Zool. Stat. Neapel. V. 6 p. 481—498 t. 25.
- Daday, Eug. v. (1887.) Monographie der Familie der Tintinnodeen, in: Mitteil. Zool. Stat. Neapel. V. 7 p. 473—591 t. 18—21.
- Dujardin, F. (1841.) Histoire nat. des zoophytes infusoires. Atlas von 22 t.
- Ehrenberg, Chr. G. (1832, 1.) Beiträge zur Kenntnis der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung, besonders in Sibirien, in: Abhandl. Ak. Wiss. Berlin von 1830. (Berlin 1832.) p. 1—88. (Tintinnen p. 41.)
- Ehrenberg, Chr. G. (1832, 2.) Über die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionstiere; nebst ferneren Beiträgen zu einer Vergleichung ihrer organischen Systeme. in: Abh. Ak. Wiss. Berlin von 1831. (Berlin 1832.) p. 1—154. (Tintinnen p. 95.)
- Ehrenberg, Chr. G. (1835.) Dritter Beitrag zur Erkenntnis großer Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes, in: Abh. Ak. Wiss. Berlin von 1833. (Berlin 1835.) p. 146—336. (Tintinnen p. 273 u. 274.)
- Ehrenberg, Chr. G. (1838.) Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Leipzig. (Tintinnen p. 294—295 t. 30 f. 2, 3.)
- Ehrenberg, Chr. G. (1840.) Diagnosen von 274 neuen Infusorien, in: Monatsb. Akad. Wiss. Berlin. p. 197—219. (Tintinnen p. 201.)
- Ehrenberg, Chr. G. (1854, 1.) Die systematische Charakteristik der neuen mikroskopischen Organismen des tiefen atlantischen Ozeans, in: Bericht über die Verhandl. d. Akad. Wiss. Berlin. p. 236—250. (Tintinnen p. 236, 238—239.)
- Ehrenberg, Chr. G. (1854, 2.) Mikrogeologie. Leipzig. Text u. Atlas (41 Taf.). (Tintinnen t. 35 A f. D.)
- Entz, Géza. (1884.) Über Infusorien des Golfes von Neapel, in: Mitt. Zool. Stat. Neapel. V. 5 p. 289—444 t. 20—25. (Tintinnen p. 389—416 t. 24.)
- Entz, Géza. (1885.) Zur näheren Kenntnis der Tintinnoden, in: Mitt. Zool. Stat. Neapel. V. 6 p. 185—216 t. 13, 14.
- Fol, Herm. (1881.) Contribution à la connaissance de la famille des Tintinnodea, in: Arch. des Sciences phys. natur. (3.) V. 5 p. 5—24 t. 1.
- Fol, Herm. (1884.) Sur la famille des Tintinnodea, in: Recueil zoologique Suisse. V. 1 p. 27—64 t. 4 u. 5. (t. 4 = t. 1 von 1881.)

- Gran, H. H. (1900.) Hydrographic-biological Studies of the North-Atlantic Ocean and the Coast of Nordland, in: Report on Norwegian Fishery- and Marine-Investigations. V. 1, N. 5. Kristiania. 82 p. nebst Tabellen u. Karten.
- Gran, H. H. (1902.) Das Plankton des norwegischen Nordmeeres, in: Report on Norwegian Fishery- and Marine-Investigations. V. 2, N. 5. Bergen. 222 p. 1 t. (Tint. p. 197—199.)
- Gruber, Aug. (1884.) Die Protozoen des Hafens von Genua, in: Nova Acta Leop.-Carol. Ak. V. 46. Mit 5 t. (Tintinnen p. 481.)
- Haeckel, Ernst. (1873.) Über einige neue pelagische Infusorien, in: Jcn. Zeitschr. f. Med. u. Naturw. V. 7 p. 561—567 t. 27 u. 28.
- Hensen, V. (1887.) Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Tieren, in: 5. Ber. Komm. wiss. Unters. deutsch. Meere. p. 1—108 nebst Tab. u. 6 t. (Tintinnen p. 67—71.)
- Hensen, V. (1890.) Das Plankton der östlichen Ostsee u. des Stettiner Haffs, in: 6. Ber. d. Komm. z. wiss. Unters. d. deutschen Meere. p. 104—138 nebst 1 t. (Tintinnen p. 116, 117.)
- Imhof, Othm. E. (1886, 1.) Über mikroskopische pelagische Tiere aus den Lagunen von Venedig, in: Zool. Anz. V. 9 p. 101—104.
- Imhof, Othm. E. (1886, 2.) Neue Resultate über mikroskopische pelagische Tiere aus dem Mittelmeer, in: Zool. Anz. V. 9 p. 198—200.
- Jørgensen, E. (1899.) Über die Tintinnodeen der norwegischen Westküste, in: Bergens Museum Aarbog 1899. N. 2 48 p. 3 t.
- Jørgensen, E. (1900.) Protophyten und Protozoen im Plankton aus der norwegischen Westküste, in: Bergens Museum Aarbog 1899. N. 6. 112 p. 5 t. 83 p. Tabell. (Tintinnen p. 95 t. 2 f. 13.)
- Jørgensen, E. (1901.) Protistenplankton aus dem Nordmeere in den Jahren 1897—1900, in: Bergens Museums Aarbog 1900. N. 6 37 p. 3 t. (Tintinnen p. 4—19.)
- Jørgensen, E. (1905.) The Protist Plankton and the Diatoms in Bottom Samples, in: O. Nordgaard, Hydrographical and biological Investigations in Norwegian Fjord, Bergens Museums Skrifter. 254 p. 21 t. (Tintinnen p. 142—145.)
- Kent, W. Sav. (1882.) A Manual of the Infusoria. 3 Vol. London 1880—1882. Tintinnen p. 603—613, 615—618, 624—629. Der größte Teil von t. 31, t. 32 f. 25—31.
- Kofoid, Ch. Atw. (1905.) Some new Tintinnidae from the plankton of the San Diego region, in: Univ. California publications Zoology. V. 1 p. 287—306 t. 26—28.
- Kuhlgatz, Th. (1898.) Untersuchungen über die Fauna der Schwentinemündung (Diss. Kiel), in: Wissensch. Meeresuntersuch. V. 3. (Tintinnen p. 120 u. 121.)
- Laackmann, Hans. (1906, 1.) Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung der Tintinnen. Zool. Anz. V. 30. Juli 1906. p. 440—443.
- Laackmann, Hans. (1906, 2.) Ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung der Tintinnen, in: Wissensch. Meeresunters. V. 10. Abt. Kiel. p. 15—38. 3 Taf. (und als Dissertation, Kiel, November 1906.)
- Lauterborn, Rob. (1894.) Die pelagischen Protozoen und Rotatorien Helgolands, in: Wissensch. Meeresuntersuch. N. F. 1. Bd. 1. Heft. p. 207—213.
- Leidy, Joseph. (1879.) Fresh-water Rhizopods of North America, in: Report of the U. St. Geological Survey. V. 12 Washington. 324 p. 48 t. (Tintinnen nur p. 108, 109 t. 12 f. 19—21 t. 16 f. 35.)
- Levander, K. M. (1892.) Verzeichnis der während des Sommers 1891 bei Rostock beobachteten Protozoen. 5 p.
- Levander, K. M. (1894.) Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna, in: Acta societatis pro fauna et flora fennica. V. 12. Helsingfors. 115 p. 3 t. (Tintinnen p. 88—92 t. 3 f. 6—9.)
- Levander, K. M. (1900.) Über das Herbst- und Winter-Plankton im finnischen Meerbusen und in der Ålands-See 1898, in: Acta societatis pro fauna et flora fennica. V. 18. Helsingfors. p. 1—25. (Tintinnen p. 16—19 f. 2—5.)
- Levander, K. M. (1901, 1.) Zur Kenntnis des Planktons und der Bodenfauna einiger seichten Brackwasserbuchten, in: Acta societ. pro fauna et flora fennica. V. 20, N. 5. Helsingfors. p. 1—34.
- Levander, K. M. (1901, 2.) Übersicht der in der Umgebung von Esbo-Löfö im Meereswasser vorkommenden Tiere, in: Acta societ. pro fauna et flora fennica. V. 20, N. 6. Helsingfors. 20 p. (Tintinnen p. 8, 9.)

- Lohmann, H. (1901.) Über das Fischen mit Netzen aus Müllergaze N. 20 zu dem Zwecke quantitativer Untersuchungen des Auftriebs, in: *Wissensch. Meeresunters. Abt. Kiel. N. F. V. 5, Heft 2*, p. 47—66. (Tintinnen p. 59.)
- Lohmann, H. (1903.) Neue Untersuchungen über den Reichtum des Meeres an Plankton und über die Brauchbarkeit der verschiedenen Fangmethoden, in: *Wissensch. Meeresunters. Abt. Kiel. N. F. V. 7* p. 1—87. 4 t. (Tintinnen p. 14, 15, 36—42, 72, 75.)
- Lamarck. (1816.) *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Paris 1815—1818. V. 1—5.* (Tint. p. 27.)
- Mereschkowsky, C. v. (1879.) Studien über Protozoen des nördlichen Rußland, in: *Archiv f. mikr. Anat. V. 16* p. 153—248 t. 10 u. 11. (Tintinnen p. 160—162 t. 10 f. 12, 40.)
- Mereschkowsky, C. v. (1881.) On some new or little-known Infusoria, in: *Ann. Mag. Nat. Hist. 5. Ser. V. 7* p. 209—219 t. 12.
- Möbius, K. (1887.) Systematische Darstellung der Tiere des Plankton, gewonnen in der westlichen Ostsee und auf einer Fahrt von Kiel in den atlantischen Ozean bis jenseit der Hebriden, in: *5. Ber. d. Komm. z. wiss. Unters. d. deutschen Meere.* p. 111—125 t. 7 u. 8. (Tintinnen p. 119, 120 t. 8 f. 28—40.)
- Möbius, K. (1888.) Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht, in: *Arch. Naturgesch. V. 1* p. 81—116 4—10. (Tintinnen p. 92—93.)
- Müller, Joh. (1841.) Über den Bau des *Pentacrinus caput medusae*, in: *Abh. Akad. Wiss. Berlin. 1. Teil.* p. 177—248.) 6 t. (»Kanzel« p. 233 t. 6 f. 6.)
- Müller, Oth. Frid. (1776.) *Zoologiae Danicae prodromus. Havniae. Addenda* p. 281.
- Müller, O. Fr. (1786.) *Animalcula infusoria fluviatilia et marina. Haunia.*
- Nordgaard, O. (1899.) Contribution to the Study of Hydrography and Biology on the Coast of Norway, in: *Bergens Museum Rep. Norweg. Marine Investig. 1895—97.* 30 p. (Tintinnen p. 28.)
- Nordqvist, Osc. (1890.) Bidrag till Kännedomen om Bottniska vikens och norra Östersjöns evertebratfauna, in: *Meddel. Societas Fauna Flor. Fennica.* p. 83—128 1 t. (Tintinnen p. 125—127 f. 1—5.)
- Ostenfeld, C. (1899, 1.) Plankton, in: *Knudsen og Ostenfeld, Jagttagelser over Overfladevandets Temperatur, Saltholdighed og Plankton paa islandske og grønlandske Skibsrouter i 1898.* Kopenhagen. p. 47—93 nebst Tabellen u. Karten. (Tintinnen p. 61—64.)
- Ostenfeld, C. (1899, 2.) Über *Coccosphaera* und einige neue Tintiniden im Plankton des nördlichen Atlantischen Ozeans, in: *Zool. Anz. V. 22 (Nov.)* p. 433—439.
- Ostenfeld, C. (1900.) Jagttagelser over Overfladevandets Temperatur, Saltholdighed og Plankton paa islandske og grønlandske Skibsrouter i 1899. Plankton S. 43—93 nebst 8 Tabellen. Kopenhagen. (Tintinnen p. 59—62.)
- Ostenfeld, C. H. og Johs. Schmidt. (1901.) Plankton fra det Røde Hav og Adenbugten, in: *Vidensk. Meddel. fra den naturh. Forening i Kbhvn. Kopenhagen (August).* p. 141—182. (Tint. p. 177—182 nebst 5 Textfig.)
- Redecke, H. C. (1902.) Note sur la composition du plankton de l'Escaut oriental, in: *Tijdschr. d. Ned. Dierk. Vereen. (2) V. 7.* p. 243—253. (Tintinnen p. 249.)
- Rees, J. van. (1884.) Bijdragen tot de Kennis der Oosterschelde fauna, Protozoen, in: *Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen. Suppl. Deel I.* p. 592—673. t. 16.
- Schmidt, Johs. (1901.) Some Tintinmodea from the Gulf of Siam, in: *Vidensk. Meddel. Nat. Foren. Kbhvn.* p. 183—190 mit 6 Textfig.
- Schrank, Franz Paula von. (1803.) *Fauna boica. V. 3. 2. Abt.* p. 317.
- Stein, Friedr. (1867.) *Der Organismus der Infusionstiere. V. 2. Leipzig.* p. 151—155.
- Sterki, V. (1879.) *Tintinnus semiciliatus.* Eine neue Infusorienart, in: *Zeitschr. wiss. Zool. V. 32* p. 460—465 u. 5 f.
- Stokes, Alfr. C. (1893.) Notices of some undescribed Infusoria from the brackish waters of the Eastern United-States, in: *Journ. R. Micr. Soc. London.* p. 298—302 t. 5.
- Vanhöffen, Ernst. (1897.) Die Fauna und Flora Grönlands. 2. Abschn. Wirbellose Tiere und Planktonpflanzen, in: *Grönland-Exped. d. Ges. f. Erdk. V. 1.* p. 139—320. (Tintinmodeen p. 271, 272, 288, 291, 293—320 t. 5 z. T.)
- Vorce, C. M. (1881.) Is it *Tintinnus*? In: *Amer. monthl. micr. journ. V. 2* p. 223—234.
- Zacharias, Otto. (1906.) Über Periodizität, Variation und Verbreitung verschiedener Planktonwesen in südlichen Meeren. *Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. V. 1. Stuttgart.* p. 498—575, 23 f.

## B. Einteilung der Familie der Tintinnodeen in Gattungen.

### a) Die bisher aufgestellten Gattungen und ihre systematische Gruppierung.

Die meisten Autoren haben bei der Aufstellung und Abgrenzung der Gattungen besonderen Wert auf die Struktur der Gehäuse gelegt. Claparède und Lachmann (1858), die ersten Forscher, die eine große Anzahl von verschiedenartigen Hülsen näher untersucht und die Tintinnodeen als besondere Familie den übrigen Ciliaten gegenübergestellt haben, rechnen zwar alle 17, von ihnen unterschiedenen und recht gut abgebildeten, norwegischen Tintinnodeen zur Gattung *Tintinnus* Schrank 1803, beschreiben aber die Arten in einer der Ausbildung ihrer Schalen entsprechenden Reihenfolge.

Sie schildern zunächst 6 Arten (*inquilinus*, *obliquus*, *amphora*, *acuminatus*, *steenstrupi* und *quadrilineatus*), deren Gehäuse eine homogene und nicht inkrustierte Wand besitzen, dagegen zuweilen Längskanten oder Längsstreifen erkennen lassen. Dann folgen 2 Spezies (*denticulatus* und *ehrenbergi*), bei denen die Gehäusewand nicht homogen ist, sondern stark lichtbrechende, hexagonale Fazetten besitzt. Eine weitere Spezies (*lagenula*) ist ebensowenig inkrustiert, dagegen sehr regelmäßig mit kleinen, abgerundeten Warzen versehen, die in ihrem Zentrum einen Fleck besitzen, den man für eine Durchbohrung ansehen könnte. Die 3 folgenden Arten (*subulatus*, *cinctus*, *helix*) sind dadurch ausgezeichnet, daß sie Querstreifen besitzen, entweder nur am Vorderende oder am ganzen Gehäuse. Eine der 3 Arten ist wie mit Staub (vielleicht mit sehr kleinen Fremdkörpern) bedeckt, eine andere ist inkrustiert. Ebenfalls inkrustiert sind die 3 nächstfolgenden Arten (*annulatus*, *campanula*, *ventricosus*), von denen aber die erste (ähnlich der vorhergehenden) Querringe, in diesem Falle jedoch in Form von kreisförmigen Anschwellungen nur im hinteren Teile des Gehäuses, aufweist. Es folgt dann noch eine Art (*urnula*), deren Gehäuse wie mit Rauch beschlagen erscheint, und endlich eine (*mucicola*) mit gelatinösem Gehäuse.

Vorher hatte Ehrenberg (1854) schon diejenigen Arten, die eine gitterförmig durchbrochene Kieselschale besitzen sollen, zur Gattung *Dictyocysta* zusammengefaßt. Später (1867) hat Stein die Gattung *Tintinnopsis* (für *T. beroidea* St.) aufgestellt.

Den ersten Versuch einer Klassifikation machte Haeckel (1873), indem er 3 Familien unterschied: Tintinnodeen mit *Tintinnus* Schrank 1803, Dictyocystiden mit *Dictyocysta* Ehrb. 1854 und Codonelliden mit *Codonella* H. Fol hat in seiner ersten Arbeit (1881) die Tintinnen

wieder alle zu einer Familie zusammengefaßt und hat innerhalb derselben die Gattungen *Tintinnus*, *Coniocyclus* (1884 von Fol selbst eingezogen), *Cyttarocyclus* Fol und *Dictyocysta* unterschieden. Die von Claparède und Lachmann beschriebenen Arten hat Fol nach Möglichkeit in die ersten 3 Gattungen eingeordnet. Sav. Kent unterschied 1882 bei seinem Klassifikationsversuche dieselben 3 Familien wie Haeckel, errichtete aber 2 neue Gattungen (*Tintinnidium* und *Petalotricha*) und stellte zu den Tintinnodeen im engeren Sinne auch Arten, die nicht zur Familie der Tintinnodeen gehören. Zwei Familien brachte er bei den Heterotrichen, die dritte (*Dictyocystidae*) bei den Peritrichen unter. Zur Familie der *Tintinnodae* rechnet er (p. 603—613) die Gattungen *Tintinnus* (20 sp.) und *Tintinnidium* (3 sp.) sowie *Vasicola* und *Strombidinopsis*, zur Familie der *Codonellidae* (p. 614—618) *Codonella* (3 sp.) und *Tintinnopsis* (1 sp.); zur Familie der *Dictyocystidae* endlich stellt er (p. 624—629) *Dictyocysta* (7 sp.) und *Petalotricha* (2 sp.), zusammen 36 Arten. Von allen späteren Autoren sind zwar mehrere Gattungen unterschieden, dieselben sind aber alle in der einzigen Familie *Tintinnodea* untergebracht worden.

Zunächst hat Fol in seiner zweiten Arbeit (1884) auf Grund ausgedehnterer Untersuchungen die Einteilung in folgender Weise vorgenommen:

1. *Tintinnus* Schr. »Coquille lisse, ferme, chitineuse, transparente, composée de deux lamelles reliées par des cloisons peu régulières et très rapprochées. Un seul noyau dans la partie postérieure du corps. Lamelles vibratiles du péristome larges et suivies d'un nombre assez grand de cils indépendants. Une couronne de cils en dehors de la couronne des lamelles ondulantes.»

2. *Cyttarocyclus* Fol. »Coquille lisse, ferme, transparent, composée de deux lamelles séparées par un espace au moins deux fois aussi large que l'épaisseur de chacune des lamelles. Cet espace est divisé par des cloisons très régulières en une quantité d'alvéoles polygonales, qui donnent à la coquille l'aspect d'un treillis.«

3. *Dictyocysta* Ehrbg. »Coquille formée de deux lamelles avec des cloisons comme chez *Cyttarocyclus*, mais présentant en outre des ouvertures véritables, des fenêtres plus grandes que les cellules internes de la coquille.«

4. *Codonella* H. »Coquille formée d'une seule lame, inégale, bosselée ou striée, agglutinante, plus ou moins incrustée de corps étrangers. Animal muni au péristome de lamelles ondulantes étroites et possédant deux noyaux.«

Die Einleitung von Entz (1884) ist ähnlich, doch berücksichtigt er nur die von ihm selbst gesehenen Gehäuse.

- |   |  |
|---|--|
| I. Hülse weich, gallertartig . . . . .  | 1. <i>Tintinnidium</i> S. Kent (pro parte) |
| II. Hülse steif, chitinartig.   |  |
| a) Nicht durchbrochen   |  |
| α) ohne Kieselpättchen und ohne zellige Skulptur . . . . .                        | 2. <i>Tintinnus</i> Schrank                |
| β) mit Kieselpättchen, oder mit zelliger Skulptur, oder auch mit beiden . . . . . | 3. <i>Codonella</i> Haeckel                |
| b) Die äußere Lamelle der Hülse durch Löcher vielfach durchbrochen, gegittert     | 4. <i>Dictyocysta</i> Ehrenberg.           |

In seiner zweiten Abhandlung (1885) nimmt er auch die Gattung *Cyttarocylis* an, freilich für eine Form, die nach meiner Auffassung nur als Strukturvarietät einer *Codonella*-Art zu deuten ist.

Auch v. Daday hält in seiner Monographie (1887) »wie Fol und Entz die Hülsenstruktur für den ersten, wichtigsten und beständigsten Fingerzeig,« glaubt aber, »daß man ebenso wenig die Zahl der Kerne und der Wimperplättchen unberücksichtigt lassen kann und darf.« Er stellt unter Berücksichtigung der zahlreichen, von ihm bei Neapel entdeckten und aller vorher beschriebenen Arten folgendes System auf (p. 521):

- I. Hülse weich, gallertartig, Zahl der adoralen Wimperplättchen 16, Zahl der Kerne 1—2 *Tintinnidium* Kent p. p.  
(*T. fluviatile, semiciliatum, mucicola, neapolitanum*).
- II. Hülse steif, chitinartig.
- A. Hülse einschichtig.
- a) Hülsenoberfläche ohne fremde Körperchen.
- aa) Hülse an beiden Ende offen, Zahl der adoralen Wimperplättchen 18—20, Zahl der Kerne 4 . . . . . *Tintinnus* Schrank  
(*T. lusus-undae, fraknoi, inquilinus, angustatus, acuminatus*)
- bb) Hinterende der Hülse geschlossen, Zahl der adoralen Wimperplättchen 18 bis 20, Zahl der Kerne 2—6 . . . . . *Amphorella* v. Daday  
(*A. amphora, quadrilineata, steenstrupi, inquilinus, striata, punctatostrata, obliqua, ganymedes, subulata, norvegica, tuberculata, mediterranea*.)
- b) Hülsenoberfläche mit fremden Körperchen, Kiesel- und Kalkplättchen: Zahl der Wimperplättchen 20—24, Zahl der Kerne 2—12 . . . . . *Tintinnopsis* Stein  
(*T. beroidea, lobiancoi, cyathus, mayeri, annulata, helix, angulata, urnula, curvicauda, davidoffi, vosmaeri, campanella, urniger, infundibulum, nucula, lacustris, ventricosa, lindeni, acuminata, bütschlii, campanula, cincta, chyzeri*.)
- B. Hülse zweischichtig.
- a) Zwischen den beiden Schichten ein Raum.
- aa) Hülsenoberfläche ohne fremde Körperchen, Zahl der adoralen Wimperplättchen 20, Zahl der Kerne 2 . . . . . *Undella* v. Daday  
(*U. dohrni, claparedei, hyalina, lachmanni, spiralis, anadyomene*.)
- bb) Hülsenoberfläche mit Kiesel- und Kalkplättchen; Zahl der adoralen Wimperplättchen 18; Zahl der Kerne 8—22 . . . . . *Codonella* Haeckel  
(*C. bornandi, lagenula, annulata*.)
- b) Zwischen den beiden Hülsenschichten eine feine granulirte Substanz, Zahl der adoralen Wimperplättchen 18, Zahl der Kerne 1 . . . . . *Petalotricha* Kent  
(*P. ampulla*.)
- c) Zwischen den beiden Hülsenschichten unregelmäßig zerstreute Querplättchen.
- aa) Aufsatz der Hülse ohne Maschenlöcher; Zahl der adoralen Wimperplättchen 16—20, Zahl der Kerne 2—16 . . . . . *Cyttarocylis* Fol  
(*C. annulata, markusovszkyi, ehrenbergi, treforti, claparedei, millepora, laticollis, brevicollis, cassis, polymorpha, cistelula, acuminata*.)
- bb) Aufsatz der Hülse von Maschenlöchern durchbrochen, Zahl der adoralen Membranellen 20, Zahl der Kerne 8 . . . . . *Dictyocysta* Ehrenberg.  
(*D. templum, ovalis, tiara, elegans*.)

In seiner Übersicht der geographischen Verbreitung (p. 513—515) zählt er die 72 Arten, die er unterscheidet (29 davon neu), auf.

Bütschli (1889) will nur folgende der aufgestellten Gattungen erhalten wissen:

1. *Tintinnidium* Kent 1881.
3. *Tintinnus* Schrank pp. 1803 emend. Fol (mit Einschluß von *Amphorella* v. Dad. und *Undella* v. Dad. sowie mindestens eines Teiles von *Cyttarocyliis* Fol).
3. *Tintinnopsis* Stein 1867.
4. *Codonella* Haeck. 1873 emend. (nur *C. galea*).
5. ?*Cyttarocyliis* Fol 1881 (nur *C. cassis*).
6. *Dictyocysta* Ehrbg. 1854.

Biedermann (1892), der als erster in der Lage war, Hochseematerial, und zwar der Plankton-Expedition, zu untersuchen, gab auf Grund seiner eingehenden Studien über die Gehäusestruktur folgende Übersicht der Gehäuse der Tintinnodeen:

I. Das Gehäuse ist mehr oder weniger scharf in ein rundliches Wohnfach und einen annähernd zylindrischen Aufsatzteil geschieden.

Die Gehäusewand zeigt neben einer feinen primären Retikulation stark hervortretende, größtenteils nicht unmittelbar zusammenhängende, aber meist ziemlich, oft ganz genau symmetrisch angeordnete, sekundäre Strukturfiguren. Diese zeigen Variationen in Zahl und Form, Größe und teilweise auch in der Anordnung innerhalb der Spezies.

Meistens ist das Tier nicht nur mit dem eigentlichen Gehäuse, sondern auch noch mit einer zweiten, sehr dünnen Hüllmembran versehen, welche in einen Schließapparat endigt.

- a) An bestimmten Stellen des Wohnfaches sind meistens, am Aufsatze immer, große, scharf begrenzte, runde oder polygonale, sehr durchsichtige Partien, sogenannte Fenster vorhanden. Keine Fremdkörper am Gehäuse. . . . . 1. Gruppe *Dictyocysta*.
- b) Nur am Wohnfache sind eventuell deutliche Fenster ausgebildet. Dagegen treten sonstige sekundäre Strukturfiguren oft am ganzen Gehäuse auf. Selten Fremdkörper der Gehäusewand angeheftet. . . . . 2. Gruppe *Codonella*.

II. Gehäuse meist schlank oder glockenförmig, ohne Ausbildung eines besonderen Aufsatzteiles.

Die Gehäusewand mit primärer Retikulation ohne Fensterbildung, meist auch ohne sonstige Sekundärfiguren; Neigung zu Spiralwindungen oder Kreisringelung der ganzen oder nur der vorderen Gehäusewand.

Meist mehr oder weniger zahlreiche Fremdkörper der Schale angekittet, wodurch die Regelmäßigkeit der hexagonalen Primär-Felderung oft erheblich gestört erscheint. 3. Gruppe *Tintinnopsis*.

III. Gehäuse meist schlank und ohne besonderen Aufsatzteil.

Gehäusewand primär retikuliert, ohne Fensterbildung. Sekundäre Strukturfiguren resp. Verstärkungszüge sind entweder überhaupt nicht vorhanden, oder regelmäßig untereinander zusammenhängend und sich gegenseitig begrenzend über das ganze Gehäuse oder über einen Teil desselben ausgedehnt.

Anordnung, Form und Größe der sämtlichen Strukturfiguren sind innerhalb der Spezies meist sehr konstant.

- a) Gehäuse mit keiner oder sehr einfacher Spitze. Zwischenrippen der großen Felder sehr stark; Mündungsrand des Gehäuses meist gezähnt. . . . . 4. Gruppe *Cyttarocyliis*.
- b) Gehäuse spitz zulaufend, Spitze oft kompliziert gebaut. Zwischenwände der teilweise sehr großen Wandwaben relativ zart und dünn. Nur sehr regelmäßig hexagonal ausgebildete, an den verschiedenen Stellen des Gehäuses nicht gleich große Felderchen vorhanden. . . . . 5. Gruppe Lanzentintinnen.

- c) Nur regelmäßig hexagonale, am ganzen Gehäuse gleich große, erst bei starker Vergrößerung wahrnehmbare Felderchen . . . . . 6. Gruppe *Undella*.
- d) Gehäuseoberfläche mit Längsleisten, selten auch mit Querleisten versehen. Zwischen den sehr gleichmäßigen hexagonalen Felderchen finden sich in nicht sehr regelmäßigen Abständen größere runde oder ovale Felderchen eingestreut . . . . . 7. Gruppe Streifentintinnen.

In seine Übersicht des Systems hat Biedermann nicht aufgenommen die an anderer Stelle von ihm berücksichtigte 8. Gruppe *Tintinnus*, die als e der letzten Abteilung angeschlossen werden könnte. Gehäusewand sehr dünn, bei manchen Arten sicher mit Primärwaben versehen, dagegen ohne Sekundärstrukturen.

Ich habe später (1896) die Gattung der Faltenkelche, *Ptychocyclus*, aufgestellt mit dem Typus *Pt. urnula*.

Jörgensen hat 1899 unter Einfügung einer neuen Gattung *Leprotintinnus* die Gattungen in folgender Weise unterschieden:

- I. Hülse weich, gallertartig . . . . . *Tintinnidium*.
- II. Hülse steif, chitinartig
- A. Hülse hinten offen.
1. Hülsenoberfläche glatt . . . . . *Tintinnus*.
2. Hülsenoberfläche mit Fremdkörpern . . . . . *Leprotintinnus*.
- B. Hülse hinten geschlossen.
1. Hülse mit gesondertem Aufsatz.
- a) Aufsatz in seiner ganzen Breite mit 1—2 Reihen großer Fensterchen versehen. . . . . *Dietyocysta*.
- b) Aufsatz ohne oder mit kleinen und wenigen Fensterchen . . . . . *Codonella*.
2. Kein gesonderter Aufsatz.
- a) Wand der Hülse einfach (ohne 2 deutlich getrennte Lamellen).
- aa) Hülsenoberfläche wegen netzförmig geordneter niedriger Hochfalten fein retikuliert . . . . . *Ptychocyclus*.
- bb) Hülsenoberfläche mit Fremdkörpern besetzt . . . . . *Tintinnopsis*.
- cc) Hülsenoberfläche glatt . . . . . *Amphorella*.
- b) Wand doppelt, Außen- und Innenlamelle durch Querplättchen verbunden . . . . . *Cyttarocyclus*.
- c) Wand mit 2 deutlich getrennten Lamellen, ohne verbindende Querplättchen . . . . . *Undella*.

Cleve hat (1899, 1 und 1900, 4) noch 2 Gattungsnamen aufgestellt: zuerst *Fungella* mit *F. arctica* (nahestehend Hensens „Sternhaarstatoblast“). Der Autor ist aber den Nachweis schuldig geblieben, daß der Insasse des Gehäuses überhaupt ein Ciliat ist. Daß das ganz abweichende Gehäuse gar von einer Tintinnodee gebildet sei, wie Cleve vermutet, halte ich für höchst unwahrscheinlich. Die zweite von Cleve aufgestellte Gattung ist *Porella* mit *P. apiculata* n. sp. mit folgender Diagnose: Gehäuse geschlossen am Hinterende, ohne Aufsatz, porös. Der einzige Gattungscharakter bestände in der angeblichen Durchlöcherung, die aber in Wirklichkeit nicht vorhanden ist. Das von Cleve nur ganz flüchtig betrachtete Gehäuse von *P. apiculata* kann nur zu *Cyttarocyclus* gestellt werden. Cleve hat (1902, 2) den Namen *Porella*, der schon für eine Bryozoen-Gattung in Gebrauch ist, umgeändert in *Poroecus*. Auch dieser Name ist zu kassieren. In der nachstehenden Übersicht führe ich die 14 bis jetzt für Tintinnodeen aufgestellten Gattungsnamen chronologisch, unter Beifügung des Typus und des Autors an und klammere die 5 Namen, die ich nicht aufrecht erhalte und entweder für ganz überflüssig oder doch vorläufig für entbehrlich ansehe, ein.

1. *Tintinnus (inquilinus)* Schrank 1803.
2. *Dictyocysta (elegans)* Ehrenberg 1854.
3. *Tintinnopsis (beroidea)* Stein 1867.
4. *Codonella (galea* usw.) Haeckel 1873.
5. *Cyttarocylis (cassis)* Fol 1881.
- [6. *Coniocylis (campanula)* Fol 1881. Von Fol selbst 1884 wieder eingezogen.]
7. *Tintinnidium (marinum)* Kent 1882.
8. *Petalotricha (ampulla)* Kent 1882.
- [9. *Amphorella (amphora* usw.) v. Daday 1887.]
10. *Undella (hyalina)* v. Daday 1887.
11. *Ptychocylis (urnula)* Brandt 1896.
- [12. *Leprotintinnus (bottnicus)* Jörgensen 1899.]
- [13. *Fungella (arctica)* Cleve 1899.]
- [14. *Porella (apiculata)* Cleve 1899, später 1902 *Poroecus* genannt.]

Außerdem stelle ich drei neue Namen auf: für die schon von Biedermann unterschiedenen Lanzentinnen und Streifentintinnen die Namen *Xystonella* und *Rhabdonella*, sowie für die Schraubentintinnen den Namen *Coaliella*. Alle 3 Gruppen habe ich schon in den Tafelerklärungen (S. 6, 8, 7) kurz charakterisiert und vorläufig als Untergattungen bezeichnet. Die beiden erst genannten Untergattungen werden aber als Gattungen abgetrennt werden können, vor allem *Rhabdonella*, während die Untergattung *Coaliella* vielleicht später aufgelöst werden wird.

## b) Der Weichkörper der Tintinnodeen.

Grundlegend für das System der Familie der Tintinnodeen, wie jeder anderen Gruppe von Tieren, muß die Kenntnis des Weichkörpers und seiner Fortpflanzungsvorgänge sein. Bei ausschließlicher Berücksichtigung der Gehäuse und ihrer Strukturverhältnisse kann man nur zu einem künstlichen System gelangen. Leider bin ich bei dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens über die Tintinnodeen, bei unserer recht mangelhaften Kenntnis des Weichkörpers und seines Verhaltens bei der Fortpflanzung, noch darauf angewiesen, das künstliche System größtenteils beizubehalten.

Wir verdanken vor allem v. Daday recht eingehende Untersuchungen über den vegetativen Zustand des Weichkörpers von sehr zahlreichen Tintinnodeen. Seine Angaben erscheinen mir so wichtig, daß ich sie, ergänzt durch Ermittlungen von Jörgensen, Laackmann und von mir, in einer Tabelle zusammenstellen werde. Um die sehr empfindlichen Lücken in unserer Kenntnis vom Weichkörper, über dessen Verhalten bei den Fortpflanzungsvorgängen so gut wie nichts bekannt war, etwas auszufüllen, hatte ich Herrn Stud. Laackmann in Kiel veranlaßt, die Tintinnodeen der Kieler Förde in Bezug auf den Bau des Weichkörpers im vegetativen Zustande und auf ihre ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung im lebenden und in gut konserviertem Zustande genau zu untersuchen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen betreffen freilich nur wenige Arten und ausschließlich Küstenformen. Über

die Fortpflanzung von Tintinnodeen der Hochsee wissen wir leider noch gar nichts, und von manchen typischen Arten (z. B. von *Cyttarocyclus cassis* und seinem ganzen Formenkreise) ist auch über den vegetativen Zustand des Weichkörpers, die Zahl und Anordnung der Kerne und Nebenkerne sowie der Vakuolen und über die Menge der adoralen Wimperplatten nichts Zuverlässiges bekannt. Laackmann (1906) hat bei seinen eingehenderen Studien für alle von ihm untersuchten Arten (8 Spezies von *Tintinnopsis*, *Cyttarocyclus helix*, *Tintinnus acuminatus* und *scabellatus* und *Tintinnidium mucicola*) 2 Kerne und 2 Nebenkerne gefunden, solange die Individuen im vegetativen Zustande waren. Er hat ferner für mehrere Arten das Verhalten der Kerne bei der Teilung und bei der Konjugation sowie bei den beiden von ihm für Tintinnodeen nachgewiesenen Arten der Sporenbildung verfolgt, nämlich bei der Dauersporenbildung (Encystierung) und bei der Zoosporenbildung (Bildung von zahlreichen Mikro- und Makrogameten in getrennten Hülsen). Eine kurze vorläufige Mitteilung über das Verhalten von *Tintinnopsis verrucosa* (= *nucula*?) bei der Konjugation ist ungefähr gleichzeitig mit der ersten Mitteilung Laackmanns von Bresslau gegeben worden.

Ich war bei meiner Klassifikation in erster Linie auf die Gehäuse und deren Struktur, die ich sehr eingehend studiert habe, angewiesen, habe aber nach Möglichkeit auch den Weichkörper berücksichtigt, mehr jedenfalls als es von v. Daday geschehen ist. Einschneidende Änderungen habe ich möglichst vermieden, z. B. auch die Abtrennung der Lanzentintinnen von der noch ganz künstlichen Gattung *Cyttarocyclus* und die der Streifentintinnen von *Ptychocyclus*. Die Trennung der Gattungen *Tintinnus* (im Sinne v. Dadays) und *Amphorella* v. Dad. und entsprechend auch der Gattungen *Leprotintinnus* Jörg. und *Tintinnopsis* habe ich nicht ausgeführt, weil diese beiden neuen Gattungen nicht als einigermaßen natürliche bezeichnet werden können. In beiden Fällen besteht, soweit bis jetzt bekannt, der Unterschied lediglich in dem Vorhandensein oder Fehlen einer Öffnung am aboralen Ende des Gehäuses. —

Die Tintinnodeen sind heterotriche Ciliaten, die an ihrem Vorderende einen aus 16 bis 24 Platten bestehenden adoralen Wimperkranz besitzen und außerdem an dem etwa glockenförmigen Körper 4 spiralig verlaufende Reihen von feinen Wimpern aufweisen. Mittels des stielartigen, kurzen oder langen Hinterendes ist das Tierchen in seinem Gehäuse befestigt, und zwar meist in der Nähe des aboralen Endes. Der Körper enthält 1—2 pulsierende Vakuolen und fast stets 2 oder mehr Kerne sowie oft auch Nebenkerne. Der Nachweis der letzteren ist bisher in vielen Fällen noch nicht gelungen.

Über den Weichkörper verdanken wir die eingehendsten und zugleich ausgedehntesten Angaben v. Daday. Die Zahl der adoralen Wimperplättchen, ferner die Zahl und wahrscheinlich auch die Lage der Kerne wie auch der pulsierenden Vakuolen scheint nicht bloß für die einzelnen Arten (während des vegetativen Zustandes) konstant zu sein, sondern auch einen wichtigen Charakter der natürlichen Gattungen zu bilden. Leider sind die bis jetzt vorliegenden Angaben noch ziemlich lückenhaft und zum Teil auch unsicher.

Die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt nach v. Daday bei *Tintinnidium* 16, bei *Psalotricha* und *Codonella* 18, bei *Tintinnus* und *Amphorella* meist 18, selten 20, bei *Cyttarocyclus* 16 bis 20, bei *Dictyocysta* und *Undella* 20 und bei *Tintinnopsis* 20—24 (meist 20, selten 22 oder 24).

v. D a d a y »hält es nicht für unwahrscheinlich, daß für jede Gattung diese Zahl beständig ist, und daß die vorkommenden Abweichungen in der schnell eintretenden Zerfaserung ihren Grund haben«. Ein anderer Grund kann aber, wie ich hinzufügen muß, auch darin bestehen, daß die Gattungen, die solche Abweichungen zeigen (vor allem *Tintinnus*, *Amphorella* und *Cyttarocylis*), künstliche und nicht natürliche Gruppen sind. Als Beispiel dafür, daß die vorliegenden Angaben z. T. der Nachprüfung bedürfen, führe ich an, daß v. D a d a y für *Cytt. markusovszkyi* 16, für *Cytt. claparedei* aber 18 Wimperplatten angegeben hat, während beide Formen im übrigen so weitgehende Übereinstimmungen zeigen, daß sie als Varietäten einer Spezies (*Cytt. ehrenbergi*) angesehen werden müssen.

Bezüglich der Kerne verdanken wir v. D a d a y den wichtigen Nachweis, daß fast alle von ihm untersuchten Tintinnodeen 2 oder mehr Kerne besitzen, und daß die Zahl bei den einzelnen Arten im allgemeinen konstant zu sein scheint. Von den Arten, die er untersucht hat, besaß nur *Petalotricha ampulla* einen einzigen Kern. Einkernig sind außerdem nach den Untersuchungen von Stein, Sterki und Entz die Süßwasserarten *Tintinnidium fluviatile* und *semiciliatum*. Für die 9 von ihm unterschiedenen Gattungen gibt v. D a d a y folgende Zusammenfassung über die Zahl der Kerne: »*Tintinnidium* 1—2, *Tintinnus* 4, *Amphorella* 2—6, *Undella* 2, *Tintinnopsis* 2—12, *Codonella* 8—22, *Cyttarocylis* 2—16, *Dictyocysta* 8, *Petalotricha* 1 Kern. Die Kernzahl ist demnach bei *Tintinnus*, *Undella*, *Dictyocysta* und *Petalotricha* beständig, während sie bei den übrigen ziemlich schwankend ist.« v. D a d a y fügt hinzu, »daß bei *Amphorella* die Zahl vier, bei *Tintinnopsis* zwei die herrschende ist«. Von den zahlreichen untersuchten *Tintinnopsis*-Arten besaß nur eine, *T. mayeri* mehr als 2 (12) Kerne. Diese an mehreren Stellen seiner Monographie wiederkehrenden Zahlen sind bezüglich der Gattungen *Tintinnus* und *Amphorella* nach den speziellen Angaben, die v. D a d a y selbst gibt, zu berichtigen. Zwei Kerne gibt v. D a d a y an für die Mehrzahl seiner *Amphorella*-Arten (*subulata*, *striata*, *punctatostrata*, *tuberculata*, *ganymedes* und *inquilinus* Entz), sowie für *Tintinnus acuminatus*; vier Kerne hat er konstatiert bei *Amphorella amphora* und *quadrilineata*, die beide zu einer Art zusammenzufassen sind, und bei *Tintinnus lusus-undae*, *fraknoi*, *angustatus* und *inquilinus* O. Fr. M.; sechs Kerne endlich hat er nur in *Amphorella steenstrupi* angetroffen. Die allgemeine Angabe für *Tintinnus* muß also lauten 2—4 Kerne, die für *Amphorella* 2—4, bei einer Spezies 6 Kerne. In Bezug auf die Kerne sind also die beiden Gattungen nicht zu sondern. Es bleibt mithin nur ein Unterschied: bei *Tintinnus* ist eine aborale Öffnung an der Hülse vorhanden, bei *Amphorella* aber nicht. Der Formenkreis von *Tintinnus acuminatus* hat nun aber mit dem von *Tintinnus fraknoi*, abgesehen von der übrigens recht verschiedenen aboralen Öffnung der Hülse, sonst keine näheren Beziehungen, weder in Bezug auf die Kerne noch auf das Gehäuse. Nach der Zahl der Kerne steht der große Formenkreis von *T. fraknoi* (mit *T. lusus-undae*, *angustatus* und *inquilinus*) gerade dem Typus der Gattung *Amphorella* (*A. amphora* mit *A. quadrilineata*) am nächsten. näher jedenfalls als der Spezies *T. acuminatus*. Ich habe mich vergeblich bemüht, die jetzt noch künstliche Gattung *Amphorella* von *Tintinnus* abzugrenzen. Vielleicht wird das später bei näherer Kenntnis des Weichkörpers in natürlicherer Weise, als es von v. D a d a y geschehen ist, möglich sein. Vorläufig habe ich die Gattung *Amphorella* eingezogen. Auch die

Gattung *Leprotintinnus* Jörgensens habe ich nicht aufgenommen. Wie in den alten Gattungen *Tintinnus* und *Tintinnopsis* gibt es auch in den Gattungen *Codonella* und *Cyttarocyliis* sowie in der Untergattung *Rhabdonella* Arten, die am aboralen Ende ihres Gehäuses eine sehr feine, in anderen Fällen auch recht weite Öffnung besitzen. Für diese Arten besondere Gattungen abzuspalten, halte ich für unnatürlich und deshalb für unangebracht.

Die Zahl der Kerne ist bei einer Spezies nur während des gewöhnlichen vegetativen Zustandes konstant, bei den reproduktiven Vorgängen aber können erhebliche Abweichungen auftreten. Wie Laackmann gezeigt hat, kommen bei solchen Arten, die im vegetativen Zustande 2 Haupt- und 2 Nebenkerne besitzen, bei bestimmten Entwicklungsvorgängen auch Zustände vor, in denen nur 1 Haupt- und 1 Nebenkern oder mehr als 2 Hauptkerne und zahlreiche Nebenkerne im Weichkörper vorhanden sind. Man darf also, wie ich auch schon für die Radiolarien betont habe, nur die einander entsprechenden Entwicklungszustände vergleichen. Im allgemeinen werden die Angaben über Zahl, Form, Größe, Struktur und Lage der Kerne vegetative Zustände betreffen, weil diese am häufigsten sind, doch bedarf diese Annahme für verschiedene Fälle noch der Nachprüfung. Wenn z. B. v. Daday gefunden hat, daß seine *Tintinnopsis*-Arten alle 2 Kerne besaßen mit einziger Ausnahme von *Tintinnopsis mayeri*, die 12 Kerne aufwies, so ist es recht wahrscheinlich, daß in diesem Ausnahmefalle ein besonderes Entwicklungsstadium vorgelegen hat. Eine solche Annahme wird noch dadurch unterstützt, daß nach Beschreibung und Abbildung die 12 kleinen, rundlichen Kerne zerstreut in der Körpermitte lagen (p. 563 t. 19 f. 21), und daß 2 pulsierende Vakuolen vorhanden waren, während v. Daday bei allen anderen *Tintinnopsis*-Arten nur eine gefunden hat. Es handelt sich wohl auch nur um ein einziges Exemplar von *T. mayeri*, denn »einige« hat v. Daday überhaupt nur gefunden. Eine nähere Prüfung wird voraussichtlich ergeben, daß auch *T. mayeri* im vegetativen Zustande 2 Hauptkerne (und 2 Nebenkerne) besitzt. Auch die andere isoliert stehende Angabe v. Dadays, daß *Amphorella steenstrupi* Cl. u. L. 6 kleine, rundliche Kerne besitzt, von denen 2 im vorderen Körperdrittel, die 4 anderen nahe nebeneinander im hinteren Drittel liegen (p. 583 t. 18 f. 9), wird einen besonderen Entwicklungszustand, und nicht den vegetativen Zustand dieser Spezies betreffen.

Es eröffnet sich aber weiter die Möglichkeit, durch das Studium der Vorgänge bei der Teilung und der Konjugation sowie bei der Bildung von Sporocysten oder von Dauercysten in zweifelhaften Fällen Sicherheit darüber zu gewinnen, ob man getrennte Arten oder aber Varietäten einer Art vor sich hat. Wenn es z. B. jetzt noch bei ausschließlicher Berücksichtigung der Gehäuse nicht mit Sicherheit zu entscheiden ist, ob *Cyttarocyliis edentata* Brandt, die Hochseeform der Gruppe *C. denticulata*, von der größeren Form der seichten Gebiete als besondere Art zu trennen ist, so ist von dem Studium der Entwicklung in diesem Falle, wie auch in manchen ähnlichen, die Entscheidung zu erwarten. Bei Tintinnodeen des seichten Wassers wird sicherlich vor allem die Bildung der zum Boden hinabsinkenden Dauersporen, vielleicht aber auch die der Makro- und Mikrogameten, abweichen von den entsprechenden Vorgängen bei den die Hochsee bewohnenden Arten.

Für irrig halte ich v. Dadays allgemeine Angabe über die Nebenkerne (p. 505), deren Zahl, »durchaus zufällig, innerhalb weiter Grenzen veränderlich, ja sogar bei den verschiedenen Exemplaren derselben Art eine wechselnde, von der Zahl der Kerne aber ganz unabhängig« sein soll. Sie werden bei vegetativen Individuen ebenso konstant für die Art sein wie die Hauptkerne, da sie aber bei den reproduktiven Vorgängen, die erst in neuester Zeit näher untersucht sind, die Hauptrolle spielen, so ist es ganz begreiflich, daß v. Daday sie in verschiedener Anzahl bei derselben Spezies gefunden hat. Die andere allgemeine Bemerkung v. Dadays über die Nebenkerne (p. 505) bedarf ebenfalls der Berichtigung. Wenn er angiebt, daß er kaum auf eine Art gestoßen sei, bei der sie nicht vorgekommen wären, so steht das in Widerspruch zu seinen näheren Angaben bei den einzelnen Spezies. Für die Mehrzahl der von ihm untersuchten Arten gibt er an, daß er Nebenkerne nicht gefunden habe. In zahlreichen Fällen sind dann aber die Nebenkerne von späteren Forschern mit Sicherheit nachgewiesen worden. Ferner führt v. Daday (p. 506) an, »daß die Nebenkerne am häufigsten bei den zweikernigen Exemplaren sind, wo sie wahrscheinlich nie fehlen; bei den vierkernigen kommen sie schon seltener, bei den mehrkernigen wahrscheinlich gar nicht vor.« Danach ist bei den vier- und achtkernigen Arten augenscheinlich die Unterscheidung von Haupt- und Nebenkernen schwierig, während sie bei den zweikernigen der Größenverschiedenheit wegen leicht ist. In manchen Fällen mögen auch von den 4 allein erkennbaren Kernen 2 Haupt- und 2 Nebenkerne gewesen sein. Die Nebenkerne sind nach v. Daday stets kuglig und homogen. Gewöhnlich sind zwei vorhanden, die meist in der Nähe der Kerne liegen, selten mehr, wie bei *Undella claparedei*, bei der v. Daday 4 Nebenkerne fand.

Die meisten Tintinnodeen besitzen zwei (meist ovale, seltener kuglige oder nierenförmige) Hauptkerne, an denen (wohl immer) je 1 kleiner, kugliger Nebenkern liegt. Das ist allem Anschein nach der Fall bei allen Arten der Gattung *Tintinnopsis*, bei *Cyttarocytilis denticulata*, *serrata*, *ehrenbergii*, *cylindrica* und *helix* sowie bei *C. (Coxiella) annulata*, bei den Arten der Untergattung *Xystonella* und *Rhabdonella* (z. B. *R. spiralis*, *apophysata* und *amor*), bei *Ptychocytilis undella* (var. e), bei *Undella hyalina*, *claparedei*, *dohrni* und *heros*, bei *Tintinnus acuminatus*, *undatus subulatus*, *ganymedes* u. a., und endlich bei den marinen Arten der Gattung *Tintinnidium* (*T. mucicola* und *neapolitanum*). Bei einem großen Teile dieser Arten sind die Nebenkerne noch nicht nachgewiesen, und nur für eine Art (*U. claparedei*) wird ihre Anzahl auf 4 angegeben.

Ferner werden folgende Arten als vierkernig bezeichnet: *Cyttarocytilis (Coxiella) ampla*, *Ptychocytilis urnula* und folgende Arten von *Tintinnus*: *T. amphora* (nebst *quadrilineatus*), *lusus-undae*, *fraknoi*, *angustatus* und *inquilinus*.

Eine besondere Stellung nehmen vorläufig ein *Tintinnus steenstrupi*, der sechs Kerne besitzen soll, und *Tintinnopsis mayeri* mit zwölf Kernen. In beiden Fällen werden die vegetativen Zustände wahrscheinlich nur 4 oder 2 Hauptkerne besitzen.

Den Arten von *Dictyocysta* und den echten *Codonella*-Spezies kommen dagegen augenscheinlich auch im vegetativen Zustande acht Kerne (oder mehr) zu.

Endlich sind mit nur einem Kern versehen: *Petalotricha ampulla* (nach v. Daday) *Tintinnopsis brandti* (nach Levander), *Tintinnopsis lacustris* und *Tintinnidium fluviatile* (nach

Entz), *Tintinnidium semiciliatum* (nach Sterki) und *Tintinnus norvegicus* (nach Brandt, während nach Jörgensen dieser Spezies 2 Kerne zukommen sollen).

In manchen Fällen sind die bis jetzt vorliegenden Angaben noch unsicher und der Nachprüfung bedürftig. Die Angaben, die v. Daday über die Zahl der adoralen Wimperplatten, der Kerne, Nebenkerne und der pulsierenden Vakuolen bei den einzelnen Arten gemacht hat, stelle ich zu einer Übersicht zusammen, in die ich auch alle mir bekannt gewordenen späteren Angaben (eingeklammert) eingetragen habe. Die Artbezeichnung und die Reihenfolge der Spezies ist im allgemeinen dieselbe, wie im nachfolgenden speziellen Teile.

	v. Daday p.	Zahl der Wimper- platten	K e r n e	Nebenkerne	Pulsierende Vakuolen
<i>Dictyocysta templum</i> H. . . . .	585	20	8 meist oval, seltener rundlich	0	1 im hinteren Drittel
<i>Codonella galea</i> H. ( <i>Cod. lagenula</i> v. Dad.) . . . . .	570	18	8 ziemlich klein, oval, nahe der Körperoberfläche, zerstreut [8 Bdt.]	0 oder 2—4 [0 Bdt.]	1 im vorderen Drittel
<i>C. galea</i> var. <i>brevicollis</i> ( <i>Cyttaroc.</i> <i>brevicollis</i> v. D.) . . . . .	575	18	8 kleine, ovale, paarweise liegend	0	1 im vorderen Drittel
<i>C. planctonis</i> n. sp. ( <i>Cytt. poly-</i> <i>morpha</i> v. Dad. z. T.) . . . . .	577	18	16 kleine, oval, zerstreut [etwa 8 Bdt.]	[0 Bdt.]	1 im hinteren [?] Drittel
<i>C. cistellula</i> Fol. ( <i>Cytt. cistellula</i> v. Dad.) . . . . .	578	18	14 kleine, regelmäßig zerstreut [etwa 8 Bdt.]	0 [0 Bdt.]	1 im vorderen Drittel
<i>C. orthoceras</i> H. ( <i>Cod. annulata</i> v. Dad.) . . . . .	571	18	22 sehr kleine, oval, unregelmäßig zerstreut	0	1 im vorderen Drittel
<i>Tintinnopsis beroidea</i> St.? v. Daday	547	20	(Stein 1 halbringförmiger quer- liegender K.) (Entz 1 nierenförm. K.) 2 oval oder rundlich (2 runde oder längliche Laackm.)	(1 Entz) 0 (2 Laackm.)	1 hinten, bei d. Varietäten vorn
<i>T. sinuata</i> Brandt . . . . .			[2 längl., Bdt.]	[2 Bdt.]	
<i>T. lacustris</i> (Entz) . . . . .			(1, Entz)		(1 vorn Entz)
<i>T. baltica</i> Bdt. . . . .			[2, Bdt, Laackm.]	[2 Bdt., Laackm.]	
<i>T. subacuta</i> Jörg. . . . .			(2 runde, Jörg., Laackm.)	(2 Laackm.)	
<i>T. bermudensis</i> n. sp. var. a. . . . .			[2 rundliche, Bdt.]		
<i>T. campanula</i> (Ehrb.) . . . . .	558	20	(2 Fol) 2 ovale (2 ovale, Jörg., Laackm., Bdt.)	0 (2 Laackm., Bdt.)	1 vorn

	v. Daday p.	Zahl der Wimper- platten	K e r n e	Nebenkerne	Pulsierende Vakuolen
<i>(T. campanella</i> (H.) v. Dad.) . . . . .	551	20	2 ovale	0	1 vorn
<i>(? T. umiger</i> Entz) . . . . .	551	20	2 ovale	0	1 Mitte
<i>(? T. infundibulum</i> v. Dad.) . . . . .	559	20	2 ovale	0	1 vorn
<i>T. cincta</i> v. Dad. non Cl. L. . . . .	557	20	2 ovale	0	1 vorn
<i>T. campanula</i> var. <i>bütschlii</i> (v. Dad.) . . . . .	556	20	2 ovale	0	1 vorn
<i>(? T. cyathus</i> v. Dad.) . . . . .	556	20	2 ovale	0	1 vorn
<i>T. ventricosa</i> Cl. u. L. . . . .			(2 Fol, 2 länglich ovale, Laackm., Bdt.)	(2 runde, Laackm.)	
<i>T. nucula</i> Fol ( <i>T. ventricosa</i> v. Dad.?) . . . . .	559	20	2 ovale (2 länglich ovale, Laackm.)	? (2 runde, Laackm.)	1 vorn
<i>T. nucula</i> v. Dad. . . . .	554	22	2 ovale	2	1 vorn
<i>T. lobiancoi</i> v. Dad. . . . .	553	20	2 ovale [2 ovale, Bdt.]	0	1 hinten
<i>T. karajacensis</i> Bdt. . . . .			(2 rundliche, Laackm.)	(2 Laackm.)	
<i>T. sacculus</i> Bdt. . . . .			[2 ovale oder seltener 8, Bdt.]	?	
<i>T. brandti</i> (Nordq.) . . . . .			(1 wurstförm. nach Levander)?		
<i>T.(?) pellucida</i> Cleve . . . . .			[2 ovale, Bdt.]		
<i>T. radix</i> (Imh.) ( <i>T. curvicauda</i> v. Dad.) . . . . .	554	20	2 ovale	0	1 vorn
<i>T. lindenii</i> v. Dad. . . . .	560	20	2 ovale	0	1 vorn
<i>T. angulata</i> v. Dad. . . . .	561	20	2 ovale	0	1 hinten
<i>T. rosmaeri</i> v. Dad. . . . .	549	22	2 rundliche	0	1 vorn
<i>T. davidoffii</i> v. Dad. . . . .	552	24	2 rundliche	0	1 Mitte
<i>T. chyzeri</i> v. Dad. . . . .	555	20	2 ovale		
<i>T. mayeri</i> v. Dad. . . . .	563	20	12 kleine, rundliche, zerstreut in der Körpermitte. [Wohl Ent- wicklungsstand]	0	2, eine vorn, 1 hinten
<i>T. reflexa</i> Kofoid . . . . .			2 ellipsoide, zentral gelegen		1 hinten
<i>T. lohmanni</i> Laackm. . . . .			(2 kugl., bei älteren Tieren längl., Laackm.)	(2 Laackm.)	
<i>(Cytt. laticollis</i> v. Dad.) . . . . .	576	20	2 ovale	0	1 hinten
<i>(Codonella(?) bornandi</i> v. Dad.) . . . . .	569	18	8 ovale, zerstreut liegende	0	1 in der Mitte
<i>Cyttarocyclus cylindrica</i> n. sp. . . . .			[2 Bdt.]		
<i>C. serrata</i> (Möbius) . . . . .			(2 große, ovale, Jörg.) [2 ovale, Bdt.]		(1 hinten Jörg.)
<i>C. ehrenbergi</i> (Cl. u. L.) ( <i>C. marku- sorskyi</i> v. Dad.) . . . . .	581	16 (16 van Breem.)	2 nierenförmige, große K.	0	(2 hinten Clap. u. Lachm.) 1 hinten
<i>C. ehrenbergi</i> var. <i>claparedei</i> v. Dad. . . . .	582	18	2 nierenförmige, große K.		1 hinten

	v. Daday p.	Zahl der Wimper- platten	K e r n e	Nebenkerne	Pulsierende Vakuolen
<i>C. denticulata</i> (Cl. u. L.) . . . . .		(18 Jörg.)	[2 ovale Brandt.] (2 breit ovale, Jörg.)	[2 kugl., Bdt.]	(1 Mitte Jörg.)
<i>C. (Xyst.) treforti</i> v. Dad. . . . .	579	16	2 ovale [2 ovale Bdt.]	2 [2 Bdt.]	1 vorn und 1 hinten
<i>C. (Xyst.) acus</i> n. sp. (nebst Varietäten) . . . . .			[2 ovale Bdt.]	[2 Bdt.]	
<i>C. (Xyst.) dicymatica</i> n. sp. . . . .			[2 ovale Bdt.]	?	
<i>C. (Xyst.) lanceolata</i> n. sp. . . . .			[2 ovale Bdt.]	?	
<i>C. (Xyst.) pulchra</i> Kof. . . . .			(3 oder mehr ovale K., Kof.)		
<i>C. (Coel.) annulata</i> v. Dad. . . . .	582	16	2 nierenförmige, große K.	0	1 hinten
<i>C. (Coel.) pseudannulata</i> Jörg. . . . .			(2 etwas längliche K., Jörg.)		
<i>C.?</i> ( <i>Coel. ampla</i> Jörg.) . . . . .			[4 oder nur 3 K., Jörg.)		
<i>C. helix</i> Cl. u. L. . . . .			[2 Bdt.] (2 kuglige, Laackm.)	[2 Bdt.] (2 kleine, runde, Laackm.)	
<i>(Tintinnopsis annulata</i> v. Dad.?)	550	20	2 ovale	0	1 vorn
<i>Ptychocyclus urnula</i> (Cl. u. L.) . . . . .		(16 Jörg.)	(4 Jörg.) [4—6 Bdt.]	(0 Jörg.)	(1 vorn Cl. u. L.)
<i>P. undella</i> var. e. . . . .			[2 runde]		
<i>P. (Rhabd.) spiralis</i> Fol . . . . .	565	20	2 ovale [2 ovale Bdt.]	0	1 vorn, 1 hinten
<i>P. (Rhabd.) apophysata</i> (Cleve)			[2 Bdt.]		
<i>P. (Rhabd.) amor</i> (Cleve) . . . . .			[2 Bdt.]		
<i>Petalotricha ampulla</i> (Fol) . . . . .	573	18	1 großer ovaler K.	0	1 in der Mitte
<i>Undella hyalina</i> v. Dad. . . . .	564	20	2 ovale [2 ovale K., Bdt.]	2	1 vorn, 1 in der Mitte
<i>U. collaria</i> n. sp. var. <i>insignis</i> . . . . .			[2 ovale K., Bdt.]	[2 kugl. an den Haupt- kernen, Bdt.]	
<i>U. claparedei</i> v. Dad. . . . .	566	20	2 nierenförmige K. [2 ovale Bdt.]	4	1 in der Mitte
<i>(U.?) dohrni</i> v. Dad.) . . . . .	566	20	2 ovale	1	1 in der Mitte, 1 hinten
<i>U. heros</i> Cleve . . . . .			[2 große ovale K., Bdt.]	[2 große, kugelige Nebenk. Bdt.]	
<i>U. tenuirostris</i> n. sp. . . . .			[2 ovale K. Bdt.]	[2 kuglige Bdt.]	
<i>Tintinnus lusus-undae</i> Entz . . . . .	527	18	4 rundliche oder schwach ovale in einer Spirallinie	0	1 hinten
<i>T. frauknoi</i> v. Dad. . . . .	528	18	4 ovale in einer Spirallinie	2	1 vorn, 1 hint. am Grunde des Stiels
<i>(T. angustatus</i> v. Dad.) . . . . .	531	20	4 ovale		1 hinten

	v. Daday p.	Zahl der Wimper- platten	K e r n e	Nebenkerne	Pulsierende Vakuolen
<i>(T. inquilinus</i> O. Fr. M. . . . .	528	18	4 ovale	1 oder 2	1 vorn, 1 an der Stielbasis
<i>T. amphora</i> Cl. u. L. . . . .	535	18	4 rundliche	0	1 Mitte 1 hinten
<i>T. amphora</i> var. <i>quadrilineata</i> (Cl. u. L.) . . . . .	535	18	4 rundliche	0	1 hinten
<i>T. steenstrupi</i> Cl. u. L. . . . .	537	18	6 kleine		1 hinten
<i>T. acuminatus</i> Cl. u. L. . . . .	532	18	2 ovale (Möb. 2 Kerne, Brandt 2 runde K., Laackm. 2 kuglige K.) [2 K. Bdt.]	1 (2 runde, Laackm.)	1 hinten
<i>T. undatus</i> (Jörg.) . . . . .			[2 Bdt.]		
<i>T. subulatus</i> Ehrbg. . . . .	536	18	2 große ovale K. (Jörg. 2, Laackm. 2 fast runde)	0 (2 sehr kleine, Laackm.)	1 vorn, 1 hint. (vgl. Jörg.)
<i>T. ganymedes</i> Entz . . . . .	539	18	(Entz 1) 2 ovale K.	2	1 in der Mitte
<i>(T. inquilinus</i> Entz) . . . . .	542		2 ovale		1 Mitte
<i>T. norvegicus</i> Cl. u. L. . . . .			(1 großer ovaler K. Brandt, 2 rundl. Jörg.)		
<i>(T. striatus</i> v. Dad.) . . . . .	538	20	2 ovale	2	1 vorn
<i>(T. tuberculatus</i> v. Dad.) . . . . .	541	20	2 ovale, große	2	2 hinten
<i>(T. punctatostratus</i> v. Dad.) . . . . .	540	18	2 ovale	1	1 vorn, 1 hint.
<i>Tintinnidium mucicola</i> Cl. u. L.	524		[2 Bdt.] (2 Laackm.)	[2 Bdt.] (2 runde Laackm.)	
<i>T. neapolitanum</i> v. Dad. . . . .	524	16	2 ovale, nahe dem Peristom	2 kleine	1 hinten
<i>T. fluviatile</i> Entz . . . . .	523	16	(1 Entz)		
<i>T. semiciliatum</i> Sterki . . . . .	524		(1 Sterki)	(1? Sterki)	1 vorn

Endlich hebe ich auf Grund der Angaben v. Dadays noch folgende Einzelheiten bezüglich des Weichkörpers hervor:

Bei *Dictyocysta templum* und den 5 von v. Daday genauer untersuchten Formen von *Codonella* ist das Tier stets mittels eines kurzen Stieles in der Mitte des Gehäuseendes befestigt. Auch bei den meisten anderen Tintinnodeen ist der kurze oder lange Stiel im aboralen Ende des Gehäuses oder in der Nähe desselben befestigt. Weiter vorn aber ist der Stiel angeheftet bei *Tintinnus subulatus*, *Cyttarocylis treforti*, *Rhabdonella spiralis* und bei allen Arten, deren Gehäuse hinten offen ist. Nicht ein Stiel, sondern mehrere dienen zur Befestigung des Leibes an der Innenwand der Hülse bei *Undella hyalina* (3) und *U. claparedei* (4).

Das Peristom wird für folgende Arten als ganzrandig angegeben: *Dictyocysta templum*, *Tintinnopsis beroidea* und *vosmaeri*, *Cyttarocylis ehrenbergi*, *helix* (*Tintinnopsis annulata?*), und *C. (Coxl.) annulata*, ferner für *Rhabdonella spiralis* sowie für *Tintinnus acuminatus*, *subulatus* und *steenstrupi*.

Dagegen soll das Peristom an seinem freien Rande mit soviel abgerundeten Läppchen versehen sein, wie adorale Wimperplatten vorhanden sind, bei folgenden Spezies: bei *Codonella galea* (nebst *brevicollis*), *planctonis*, *cistellula* und *orthoceras*, *Tintinnopsis campanula*, *infundibulum* und *ventricosa* (= *nucula*?), *Cytt. (Xyst.) treforti*, *Ptychocylis urnula*, *Petalotricha ampulla*, *Undella hyalina* und *claparedei*, *Tintinnus lusus-undae*, *fraknoi*, *inquilinus*, *amphora* (nebst *quadrilineatus*) und *ganymedes*, sowie bei *Tintinnidium neapolitanum*.

### c) Die Gehäuse der Tintinnodeen nach Größe, Form und Struktur.

Wie der Weichkörper selbst ist auch die von ihm abgeschiedene Hülse von Wichtigkeit für die Unterscheidung von Varietäten und Arten sowie für die Gruppierung der Arten zu Gattungen. Über die Verwandtschaftsbeziehungen und das natürliche System können aber in vielen Fällen nur Untersuchungen über den Weichkörper zuverlässigen Aufschluß geben. Die allgemeine Form und manche spezielle Besonderheiten der Gehäuse können über den natürlichen Zusammenhang der Arten irreführen, weil sie größtenteils wohl auf Anpassung zurückzuführen sind. Berücksichtigt man z. B. nur die Ähnlichkeiten in der Form, so kann es sich ereignen, daß man mit Möbius die Arten *Codonella orthoceras* H., *Tintinnopsis urniger* Entz und *Tintinnopsis campanella* H. auf Grund der in der Literatur vorliegenden Abbildungen zu einer Spezies vereinigt, und mit diesen Arten noch eine Form der Ostsee (die ich später *Tintinnopsis baltica* genannt habe) identifiziert, oder daß man mit Ostfeld und Schmidt z. B. *Tintinnus annuliferus* (Ost. u. Schm.) zu *Cyttarocylis annulata* v. Dad. stellt, oder daß man die der allgemeinen Gestalt nach ähnlichen *Cyttarocylis plagiostoma* und *Petalotricha ampulla* zusammenwirft, wie es von Entz geschehen zu sein scheint. Andererseits kann man bei ausschließlicher Berücksichtigung der Struktur leicht dazu kommen, die Varietäten einer Art wegen verschiedener Struktur auf mehrere Gattungen zu verteilen, wie es z. B. Entz für echte *Codonella*-Arten getan hat, die er in den Gattungen *Dictyocysta*, *Codonella* und *Cyttarocylis* untergebracht hat.

Ich bin selbst bei verschiedenen Arten in Zweifel, zu welcher Gattung oder Untergattung sie zu stellen sind. Recht schwierig ist z. B. die Unterbringung von *Codonella* (?) *morchella* und *ostenfeldi*, die zu *Codonella* und zu *Tintinnopsis* Beziehungen haben. *Leprotintinnus pellucidus* Cl. und *Tintinnopsis sacculus* Brandt habe ich trotz abweichender Struktur zu *Tintinnopsis* gestellt. *Cyttarocylis helix* (Cl. u. L.) schließt sich darin, daß eine Spiralleiste in der Wand von der Spitze bis zur Mündung sich erstreckt, an den Formenkreis von *Cyttarocylis annulata* v. Daday an, steht aber bezüglich der Struktur und der Art des Vorkommens an der Küste einerseits dem Formenkreis von *Cyttarocylis serrata-ehrenbergi*, andererseits manchen *Tintinnopsis*-Arten nahe. *Undella heros* nebst Verwandten sowie *Rhabdonella apophysata* stimmen in der Ausbildung ihres Hinterendes ganz mit echten Lanzentintinnen überein, werden aber wegen andrer Beschaffenheit und Struktur der Gehäusewand besser in anderen Gattungen unterbracht. Die eigentlichen Xystonellen, zu denen ich übrigens auch einige Arten mit *Tintinnus*-Struktur gestellt habe, werden als Angehörige einer wohl definierbaren Gattung von den übrigen *Cyttarocylis*-Arten getrennt werden können; ebenso wird auch die Untergattung *Rhabdonella* später voraussichtlich ganz von der Gattung *Ptychocylis*, der ich sie vorläufig angeschlossen habe, abgesondert werden

müssen. So ähnlich sich ferner die beiden großen Formenkreise der Gattung *Ptychocylis* in Form, Größe und Struktur der Gehäuse sind, so werden sie wegen der Verschiedenheit ihres — bis jetzt leider nur recht unvollkommen untersuchten — Weichkörpers wahrscheinlich später getrennt werden. In den angedeuteten Fällen ist von der Untersuchung des Weichkörpers die Entscheidung über die Unterbringung der Arten zu erwarten.

Aber nicht bloß für die Unterbringung der Arten ist die Kenntnis des Weichkörpers ausschlaggebend, sondern auch für die Umgrenzung und Aufstellung der Arten selbst. Bei faunistischen Studien über Tintinnodeen ist man ja größtenteils auf die Untersuchung der Gehäuse angewiesen. Die Bewohner haben oft ihre Hülse verlassen oder sind ungenügend konserviert. Außerdem ist für die genauere Untersuchung der Hülsenstruktur das Einlegen in Glyzerin besser geeignet als das Einschließen in Kanadabalsam, das wieder für die Betrachtung des gefärbten Weichkörpers größere Vorteile darbietet. Vor allen Dingen aber kommt noch in Betracht, daß für eine gründliche Untersuchung des Weichkörpers auch eingehende Studien an lebendem Material unentbehrlich sind. Durch genaue Untersuchung der Gehäuse allein unter Berücksichtigung ihrer Form, Größe und vor allem auch ihrer Struktur kann man oft recht zahlreiche Varietäten unterscheiden, die sich im allgemeinen ungezwungen zu Formenkreisen gruppieren lassen. Für die systematische Durcharbeitung braucht man aber außer Formenkreisen und Varietäten vor allem auch die Arten. Diese aber scharf zu umschreiben und von den Varietäten sicher zu unterscheiden, halte ich auf Grund von Untersuchungen der Hülsen allein nicht immer für möglich; dazu ist auch die Kenntnis des Weichkörpers und seiner Entwicklung, in vielen Fällen wenigstens, unbedingt notwendig. Bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis von den Tintinnodeen ist es mehr oder weniger willkürlich und von dem systematischen Takt des Bearbeiters abhängig, ob man manche Formen als Arten oder als Varietäten auffaßt. Für die faunistische Bearbeitung von pelagischen Protozoen, für die Ermittlung der Abhängigkeit der Organismen von den Lebensverhältnissen und für die Feststellung der Bedeutung der pelagischen Organismen als »Stromweiser« ist aber die Feststellung dessen, was eine Art ist, und welche Varietäten zu einer Art zusammengefaßt werden müssen, weniger wichtig, als eine möglichst eingehende Untersuchung gerade der Varietäten. Ich habe es von vornherein bei Bearbeitung von Material der Plankton-Expedition für meine wichtigste Aufgabe angesehen, die Untersuchung der Gehäuse so eingehend wie möglich auszuführen und das, was sich unterscheiden läßt, auch wirklich zu unterscheiden, die Beschreibungen durch gute Abbildungen zu ergänzen und die sicher konstatierten Fundorte (der Varietäten oder Arten) gewissenhaft zu registrieren. Ähnliche Grundsätze sind schon wiederholt ausgesprochen, z. B. von A. Schmidt in seiner Abhandlung über Diatomeen aus Grundproben der Nordsee (2. Bericht Komm. z. wiss. Unters. Meere 1874). Da bei der Untersuchung von Tintinnen-Gehäusen, selbst durch die sorgfältigste Prüfung, die Frage, wo die eine Spezies aufhört und die andere beginnt, in stark variablen Gruppen nicht zur definitiven Entscheidung gebracht werden kann, so ist es sehr wohl möglich, daß meine Arten bei späterer Untersuchung des Weichkörpers sich z. T. als Varietäten, meine Varietäten sich z. T. als Arten ergeben werden. Ich glaube aber eher die Zusammenfassung zu Arten zu weit getrieben zu

haben als die Spaltung. Sehr viel leichter ist es natürlich, eine flüchtige Untersuchung auszuführen und die einigermaßen in der Form ähnlichen Gehäuse zu einer Art zusammenzufassen. Wenn dann nur Namenlisten und Fundortstabellen gegeben werden, so hat man keinen Anhalt dafür, daß eine früher von anderer Seite beschriebene Art auch richtig erkannt ist; das bleibt selbst dann oft zweifelhaft, wenn eine früher veröffentlichte Figur zitiert wird. Eine Angabe der Charaktere der betreffenden Spezies oder noch besser eine Figur würden in solchen Fällen die wissenschaftliche Brauchbarkeit jedenfalls erhöhen. Ganz besonders sollte auch bei der Aufstellung neuer Arten eine sorgfältige Untersuchung eine selbstverständliche Vorbedingung sein, damit die Art nachher mit Sicherheit wiedererkannt werden kann. —

Dem Vorgange von Entz folgend, haben auch v. D a d a y und später J ö r g e n s e n nach der Konsistenz der Gehäuse 2 Hauptgruppen innerhalb der Familie der Tintinnodeen unterschieden:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| I. Hülse weich, gallertartig . . . . . | <i>Tintinnidium.</i>   |
| II. Hülse steif, chitinartig . . . . . | die übrigen Gattungen. |

Die Abtrennung von *Tintinnidium*, das dem Weichkörper nach sehr verschiedene Arten umfaßt und sich in einem natürlichen System kaum als Genus wird aufrecht erhalten lassen, erscheint mir nicht recht gerechtfertigt. Sehr blasse, weiche Hülsen kommen auch manchen anderen Tintinnodeen zu, vor allem den hochseebewohnenden Lanzentintinnen. Auch in anderen Gattungen sind manche Arten mit sehr nachgiebigem Gehäuse versehen, so daß sie durch geringen Deckglasdruck deformiert werden. Manche Gehäuse zeigen auch eine gewisse Klebrigkeit, die an die der *Tintinnidium*-Hülsen erinnert.

Mehr gerechtfertigt erscheint es mir, mit B i e d e r m a n n die beiden Gattungen *Dictyocysta* und *Codonella* (im engeren Sinne) den übrigen Tintinnodeen gegenüber zu stellen. Nach den Gehäusen allein ist auch diese Trennung in 2 Hauptgruppen nicht scharf durchführbar, weil *Codonella* z. B. in der Gehäusestruktur einige Beziehungen zu *Tintinnopsis* und andererseits zu manchen *Cyttarocylis*-Arten zeigt. Nach dem wenigen aber, was wir über den Weichkörper von *Dictyocysta* und *Codonella* wissen, sind diese beiden Gattungen zusammen von den anderen Tintinnodeen gut zu sondern. Auch bezüglich der Form ihrer Gehäuse sind die beiden Gattungen den übrigen Tintinnodeen gegenüber dadurch ausgezeichnet, daß bei ihnen im allgemeinen das Gehäuse am deutlichsten in das eigentliche Wohnfach und einen besonderen Mündungsaufsatz differenziert ist. Bei einer größeren Gruppe von *Codonella* (*Cod. orthoceras* usw.) ist sogar noch ein besonderer Spitzenteil vorhanden, dessen Hohlraum von dem Wohnfach durch eine Scheidewand fast stets getrennt ist. Auf die Aufsatzbildungen der Mündung und auf die verschiedene Ausbildung des aboralen Endes komme ich noch bei Besprechung der Besonderheiten des oralen und des aboralen Endes zurück.

### Form der Gehäuse.

Berücksichtigt man zunächst das Gehäuse der Tintinnodeen im ganzen, so ist die Form eine recht verschiedene; sie nähert sich in manchen Fällen der Kugelgestalt, erinnert in anderen mehr an einen Beutel, eine Vase, Urne, einen Topf oder Fingerhut, eine Glocke oder

Kelchglas und nimmt in extremen Fällen eine lang trichter- oder sogar eine röhrenförmige Gestalt an. Entweder ist die Oberfläche des Gehäuses glatt, oder es sind Wulstbildungen verschiedener Art, vorspringende Netzfalten oder auch spiralg oder seltener gerade verlaufende Hochfalten am Gehäuse vorhanden, oder endlich die Oberfläche ist unregelmäßig durch aufgeklebte schollige Stücke. Die meisten dieser Besonderheiten bedürfen auch bei der Besprechung der Struktur oder der allgemeinen Ausbildung von Vorder- oder Hinterende der Berücksichtigung.

Das aborale Ende der Tintinnengehäuse ist meist geschlossen, seltener mit weiter oder feiner Öffnung versehen. Wegen des Vorhandenseins einer Öffnung am Hinterende hat v. Daday die Gattung *Tintinnus* von *Amphorella*, Jörgensen die Gattung *Leprotintinnus* von *Tintinnopsis* abgetrennt. Ich habe oben schon angeführt, daß ich diese Gattungen nicht aufgenommen habe, weil ich sie nicht für einigermaßen natürliche ansehen kann. Da nicht bloß bei *Tintinnus*- und *Tintinnopsis*-Arten, sondern auch bei solchen von *Codonella*, *Cyttarocyliis* (mehreren Formenkreisen), *Rhabdonella* und *Tintinnidium* eine Öffnung am aboralen Ende vorkommt, so könnte man noch 4 weitere Gattungsnamen aufstellen, doch würde das nur von Schaden sein. Eine weite Öffnung kommt bei folgenden Arten vor: bei *Cyttarocyliis scalaris* (Taf. 26, 27), *Cyttarocyliis siphon* (Taf. 32, Fig. 8), *Tintinnus lusus-undae*, *fraknoi*, *emarginatus*, *datura* usw. (Taf. 65), bei *Tintinnidium semiciliatum* (nach Sterki), bei *Tintinnopsis nordqvisti* (Taf. 24, Fig. 1—4), *bottnica* und *pellucida* (Taf. 23, Fig. 2, 6—8, 14—16), sowie (eine weite seitliche Öffnung) bei *Tintinnopsis fracta* und *aperta* (Taf. 23, Fig. 1, 3—5, 9—13, Taf. 25, Fig. 9—12).

Eine feine Öffnung am Hinterende habe ich nicht nur bei allen Angehörigen des Formenkreises von *Tint. acuminatus* (Taf. 66—68), sondern auch bei folgenden Arten angetroffen: bei *Codonella biedermanni* (Taf. 12, Fig. 1, 1c) in den meisten Fällen, bei *Cyttarocyliis cassis* ebenfalls in vielen Fällen (z. B. Taf. 34, Fig. 3, 2b, Taf. 35, Fig. 1, 2), wahrscheinlich, und wohl nur ausnahmsweise, bei *Cytt. plagiostoma* (z. B. Taf. 36, Fig. 7), fast stets bei *Rhabdonella spiralis* (Taf. 52, 53) und wohl auch meist bei *Rhabdonella apophysata* (Taf. 51, z. B. Fig. 6, 7, 7b, 3a); nicht ganz sicher bin ich bezüglich mancher Exemplare von *Ptych. urnula* (Taf. 57, Fig. 2, 3), *Ptych. undella* (Taf. 60, Fig. 6a), von *Cytt. serrata* und einigen Lanzentintinnen. Die Tatsache aber, daß bei manchen Gehäusen, z. B. von *Cod. biedermanni* und *Cytt. cassis* sicher eine feine Öffnung am aboralen Ende vorhanden ist, bei anderen Exemplaren aber nicht, zeigt wohl zur Genüge, daß eine konsequente Abspaltung derjenigen Gehäuse, die eine aborale Öffnung besitzen, und Unterbringung derselben in besonderen Gattungen, auch zu einer ganz unnatürlichen Spaltung von Arten (oder doch mindestens Formenkreisen) führen kann.

Die Form des Hinterendes kann recht verschieden sein. Die Extreme sind feine Zuspitzung einerseits und Ausbauchung verbunden mit Abplattung andererseits. Zwischenformen sind reichlich vertreten. In manchen Fällen ist das Hinterende mehr oder weniger gut abgesetzt von dem eigentlichen Wohnfach, oder es ist mit besonderen Falten oder ähnlichen besonderen Bildungen versehen. Das Hinterende ist abgerundet und dabei zuweilen in der Mitte des aboralen Endes mit einer schwachen Vorwölbung versehen, z. B. bei den Arten von *Dictyocysta*, bei *Cod. galea*, *nationalis*, *perforata* und *cistellula*, bei dem Formenkreise von *Cod. ecaudata* und von *Cod. (?) morchella*, bei *Cytt. plagiostoma*, *ollula*, *cylindrica*, *Petalotricha ampulla*

und *capsa*, *Undella hyalina* und *claparedei*, *Tintinnidium mucicola*, *Tintinnopsis capulus*, *ventricosa*, *lacustris*, *dadayi*, *sacculus*, *lobiancoi*, *karajacensis* usw.

Mit ausgebauchtem Hinterende sind versehen *Undella marsupialis*, *Und. collaria* z. T. und *Tintinnopsis brandti*; eine schwächere Ausbauchung, die meist mit einem kleinen Spitzchen versehen ist, findet sich bei *Tintinnopsis tubulosa* und bei *Cytt. helix* var. c. Ein ebenfalls erweitertes, aber ausgebrochenes Hinterende kommt bei *Tintinnopsis nordqvisti* und oft auch bei *Cytt. scalarius* vor.

Weit häufiger ist das Gehäuse nach dem aboralen Ende hin verjüngt. Das Hinterende selbst ist dann entweder abgerundet (*Cytt. annulata*, *fasciata*, *pseudannulata*) oder zugespitzt, seltener abgerundet (*Cytt. cassis*, *Cytt. helix*, *Cytt. denticulata*, *Rhabd. amor* und *nervosa*, *Tintinnus conicus*, verschiedene *Tintinnopsis*-Arten wie *beroidea*, *baltica* u. a.), oder in eine lange feine Spitze ausgezogen (besonders bei Lanzentintinnen, manchen Streifentintinnen, *Tint. subulatus* u. a.) oder endlich mit einem mehr oder weniger gut abgesetzten Spitzenteil versehen.

Ein besonderer Spitzenteil, dessen Hohlraum sogar gegen das Wohnfach durch eine dünne Wand stets abgekammert ist, ist bei *Cod. orthoceras*, *brevicaudata* und *amphorella* (Taf. 7—12) vertreten, während bei der indopacifischen *Cod. biedermanni* (Taf. 12, Fig. 1, 1 b, 1 c) der Hohlraum der Spitze in ähnlicher Weise mit dem Wohnfach in offenem Zusammenhang steht, wie bei *Cytt. serrata* und *arcuata* (Taf. 39, 40) und anderen mit gut abgesetzter Spitze versehenen Gehäusen.

Unter den *Tintinnopsis*-Arten ist z. B. eine oft wohl ausgebildete Spitze bei *T. campanula* (Taf. 20—22), *davidoffi*, *angulata*, *aperta* und *fracta* vorhanden; von den Schraubentintinnen besitzt *Cytt. (?) laciniosa* eine zipfelförmige Spitze, ähnlich derjenigen von *Cytt. helix*; ein stielartiger Fortsatz findet sich bei *Cytt. apiculata*; eine verschiedene Ausbildung des spitzen Hinterendes wird bei *Cytt. edentata* angetroffen, noch weit größer aber ist die Mannigfaltigkeit bei *Cytt. denticulata*, bei der die Spitze ganz fehlen, sehr klein, größer oder auch recht gut entwickelt sein kann; eine wohl ausgebildete Spitze besitzen ferner die Varietäten von *Ptychocyclus reticulata*, *acuminata*, *calyx* und *undella* (Taf. 58—61), ferner von den Undellen *U. lachmanni* und *messinensis* sowie *Tintinnus ganymedes* und *bulbosus*.

Besonders bei den zugespitzten Gehäusen ist das Hinterende oft in besonderer Weise ausgebildet. Es ist z. B. bei *Cytt. ehrenbergi* mit 3 oft sehr stark blattartig entwickelten Hochfalten versehen; bei *U. lachmanni* var. *caudata* sind 4 schwimnhautähnliche Falten, bei *U. messinensis* noch mehr vorhanden. Ähnliche blattartige Falten kommen auch bei den *Tintinnus*-Arten mit abgerundetem Hinterende, z. B. 3 bei *T. amphora*, *palliatum* und 6, selten nur 5, bei *T. steenstrupi* vor (etwas abweichend davon ist die Ausbildung von 4 vorstehenden Kanten bei dem gleichfalls abgerundeten *Tint. stelidium*), ferner bei den am Ende abgestutzten, mit feiner Öffnung versehenen Angehörigen des ganzen Formenkreises von *T. acuminatus* oder bei dem hinten weit offenen *T. datura*. In den beiden letzten Fällen zeigen die Falten fast stets einen spiraligen Verlauf. Ähnliche Falten von spiraligem Verlauf finden sich am ganzen Gehäuse der Rhabdonellen; sie sind durch Gabelungen noch in besonderer Weise ausgezeichnet. Gerade oder schräg verlaufende Falten sind ferner am Hinterende mancher Xystonellen (*X. dicymatica*, *pulchra*, *dilatata*, *hastata*, *paradoxa*), von *U. heros* nebst *U. armata* und *tenuirostris* (Taf. 42—44) und *Tintinnus ganymedes*

und *bulbosus* (Taf. 70) vorhanden. Außerdem aber sind manche Xystonellen, ferner *U. heros* nebst Verwandten (Taf. 42—44), *Rhabd. apophysata* (Taf. 51) und *T. bulbosus* auch durch ihre Lanzenknauf-artige Bildung am spitzen Hinterende sehr charakteristisch.

Die kegelförmige eigentliche Spitze tritt, scharf abgesetzt, aus dem breiteren Knauf hervor. Dieser Knauf stellt eine meist sehr deutlich vorspringende, starke Verdickung der ganzen Wand dar, meist mit gröberer Struktur. Von diesem Knauf an wird das Gehäuse nach dem Mündungsende hin zuerst oft enger, weiterhin aber meist ganz allmählich weiter und zugleich dünnwandiger. Von dem zuweilen eingekerbten oder mit vorspringenden Spitzen versehenen Knauf entspringen die nach vorn verlaufenden, geraden oder spiraligen Längsfalten, die ich vorher schon erwähnt habe. Eine solche Lanze kommt außer bei den vorher erwähnten Vertretern von *Undella*, *Rhabdonella* und *Tintinnus* bei folgenden Xystonellen vor: *X. hastata*, *treforti*, *scandens*, *cymatica*, *dicymatica*, *pulchra*, *favata* und *dilatata* (Taf. 44—49). Eine Doppellanze besitzt *X. paradoxa* (Taf. 49). Weitere Modifikationen der Lanzenbildungen sind folgende: Bei *Und. heros* var. *dahli* (Taf. 43, Fig. 1, 1 a, 2, 3), bei *Xyst. acus* (Taf. 50) und bei *Tintinnus ganymedes* (Taf. 70, Fig. 2) ist kein vorspringender Knauf vorhanden, und doch stehen die genannten Formen der typischen *U. heros*, der *Xyst. treforti* oder dem *Tint. bulbosus* sehr nahe. Die zuerst erwähnte *Undella* zeigt sehr deutlich, daß es sich um eine unvollkommene Ausbildung oder um eine Rückbildung des Knaufes handelt. Eine Andeutung der Knauf- und Lanzenbildung zeigt auch *U. messinensis* (Taf. 64, Fig. 13), die den Übergang von *U. lachmanni* zu *U. heros* vermittelt. Bei *X. lanceolata* (Taf. 42, Fig. 4—8) sind Knauf und eigentliche Spitze zu einem spindelförmigen Gebilde verschmolzen; bei *X. paradoxa* (Taf. 49, Fig. 3, 3 a, 4, 5) ist statt des Knaufes eine sehr starke wulstartige Verdickung des aboralen Endes unter sehr starker Verengung auch des Hülsenhohlraums vorhanden. Aus diesem Wulst geht eine recht kurze Spitze mehr allmählich hervor. —

Die Mündung des Gehäuses kann weiter, ebenso weit wie das übrige Gehäuse, oder enger als dasselbe sein. Von besonderen Bildungen am Mündungsende sind zu unterscheiden: echte Aufsatzgebilde, aufsatzähnliche oder kremenartige Mündungsteile, Wulstringe verschiedener Art, gewöhnliche oder modifizierte Kremen, Kragenbildungen, auf das Mündungsende beschränkte Spiralleisten in der Wand oder getriebene Spiralen, Zähnelung des Mündungsrandes usw.

Von einem echten Aufsatz möchte ich nur dann sprechen, wenn der Mündungsteil erstens äußerlich oder innerlich abgesetzt ist vom Wohnfach und zugleich zweitens in der Struktur vom Wohnfach abweicht. Ein echter Aufsatz ist z. B. vorhanden bei allen Angehörigen der *Orthoceras*-Gruppe, bei sämtlichen Varietäten von *Cod. orthoceras*, *biedermanni*, *brevicaudata*, ferner bei *Cod. ecaudata* und *pusilla*, sowie bei *Cod. (?) morchella* und *ostenfeldti* (Taf. 4, 5, 7—15). Bei dem Formenkreise, der *Cod. galea*, *nationalis*, *perforata*, *cistellula* und *amphorella* (Taf. 4—10) umfaßt, ist zwar der Mündungsteil, der fast immer mehr oder weniger gut abgesetzt ist vom Wohnfach, in vielen Fällen auch in der Struktur abweichend vom Hauptteil des Gehäuses, bei weitem aber nicht so stark, wie bei den vorher angeführten Codonellen. Bei manchen aber ist der aufsatzähnliche Mündungsteil in der Struktur nicht verschieden von

dem Wohnfach, so daß er zu den kremenartigen Bildungen des mehr oder weniger gut abgesetzten Mündungsteiles überleitet. In der Gattung *Dictyocysta* sind die verschiedenen Varietäten der beiden Arten *D. elegans* und *templum* zwar mit einem echten Aufsatz versehen (Taf. 1—4), dagegen kann man den fast gar nicht vom Wohnfach geschiedenen und mit demselben im wesentlichen übereinstimmenden Mündungsteil von *D. mitra* nicht gut als Aufsatz bezeichnen. Bei allen Dictyocysten aber sind auffallend große und von dicken, glänzenden Balken umgebene Fenster im Mündungsteil vorhanden. Innerhalb der sehr formenmannigfaltigen Gattung *Tintinnopsis* besitzt nur *T. bermudensis* einen echten Aufsatz, der in gewisser Hinsicht sogar Ähnlichkeit hat mit dem der *Orthoceras*-Gruppe und ähnlichen. Bei den anderen Tintinnodeen ist ein abgesetzter und zugleich in der Struktur abweichender Mündungsteil, der als echter Aufsatz bezeichnet werden müßte, nicht vorhanden.

Ähnlich wie bei manchen Angehörigen des *Galea*-Formenkreises ist aber auch in der Gruppe *Cyttarocylis cassis-plagiostoma* ein innerlich durch eine ringförmige Einschnürung und nicht selten auch äußerlich vom Wohnfach abgesetzter, kremenartiger Mündungsteil zu unterscheiden, wenn auch die Struktur im wesentlichen die gleiche ist (Taf. 34—36). Ähnlich ist es bei *Tintinnopsis dadayi* var. (Taf. 19, Fig. 4 und Taf. 22, Fig. 2), bei *Tintinnus conicus* (Taf. 69, Fig. 10) und vor allem auch bei der Gattung *Petalotricha* (Taf. 62), die wegen abweichender Verhältnisse nachher noch besonders zu berücksichtigen ist. Diese Fälle leiten über zu den gewöhnlichen Kremen, wie sie z. B. bei *Tintinnopsis nitida* und *sinuata* (Taf. 15, Fig. 3—5, 10), bei *Tintinnopsis baltica* var. (Taf. 15, Fig. 12, 13), *dadayi* (Taf. 18, Fig. 3—7, 9), *campanula* (Taf. 19, Fig. 18, Taf. 20, Fig. 1, Taf. 21, Fig. 1, 2, 6—11, Taf. 22, Fig. 1), *mortenseni* (Taf. 21, Fig. 13), dem ganzen Formenkreise von *Tintinnus acuminatus* (Taf. 66—68) und *amphora-steenstrupi* vertreten sind. Andererseits leiten die vorher erwähnten Fälle von *Cytt. cassis* u. a. mit ringförmig vorspringender Innenlamelle auch über zu den mit Innenkragen kombinierten schwachen Kremenbildungen, die besonders bei den Streifentintinnen und einem Teil der Lanzentintinnen vorkommen. Von den letzteren sind z. B. *Xyst. treforti*, *scandens* (Taf. 47, 48) und *acus* (Taf. 50) anzuführen, von Rhabdonellen *Rh. apophysata* (Taf. 51) und *spiralis* (Taf. 52, 53). In ähnlicher Weise sind Innenkragen nebst schwacher Krempe ausgebildet an der Mündung der Gehäuse von *Cytt. obscura* (Taf. 62, Fig. 1) und von *Tintinnus norvegicus* (Taf. 62, Fig. 2). Bei *Rh. amor* und *nervosa* (Taf. 54, 55) ist die bei anderen Rhabdonellen den Innenkragen umgebende echte Krempe zu einer mehr wulstartigen Verdickung des Mündungsrandes umgewandelt. Ein Mündungskragen allein (ohne Krempe) findet sich außerdem in ganz verschiedener Form bei *Und. marsupialis* und bei *Tintinnopsis ventricosa*. Der vorher schon kurz erwähnte Fall von *Petalotricha* ist insofern sehr eigentümlich, als hier eine doppelt geknickte Krempe vorliegt (Taf. 62, Fig. 9 u. a.). An jeder Knickstelle ist ein ringförmiger, kragenartiger Innensaum ausgebildet. Der untere der beiden Innensäume befindet sich an der Grenze von Wohnfach und Krempe, an der stärksten Einschnürung des Gehäuses.

Außer den Kremen- und Kragenbildungen verschiedener Art sind von besonderen Ausbildungen des Mündungsendes die gleichfalls mannigfaltigen Wulstringe oder Wulstspiralen zu berücksichtigen. Echte Wulstringe unterscheiden sich von unechten oder »getriebenen« (und

ebenso auch echte Wulstspiralen von den unechten) dadurch, daß an ihrer Bildung nur die Außenlamelle beteiligt ist, während bei den unechten Wulstringen und Wulstspiralen sowohl die Außen- als die Innenlamelle, meist sogar in gleicher Weise, nach außen vorgebogen sind. Ein echter Wulstring oder mehrere solche isolierten Ringe sind z. B. vorhanden bei *Cod. cistellula* (Taf. 7, 8, 10), bei *Tintinnopsis capulus* (Taf. 15, Fig. 14), *Cyrtarocyliis ollula* (Taf. 36, Fig. 10), den Lanzentintinnen *Cyrtarocyliis cymatica*, *dicymatica* und *pulchra* (Taf. 44—46), *ornata* (Taf. 49), *Ptychocyliis reticulata* (Taf. 58). In manchen Fällen ist der Wulstring scharfkantig und etwas schräg gestellt, so daß er an eine Krempe erinnert, wie z. B. bei *Cod. cistellula*, *Ptychoc. reticulata* u. a. Bei *Cyrt. ornata* sind die beiden Ringwülste durch mehrere Längsleisten verbunden (Taf. 49, Fig. 3—5). Eine ganz ähnliche Bildung nahe der Mündung weist auch *Tintinnus stelidium* (Taf. 69, Fig. 11) auf. Dieser letztere Fall leitet ebenso wie der Formenkreis von *Undella collaria* von echten zu den getriebenen Ringen über. Der bei *Ptych. reticulata* gut ausgebildete Wulstring ist bei *Ptych. acuminata* und *calyx* (Taf. 58), ähnlich auch bei *Cyrtarocyliis paradoxa* und *hastata* (Taf. 48, 49), zu einer wulstartigen Verdickung des Mündungsendes umgebildet.

Unechte, durch Vortreiben beider Grenzlamellen hervorgerufene Wulstringe, bei denen also keine oder nur eine ganz schwache Verdickung der Wand vorliegt, sind z. B. vertreten bei *Cyrt. arcuata* (Taf. 40), *Tintinnus palliatus* (Taf. 70) und bei dem Formenkreise von *Ptych. urnula* (Taf. 55—57). Bei den letzteren ist außer dem Ringe nahe der Mündung stets noch ein anderer Ring, zuweilen auch noch ein dritter weiter unten am Gehäuse vorhanden. Dieselben werden im wesentlichen durch Ausbauchung der ganzen Wand gebildet, sind aber zugleich oft etwas verdickt und mit höheren Netzfalten versehen.

Statt isolierter Ringe gibt es auch zusammenhängende Wulstspiralen, die bisher oft als Ringe angesehen worden sind. Echte Wulstspiralen sind in ganz ähnlicher Weise an dem größten Teile des Gehäuses von *Cyrt. scalaris* (Taf. 26, 27) und von *Cyrt. scandens* (Taf. 47, 48) vertreten. Eine ganz kurze, nur aus 1—2 Umgängen bestehende Wulstspirale an der Mündung fand ich dagegen bei *Tintinnopsis cincta* (Taf. 20). Häufiger sind unechte Wulstspiralen, die entweder an einem großen Teile des Gehäuses oder nur an der Mündung vertreten sind, z. B. bei *Tintinnopsis lacustris* und *baltica* (Taf. 16), manchen Exemplaren von *Tintinnopsis fracta* (Taf. 23) und *brandti* (Taf. 22), ferner bei *Cyrtarocyliis siphon* (Taf. 32, Fig. 8) u. a.

Gebilde anderer Art sind die Spiralleisten in der Wand, die in manchen Fällen auf das Mündungsende beschränkt, in anderen am ganzen Gehäuse vertreten sind. Diese bei der Untergattung *Coeliella* und bei *Cyrt. helix* im ganzen Gehäuse, dem Formenkreise von *Cod. orthoceras* nebst den sich anschließenden Formenkreisen von *Cod. (?) ecaudata* und *Cod. morchella* und einigen anderen (*Cyrt. cylindrica*, *Cyrt. ehrenbergi*, *T. mediterraneus*, *T. subulatus* usw.) im Mündungsteile vorkommende Spiralleiste wird bei Besprechung der Struktur näher berücksichtigt werden.

Die meisten Tintinnodeen-Gehäuse besitzen einen glatten Mündungsrand, nur bei wenigen ist er gezähnt. Deutliche Zähne finden sich an der Mündung der Gehäuse von Angehörigen des Formenkreises *Cyrt. denticulata* (Taf. 37, 38) (doch kommen auch vollkommen ungezähnte vor), ferner bei *Cyrt. serrata* (Taf. 39), bei den Lanzentintinnen *Cyrt. hastata* (Taf. 49), *treforti* und *scandens* (Taf. 47, 48), bei einem Teil des Formenkreises von *T. norvegicus* (Taf. 62), bei *T. subulatus*

(Taf. 65) und bei *T. undatus* (Taf. 67). Weniger deutliche Zähne sind endlich auch bei *Cytt. cassis* und *plagiostoma* (Taf. 34—36), sowie bei dem Formenkreise *Ptychocylis urnula* (Taf. 55—57) und bei Varietäten von *Codonella nationalis*, *amphorella*, *cistellula* und *perforata* (Taf. 6, 9) an der Mündung vorhanden. Ausnahmsweise habe ich auch Mündungszähne bei *Petalotricha ampulla* (var. e) und bei *Dictyoc. templum* (var. g) oder einen unregelmäßig ausgezackten Mündungsrand bei einigen *Tintinnopsis*-Arten sowie bei *Cytt.? laciniosa* var. *longa* (Taf. 28, Fig. 3) angetroffen. Eigentliche Mündungszähne fehlen aber bei *Tintinnopsis*, *Undella*, *Rhabdonella* und *Tintinnidium*, sowie fast allen Varietäten von *Dictyocysta*, *Codonella*, *Petalotricha* und *Coaxiella*, und endlich auch bei der Mehrzahl der Arten von *Cyttarocylis*, *Xystonella*, *Ptychocylis* und *Tintinnus*.

### Struktur.

1. Die Wand der Tintinnodeengehäuse scheint in allen Fällen aus feinen hexagonalen Waben zusammengesetzt zu sein, besitzt also schaumige Struktur. Die Erkennung dieser Primärwaben ist oft außerordentlich schwierig, sie ist aber nur bei wenigen Arten bisher noch nicht gelungen. Da auch in dem letzteren Falle nahe verwandte Arten sicher solche Primärwaben besaßen, so ist an ihrem allgemeinen Vorkommen kaum noch zu zweifeln. Zuerst haben bei anscheinend strukturlosen Gehäusen Fol (1884, p. 31, Taf. 5, Fig. 7) für *Petalotricha ampulla* und Bütschli (1888, p. 1554, Taf. 70, Fig. 3, 4) für *Tintinnus amphora* und *Tintinnus subulatus* die zarten Waben in der Wand erkannt, doch hat Bütschli in seinen Zeichnungen diese Waben verhältnismäßig zu groß dargestellt. Beide Forscher waren aber im Irrtum, wenn sie diese feinen Waben mit dem groben Netzwerk von *Cyttarocylis denticulata* usw. in Parallele brachten. Diesen Irrtum hat erst Biedermann (1892) berichtigt. Ihm verdanken wir zugleich den Nachweis, daß diese feinen Waben bei den meisten Gattungen vertreten sind, auch bei denjenigen, die außerdem noch ein gröberes Netzwerk oder andere deutlichere Strukturen besitzen. Da bei solchen feinen Strukturen optische Täuschungen leicht möglich sind, so hat Biedermann es mit Recht für angezeigt gehalten, durch mikrophotographische Aufnahmen den objektiven Beweis für das Vorhandensein dieser feinsten Strukturen zu erbringen. Ich habe (1896) seine Angaben über die feinste Struktur der Tintinnodeen-Gehäuse in einigen Punkten ergänzt und muß auf Grund eigener Untersuchungen Jörgensens Bemerkungen über »die vermeintlichen Primärwaben« (1899, p. 28) zurückweisen. Im Atlas ist für sehr zahlreiche Arten aus verschiedenen Gattungen meist durch Detailfiguren diese feinste Struktur auch wiedergegeben.

Die äußere und die innere Schicht der Wand sind in sehr vielen Fällen als dichtere und stärker lichtbrechende Grenzlamellen (Aussen- und Innenlamelle) differenziert. Auch dann, wenn die Hülsenwand bei schwacher Vergrößerung einschichtig erscheint (nach v. Daday z. B. die Gattungen *Tintinnus*, *Amphorella* und *Tintinnopsis*), sind oft die beiden Grenzlamellen deutlich von einander zu unterscheiden und stellenweise sogar durch einen weiten Zwischenraum getrennt. v. Daday hat das selbst für *Amphorella amphora* (1887, p. 535, Taf. 18, Fig. 4) gezeichnet und auch im Text erwähnt. Dasselbe gilt aber auch z. B. für *Tintinnus*

*acuminatus* und *subulatus*. Bütschli geht aber meiner Meinung nach zu weit, wenn er (1888, p. 1554) deshalb die Gattung *Undella* v. Daday, die sich nach v. Daday von *Tintinnus* und *Amphorella* vor allem dadurch unterscheidet, daß die beiden Hülsenschichten durch einen Zwischenraum gesondert sind, einziehen will. Innen- und Außenlamelle sind bei *Undella* besonders dick und sehr stark lichtbrechend, weit von einander getrennt durch einen von äußerst zartwandigen, schwer erkennbaren und zugleich sehr kleinen Primärwaben erfüllten Raum. Die zu dieser Gattung gerechneten Arten stehen sich — nach Entfernung von *Rhabdonella spiralis* — so nahe, daß die Gattung mir nicht unnatürlich erscheint.

Von den beiden Grenzlamellen zeigt die äußere in vielen Fällen Besonderheiten, die teils zu den schon besprochenen Wulstbildungen führen, teils auch in der Ausbildung von Hochfalten bestehen. Dünne, leisten- oder blattartige, längs verlaufende Hochfalten der Außenlamelle kommen z. B. am ganzen Gehäuse vor bei *Tintinnus datura*, *regulatus* und bei sämtlichen *Rhabdonella*-Arten. Fast das ganze Gehäuse ist bei *T. amphora*, mehr das Hinterende bei *T. palliatus* und *steenstrupi* mit 3—6 solchen Hochfalten versehen. Sie sind auf den aboralen Teil des Gehäuses beschränkt bei *Cytt. ehrenbergi*, manchen *Xystonella*- und *Undella*-Arten, die ich oben (S. 27) schon angeführt habe, ferner bei dem Formenkreise von *Tintinnus acuminatus* und dem von *Tintinnus ganymedes*. In den verschiedenen Fällen ist die Ausbildung dieser Hochfalten der Außenlamelle recht verschieden. Das Gemeinsame besteht darin, daß die Falten in der Längsrichtung der Hülse — entweder gerade oder aber mehr oder weniger spiralig — verlaufen. Bei den Rhabdonellen kommen auch Gabelungen und Anastomosen dieser spiralig verlaufenden Längsfalten vor, und bei *Rhabd. nervosa* wird sogar durch verbindende Querfalten eine Art von Netzwerk hervorgerufen. Bei den Arten der Gattung *Ptychocyclus* endlich sind Längsfalten nur am oralen und aboralen Ende mancher Gehäuse von *Ptych. reticulata* und *undella* schwach ausgebildet, während bei allen Angehörigen dieser Gattung ein meist recht regelmäßiges Netzwerk von Hochfalten der Außenlamelle am ganzen Gehäuse oder doch an der aboralen Hälfte desselben ausgebildet ist. Bezüglich der Grenzlamellen ist schließlich noch zu erwähnen, daß sie in manchen Fällen (besonders bei Codonellen) Primärwaben erkennen lassen, während sie meist strukturlos erscheinen.

Die Primärwaben zwischen den Lamellen sind in einfacher oder mehrfacher Schicht vertreten. Ich fand im Durchschnitt der Wand bis zu 7 Lagen von Primärwaben. Verhältnismäßig groß und deutlich sind diese feinen Waben bei manchen Rhabdonellen, ferner bei *Tintinnus norvegicus* und *subulatus*. Bei einigen Arten sind zerstreute, recht große Primärwaben mit deutlicherer Wand zwischen den gewöhnlichen feinen Waben vorhanden. Ich möchte diese großen, verhältnismäßig dickwandigen, zerstreuten Primärwaben, die ich vor allem bei *Petalotricha ampulla* (Taf. 62. Fig. 14, 8 a), bei vielen Rhabdonellen und einigen Undellen (Taf. 51—54, 63, 64) sowie zuweilen bei *T. acuminatus* (Taf. 67 Fig. 1) angetroffen habe, falsche Fenster nennen.

Nur Primärwaben (von Strukturelementen) habe ich angetroffen bei *Tintinnus* (mit Einschluß von *Amphorella* v. Dad.). *Undella*, *Tintinnidium*, *Tintinnopsis sacculus* und *pellucida*, bei *Xyst. lanceolata*, *javata* und *dilatata* sowie bei *Petalotricha ampulla* (aber nicht bei *Pet. capsula*) — zum Teil mit Hochfaltungen der Außenlamelle kombiniert. Ebenfalls nur Primärwaben, aber

unter stärkerer Ausbildung von Hochfalten, habe ich gefunden bei *Ptychocylis* und *Rhabdonella* mit Ausnahme vereinzelter Varietäten von *Ptych. undella* und *Rh. apophysata*, bei denen, ähnlich wie bei *Petalotricha capsata*, auch sekundäre Strukturen vertreten waren.

2. Als sekundäre und tertiäre Strukturen bezeichne ich im Anschlusse an Biedermann diejenigen kräftigeren Verstärkungszüge, die sich zwischen den Lamellen finden. Diese Verbindungsbalken der beiden Grenzlamellen umschließen entweder Felder oder sogenannte Fenster oder sie bilden eine zusammenhängende Spiralleiste in der Wand.

Am häufigsten vertreten ist von sekundären Strukturen ein regelmäßiges oder unregelmäßiges Netzwerk von Balken zwischen den Grenzlamellen. Die von den Balken umschlossenen Felder sind mit feinen Primärwaben erfüllt. Solche retikulären Zwischenwände finden sich bei den Gehäusen von *Cyrtarocylis* nebst den meisten Xystonellen und Coxliellen, bei *Dictyocysta*, *Codonella*, bei den vorher erwähnten Ausnahmen (*Petalotricha capsata* und Varietäten von *Ptych. undella* und von *Rhabd. apophysata*), sowie in etwas abweichender Ausbildung bei *Tintinnopsis*. Dieses Netzwerk weist nun nach verschiedenen Richtungen hin große Verschiedenheiten auf, die im speziellen Teile näher berücksichtigt werden, so daß ich mich an dieser Stelle auf einige Beispiele beschränken kann.

Zunächst ist die Felderung entweder sehr regelmäßig (*Cyrt. edentata* und *denticulata* Taf. 37, 38) oder etwas unregelmäßig (*Cod. nationalis* var. d. Taf. 5, Fig. 5, *Cyrtar. cassis* var. *magna* Taf. 34, Fig. 3, 3a) oder recht unregelmäßig (*Cyrt. cassis* var. d. Taf. 35, Fig. 1). Es ist entweder nur eine Lage von sekundären Feldern zwischen den Lamellen (*Cyrt. serrata* Taf. 39, Formenkreis von *Cyrt. cassis* Taf. 34—36 und von *Cyrt. denticulata* Taf. 37, 38, *Cod. galea* var. d. Taf. 5, Fig. 8, *Cod. perforata* Taf. 6, Fig. 4, 6, 7), oder es sind zwei bis mehrere Lagen von Feldern übereinander im Durchschnitt der Hülsenwand vorhanden (die meisten Codonellen ferner *Petal. capsata* Taf. 62, Fig. 9, *Ptychocylis undella* var. *bruhi* Taf. 61, Fig. 2, *Cyrt. ehrenbergi* Taf. 41, Fig. 1, 8). Die Felder sind groß (z. B. bei einem Teil der Gehäuse von *Cyrt. cassis* und *plagiostoma* Taf. 34—36) oder klein (besonders bei *Cyrt. serrata-ehrenbergi* Taf. 39—41, *Cod. biederermanni* u. a.) oder sie sind z. T. groß, z. T. klein. Im letzteren Falle sind größere Felder zwischen das Netzwerk von kleinen verstreut (*Cyrt. apiculata* und *cylindrica* Taf. 32), oder die Felder sind in den verschiedenen Teilen des Gehäuses verschieden groß (besonders bei den echten Lanzentintinnen und bei *Coxl. scalaris*). Die Netzbalken können sehr dick (*Dictyocysta* und *Cyrt. cassis* z. T.) oder ziemlich dünn (*Cyrt. ollula* Taf. 36, Fig. 10 und vielen Codonellen) oder recht dünn sein (wie z. B. im Formenkreise von *Cyrt. serrata-ehrenbergi-helix* (Taf. 30, 31, 39—41). Entweder sind die Balken stark glänzend (*Dictyocysta*, *Cyrt. cassis* und *denticulata* z. T.) oder schwach lichtbrechend (bei echten Xystonellen und bei dem Formenkreise von *Cyrt. serrata*). Bei manchen Gehäusen sind in den Netzbalken Primärwaben unschwer nachweisbar (z. B. bei manchen Dictyocysten, Codonellen Taf. 6, seltener bei *Cyrtarocylis* wie *Cyrt. cassis*, *plagiostoma* und *edentata* Taf. 37, Fig. 1a), in den meisten anderen Fällen sind sie trotz aller Bemühungen nicht zu erkennen.

Eine recht bemerkenswerte Komplikation tritt — besonders bei *Codonella* und manchen *Tintinnopsis* — dadurch ein, daß außer dem sekundären Netzwerk noch ein grobmaschigeres

tertiäres Netzwerk vorhanden ist, das entweder deutlicher oder weniger deutlich ist, als das sekundäre Balkennetz. Die sehr mannigfaltige Gruppe von *Cod. orthoceras* scheint z. B. immer oder fast stets eine dreifache Struktur zu besitzen: Primärwaben, die von meist ziemlich kleinen sekundären Feldern eingeschlossen werden, und drittens tertiäre Felder, die eine Anzahl von sekundären Feldern umgeben. Auf die Verschiedenheiten, die ich bei den einzelnen Varietäten bezüglich der Ausbildung dieser Strukturen angetroffen habe, gehe ich im speziellen Teile ausführlich ein. Dasselbe ist der Fall in Bezug auf die Struktur von *Tintinnopsis*. Bei dieser Gattung werden die Gehäuse fast stets aus zwei mehr oder weniger verschiedenen Teilen zusammengesetzt: erstens aus blassen, sekundären Feldern von verschiedener Größe und Gestalt, von zarten, zackigen Balken umgrenzt und mit Primärwaben zwischen Außen- und Innenlamelle versehen, und zweitens aus glänzenden, klumpigen Stücken von verschiedener Form und Größe, die stets mit denselben Primärwaben und oft außerdem noch mit Sekundärfeldern versehen sind. Verhältnismäßig selten sind wirkliche Fremdkörper an der äußeren Wand vorhanden. Fremdkörper kommen aber z. B. auch bei *Dictyocysta* und *Codonella* (Coccolithen) vor, ferner bei *Cyttar. helix* und bei *Tintinnidium*. Dieselbe Struktur wie bei *Tintinnopsis* habe ich bei 3 zu *Codonella* gerechneten Arten am Wohnfach angetroffen: *Cod. brevicaudata*, *morchella* und *ostenfeldi*. Außerdem habe ich vereinzelt glänzende Stücke, die ähnlich denen von *Tintinnopsis*-Gehäusen waren, angeklebt gefunden bei den sonst anders strukturierten *Cod. galea* var. a, *Cod. orthoceras* var. b (beide von Messina) und vor allem bei *Cytt. helix*. Endlich habe ich bei 2 mit einfacher *Tintinnus*-Struktur versehenen Arten ebenfalls vereinzelt kleine glänzende Stücke angetroffen. Diese beiden Spezies stelle ich trotz gänzlichen Mangels oder nur ganz unvollkommener Ausbildung der für *Tintinnopsis* sehr charakteristischen zarten, zackigen, sekundären Netzbalken zu *Tintinnopsis* (*T. pellucida* und *sacculus*).

Ebenso wie ich vorher sehr große, von dicken Wänden umgebene Primärwaben von abgerundeter Gestalt als »falsche Fenster« bezeichnete, kann man in ähnlicher Weise modifizierte Sekundärfelder echte Fenster nennen. Der Unterschied zwischen falschen und echten Fenstern besteht im wesentlichen darin, daß die letzteren von sehr schwer erkennbaren, überaus zarten Primärwaben erfüllt sind, die ersteren aber nicht; zugleich sind die echten Fenster meist größer als die falschen. Drittens kann man bei manchen Codonellen aber auch unechte Fenster unterscheiden, in denen außer zarten Primärwaben auch ein zartes sekundäres Netzwerk vorhanden ist, deren rundliche, rahmenartige Umgrenzung also ein modifiziertes Tertiärfeld darstellt (z. B. Taf. 5, Fig. 6). Echte (wie auch unechte) Fenster sind dünnwandige, meist mit nur 1 Lage von sehr zartwandigen Primärwaben versehene und daher recht durchsichtige Wandteile, die von mehr oder weniger dicken, meist stark lichtbrechenden Balken umgeben sind, gewöhnlich eine abgerundete Gestalt besitzen und in den meisten Fällen zerstreut zwischen gewöhnlichen Netzfeldern — dickeren, weniger durchsichtigen Wandteilen von eckiger Gestalt, mit deutlicheren Primärwaben, die oft in mehreren Lagen übereinander angeordnet sind, — liegen. Solche Fenster sind vor allem recht charakteristisch für die Codonellen und für das Wohnfach der Dictyocysten; sie sind außerdem vertreten bei *Cyttarocylis ehrenbergi* (Taf. 41, Fig. 1, 8, 8 a), *Cytt. siphon* (Taf. 32, Fig. 8), *Cytt. (?) laciniosa* (Taf. 28, Fig. 1—5, Taf. 29, Fig. 2, 3), bei *Petal. capsula* (Taf. 62, Fig. 9,

11, 11a) und in stark abweichender Ausbildung im Aufsatz der Dictyocysten und andererseits bei *T. fraknoi* var. *maculata* (Taf. 65, Fig. 17, 18, 18a). In dem letztgenannten Falle handelt es sich nicht um helle, durchsichtigere Teile der Gehäusewand, sondern im Gegenteil um dunklere Flecke mit gröberer Struktur; diese Flecke zeigen auch eine unregelmäßigere Form als die Fenster. Bei manchen *Cyttarocylis*-Arten ist es schwer eine Grenze zwischen Feldern und Fenstern zu ziehen, z. B. bei dem Formenkreise von *Cytt. cassis-plagiostoma* (Taf. 34—36), bei *Cytt. serrata* (Taf. 39), *apiculata* und *cylindrica* (Taf. 32); ähnlich ist es auch bei manchen Gehäusen von *Codonella* und *Dictyocysta*.

Je größer die Verschiedenheit in Dicke und Lichtbrechungsvermögen zwischen den zarten, durchsichtigen Fensterflächen und ihrem Rahmen ist, desto eher sind die hellen Stellen als Löcher oder Durchbrechungen der Wand gedeutet worden. Ehrenberg (1854), Haeckel (1873) und Entz (1885), denen sich Bütschli (1888) ganz angeschlossen hat, haben die Gehäusewand von *Cyttarocylis cassis* oder von *Dictyocysta*, z. T. auch von *Codonella*-Arten als durchlöchert oder gitterförmig durchbrochen angesehen. Dagegen haben zuerst Fol (1881) für *Cyttarocylis cassis* und dann v. Daday (1887) auch für *Dictyocysta* die fenster- und porenartigen Bildungen als zarte Teile der Hülsenwand erkannt. Diese Frage ist von Biedermann (1892) zur Entscheidung gebracht durch den Nachweis, daß bei den genannten Tintinnodeen die vermeintlichen Löcher Felder mit feinen Primärwaben, also geschlossene Fenster, sind. Das gilt auch für die sogen. Poren und die »Tüpfelporen«, auf die ich unten zurückkomme. Biedermanns Untersuchungen sind durch die von mir später ausgeführten, noch eingehenderen Studien vollkommen bestätigt worden. Bei den *Dictyocysta*-Arten sind nicht bloß die Fenster des Wohnfaches stets, sondern in manchen Fällen auch die des Aufsatzes sicher geschlossen (*D. elegans* Taf. 1, Fig. 7); bei *D. mitra* ist das ganze Gehäuse mit großen, geschlossenen Fenstern, in denen Primärwaben nachweisbar sind, versehen (Taf. 1, Fig. 4). Auch in den großen Fensterflächen des Aufsatzes von *D. templum* hat Biedermann mit Sicherheit Primärwaben erkannt, während er in anderen Fällen — jedoch nur bei den Aufsatzfenstern von *D. templum* und *elegans* — die zarten Primärwaben nicht nachweisen konnte. Auch das kann ich bestätigen; die Aufsatzfenster können, wie Fol zuerst durch die Beobachtung, daß suspendierte Körperchen durch diese großen Löcher hindurchschwimmen, nachgewiesen hat, wirklich zuweilen offen sein, also in solchen Fällen Löcher darstellen.

Wie Biedermann (p. 9.) ausführt, ist diese Erscheinung wohl, wenigstens teilweise, durch mechanische Insulte zu erklären, denn bisweilen sieht man an solchen offenen Fenstern noch Überreste einer ursprünglichen Fensterlamelle. Beschädigungen aber sind die zarten Wandpartien der größeren Fenster weit mehr ausgesetzt, als diejenigen der kleineren Fenster, die ja auch des geringeren Umfanges wegen widerstandsfähiger sind.

Während bei *D. mitra* nur Fenster am ganzen Gehäuse vertreten sind, kommen bei den beiden anderen Arten zwar auch am Wohnfach geschlossene Fenster, außerdem aber fast stets auch gewöhnliche Felder vor. Entz hat bei *Dict. templum* zwischen den großen in der Äquatorialzone des Wohnfachs gelegenen »Maschenlöchern« und den kleineren, meist kranzförmig darüber und darunter angeordneten »Zonallöchern« unterschieden. Die Bezeichnung »Löcher« ist

in beiden Fällen falsch und muß durch »Fenster« ersetzt werden. Anordnung, Zahl und Größe dieser zarten Wohnfachfenster ist bei den Varietäten von *D. templum* und *elegans* recht verschieden. Von besonderem Interesse ist die Zusammensetzung fast des ganzen Wohnfaches bei 2 Varietäten von *D. templum* aus Doppelfenstern (Taf. 2, Fig. 9, 10) wie sie in ähnlicher Ausbildung auch bei manchen Codonellen (z. B. Taf. 6, Fig. 4, Taf. 8, Fig. 1, 3, Taf. 10, Fig. 3) bei zweischichtiger Anordnung der sekundären Struktur zuweilen vorkommen. Statt 2 Lagen von Fenstern kann auch 1 Lage von Fenstern über einer Felderlage angetroffen werden (*Dict. elegans* Taf. 1, Fig. 8 oder *Codon. nationalis* Taf. 9, Fig. 1 und *Cod. galea* Taf. 5, Fig. 6).

Als charakteristisch für die *Dictyocysta*-Arten und manche Spezies von *Codonella* betrachtet G. Entz (1885 p. 206, f. 6, 9) »Tüpfelporen«, kleine, ovale Öffnungen von etwa 0,001 mm Längsdurchmesser, welche von einem ringförmigen Hof eingerahmt werden.

Außerdem fand G. Entz (ebenda p. 208, f. 5), wie ich gleich an dieser Stelle anführen möchte, bei *Dict. polymorpha* (*Cod. nationalis*) manchmal »noch glashelle, nach außen etwas konvex vorspringende, runde Scheibchen mit einem dichteren und stärker lichtbrechenden kernhaltigen Zentralkörperchen, welches oft, wahrscheinlich infolge der Maceration, einen kleinen Hohlraum einschließt«. Diese nur am Wohnfach vorkommenden, zellenähnlichen Scheibchen, sind ganz regellos hier und da der Substanz der Schale eingekittet, oder sie bilden, wie die Zonalfenster, Kränze, oder eine zusammenhängende Mosaik, welche sich zuweilen auf das ganze Wohnfach erstreckt. Bütschli (1888 p. 1555) schloß sich in der Deutung der »Tüpfelporen« Entz im wesentlichen an. Die Tüpfelhöfe »entsprechen wohl zweifellos den Kämmerchen von *Tintinnus*; die Tüpfel selbst müssen daher etwas anders sein« und Bütschli »glaubt auch, daß Entz ganz recht hat, wenn er sie als Poren betrachtet. Dann müssen aber (fährt Bütschli fort) die sogen. Knöpfe der Codonellen (die vorher erwähnten, zellenähnlichen Scheibchen von Entz) sicher ebenso gedeutet werden«. Bütschli führt weiter an, daß er »bei *Tint. amphora* in den Knoten der Netzzeichnung porenartige Stellen bemerkte«, und daß möglicherweise auch die von Fol bei *Tint. spiralis* angetroffenen Reihen von Punkten, die Fol als Pfeiler oder Säulchen zwischen den Grenzlamellen gedeutet hat, Poren sind. Ich habe die letzteren oben schon als stark vergrößerte, scharf umrandete Primärwablen (falsche Fenster) bezeichnet.

Biedermann (1892) weist darauf hin, daß auch Haeckel (1873, p. 566) schon die »Tüpfelporen« von Entz gesehen hat. Bei *Cod. galea* zeigte das Gehäuse »eine zellenähnliche Skulptur, indem jedes eingeklebte Kieselstückchen in einem polygonalen Felde lag (wie der Nukleus der Zellen in einem Pflaster-Epithel)«. Die Meinung, zu der Biedermann auf Grund von Untersuchungen an *Dict. templum* und *Cod. polymorpha* (*Cod. galea* H.) bezüglich dieser Gebilde gelangt ist, ist folgende. Er fand manchmal das Gehäuse bis zum Mündungsrand von einer äußeren Hüllhaut umgeben. In solchen Fällen bemerkte er öfter über einer Anzahl oder allen mittelgroßen und kleineren Feldern des Wohnfaches rundliche oder elliptische blasige Gebilde, die dadurch entstanden zu sein scheinen, daß zwischen Außenlamelle des Wohnfaches und der sonst eng anliegenden Hüllhaut an der Stelle der Felder (aber nie der größten Fenster) irgend eine Flüssigkeit oder ein Gas eingedrungen war und die Hüllhaut etwas hervorgeedrängt hatte. Die Erscheinung verschwand, wenn die Hülsen längere Zeit in verdünntem Glycerin

gelegen hatten, oder wenn sie in Kanadabalsam eingelegt wurden. Bei *Cod. galea* sowie bei *Dict. templum* und *elegans* nahm er ferner oft, wenn Tüpfelbildung vorhanden war, »über der Mitte der hellen Tüpfelblasen nicht nur einen scharfen Ring, sondern auch einen keulenförmigen, anscheinend hohlen, nach außen stehenden Ansatz wahr«. Solche Keulenstacheln traten nicht selten auch neben den deutlichen Tüpfeln in ziemlicher Menge auf. »Ob diese Keulen zur äußeren Haut gehörten, oder ob sie angeheftete parasitäre Wesen darstellten, blieb einstweilen unentschieden«.

Ich habe bei *Dictyocysta* und bei *Codonella* ebenfalls wiederholt stab- oder scheibenförmige Gebilde bemerkt, die ich — jedenfalls zum Teil — als Coccolithen ansehe; sie lösten sich in Säure auf. Anliegende, nicht wie sonst abstehende, Gebilde derart besaßen viele in Glycerin eingelegte Hülsen von *Dict. elegans* (Taf. 2, Fig. 7) und von *Dict. templum* (Taf. 3, Fig. 7), die aus dem Fange J. N. 42 (Grenze von Labrador- und Floridaström) stammten. Ganz besonders häufig waren die sog. Tüpfelporen bei den Codonellen von Neupommern. Auf Taf. 7 habe ich Abbildungen von *Cod. nationalis* (Fig. 1, 1a), *Cod. cistellula* (Fig. 3), *Cod. amphorella* (Fig. 4, 4a) und *Cod. orthoceras* (Fig. 5) zusammengestellt, die alle mehr oder weniger stark mit Tüpfelporen versehen waren und sämtlich bei Ralum gefangen waren. Auch von einer *Cod. orthoceras* aus der Sargassosee (Taf. 7 Fig. 6a) ist ein Strukturdetail mit Tüpfelporen wiedergegeben. Der sog. Hof dieser »Poren« wird von den Balken des sekundären Netzwerkes oder der Umrahmung eines kleineren Fensters gebildet. Die »Poren« selbst aber sind nicht Öffnungen, sondern linsenförmige, isolierte Fenster, die meist scharf umgrenzt, also ziemlich dickwandig sind, und deren Rand in manchen Fällen mit einem handgriffartigen, über die Gehäuseoberfläche vorspringenden Fortsatz versehen war. Diese Fenster liegen gewöhnlich in der Mitte eines polyedrischen Sekundärfeldes.

Trotzdem wir durch Biedermanns Nachweis der feinen hexagonalen Primärwaben nun ein Mittel besitzen, um in zweifelhaften Fällen zu entscheiden, ob eine zarte Fläche ein offenes oder ein geschlossenes Fenster darstellt, ist in neuerer Zeit wiederholt auf Grund oberflächlicher Untersuchungen behauptet worden, daß Poren an Tintinnodeen-Hülsen vorhanden sind. Cleve hat z. B. für eine von ihm aufgestellte Art (*Cytt. apiculata* s. Taf. 32, Fig. 3—5) ein besonderes Genus *Porella* (später in *Porococcus* umgeändert) deshalb errichtet, weil die Schale porös sei (1900, 4). Diese Angabe halte ich für ebenso unrichtig, wie die von dem Vorkommen zerstreuter Poren im Wohnfach der *Cod. pusilla* (Cleve 1900, 4, p. 970) oder dem Vorhandensein von großen Öffnungen in dem Mündungsfortsatz von *Cod. fenestrata* Cl. (= *Cod. ostenfeldi* Schmidt, Cleve 1901, 3 p. 9 und 53). Auch Schmidt hat den Mündungsaufsatz seiner *Cod. ostenfeldi* für durchlöchert angesehen; ferner haben Ostenfeld und Schmidt die kleinen Fenster ihrer *Cytt. spiralis* als »grobe Punkte (Poren)« bezeichnet.

In den Beschreibungen mancher Arten wird angegeben, daß die Hülse mit »Ringen« versehen sei. Was das aber für Ringe sind, ob es sich um Wulstringe oder getriebene Ringe oder aber um ringförmige Verbindungsleisten der beiden Grenzlamellen handelt, und ob wirklich Ringe und nicht etwa Schraubenumgänge vorliegen, wird dann oft nicht näher angegeben. Manche der bisher für Ringe angesehenen Bildungen sind in Wirklichkeit Spiralumgänge, die

oft nahe zusammen liegen. Das gilt nicht allein für die oben erwähnten Wulstspiralen, sondern vor allem auch für die wohl nie ringförmig, sondern stets schraubenförmig verlaufende Verbindungsleiste zwischen Außen- und Innenlamelle. Diese spiralgigen Verstärkungszüge zwischen den Grenzlamellen repräsentieren die dritte Form der sekundären Struktur; die beiden anderen, die Netzfelder und die echten Fenster, sind schon kurz berücksichtigt.

Eine solche Spiralleiste ist entweder am ganzen Gehäuse vertreten, oder auf den Mündungsteil des Gehäuses beschränkt. Das erstere ist bei der Untergattung *Coaxiella* der Fall sowie bei *Cyttaroc. helix*, die, streng genommen, zu *Coaxiella* gerechnet werden müßte, aber in anderer Hinsicht nahe Beziehungen zu dem Formenkreise von *Cytt. serrata-ehrenbergi* und andererseits auch zu *Tintinnopsis* zeigt. Bei *Cytt. helix* (Taf. 29—31) wird zuweilen die Spiralleiste am aboralen Teile vermißt; außerdem ist das Vorhandensein der Spiralleiste in manchen Gehäusen kombiniert mit dem einer getriebenen Wulstspirale (Taf. 29, Fig. 4, 5). Zu den Coxliellen rechne ich *Cytt. scalaris* (Taf. 26 z. T., 27) die auch mit den Lanzentintinnen manche gemeinsame Charaktere hat, ferner *Cytt. annulata, fasciata* (nebst var. *procera*) und *pseudannulata* (Taf. 28, Fig. 6—9, Taf. 29, Fig. 1), die im übrigen wohl — ähnlich wie *Cytt. helix* — dem Formenkreise von *Cytt. serrata-ehrenbergi* noch am nächsten stehen, und endlich *Cytt. (?) laciniosa* (Taf. 28, Fig. 1—5, Taf. 29, Fig. 2, 3) und *ampla*, die freilich nicht *Cyttarocylis*-Struktur besitzen, sondern in der Struktur mehr an *Tintinnus* und *Petalotricha*, in mancher Hinsicht auch an *Rhabdonella* erinnern. Bei *Cytt. (?) laciniosa* sind außer der, in den verschiedenen Teilen des Gehäuses oft ganz auffallend verschiedenen, Primärstruktur noch zwei verschiedene sekundäre Strukturen vorhanden: die Spiralleiste und stets auch echte Fenster von abgerundeter oder unregelmäßiger Gestalt, während in den beiden mit *Cyttarocylis*-Struktur versehenen Formenkreisen *Cytt. scalaris* und *Cytt. annulata* Fenster ganz fehlen.

Eine sehr ähnliche Spiralleiste kommt außerdem vor: 1. im Aufsatzteile des ganzen Formenkreises von *Codonella orthoceras-biedermanni-brevicaudata*, ferner von *Cod. ecaudata* und *Cod. (?) morchella*, andeutungsweise auch im Aufsatz *Cod. pusilla* und *Cod. (?) ostenfeldi* (Taf. 7—15 z. T.), 2. im Aufsatz von *Tintinnopsis bermudensis* (Taf. 12, Fig. 3, 4) und zuweilen auch in dem kleinen Mündungskragen von *Tintinnopsis ventricosa* (Taf. 17, Fig. 2) oder in der Krempe von *Tintinnopsis campanula* (Taf. 21, Fig. 1, 2, Taf. 22, Fig. 1), 3. im Mündungsteile von *Cyttarocylis siphon* (Taf. 33, Fig. 5, 5 a) und in dem von *Cytt. ehrenbergi* var. *claparadei* und *helgolandica* (Taf. 41, Fig. 1, 8, 8 a), 4. ebenfalls im Mündungsteile des Formenkreises von *Tintinnus subulatus* mit *Tint. mediterraneus, annulliferus* und *patagonicus* (Taf. 65, Fig. 1—8). In den genannten Fällen handelt es sich um eine schraubenförmig verlaufende Verstärkungsleiste im oralen Teile des Gehäuses, der aborale Teil ist frei davon. Bei *Tintinnus subulatus* springt die Außenlamelle über der schräg in der Wand liegenden Leiste, je näher der Mündung desto stärker, vor und ist mit sehr unregelmäßig gezähntem oder leicht ausgezacktem Rande versehen.

Daß Form und Struktur der Gehäuse mit dem Hochseeleben der meisten Tintinnodeen und mit der Bewegungsweise der einzelnen Arten in Einklang stehen wird, ist wohl selbstverständlich. Bezüglich der Struktur hat Biedermann zunächst die Vermutung ausgesprochen,

daß das Innere der kleinen und kleinsten Kämmerchen hohl oder zum mindesten mit einer Substanz erfüllt ist, die spezifisch leichter ist als diejenige der Kammerwände. Dann hätte ihre Ausbildung für den Gehäusebewohner einen hydrostatischen Vorteil. Biedermann nimmt an, daß die in gewissen Richtungen angeordneten primären und sekundären Alveolen während der Erstarrung der Wandmasse, die ursprünglich in weichem, gallertigem oder schleimigem Zustande — entweder als ganzes oder periodisch in Partien — vom Weichkörper abgesondert ist, entstehen. »Dieser alveoläre, mit Verstärkungswänden versehene Bau vereinigt die Vorzüge von geringer Schwere, Widerstandsfähigkeit und Elastizität, während gleichzeitig wenig Material aufgewandt wird.« Die Widerstandsfähigkeit hängt nicht bloß von der Natur des verwandten Materials, sondern auch von der Zahl, der Größe und der Wanddicke der Kammern, die einen bestimmten Raum erfüllen, ab. Je kleiner die Kammern bei gleichbleibender Wanddicke sind, desto dicker wird die Wand im Verhältnis zur Kammergröße. Solche Tintinnengehäuse, die große und zartwandige Kammern besitzen, wie z. B. die Lanzentintinnen, sind außerordentlich leicht zu deformieren, während die feingekammerten Codonellen und Undellen, ebenso wie die Dictyocysten, eine große Widerstandsfähigkeit aufweisen. Biedermann stellt sich weiter vor, daß an der anfangs wenig differenzierten, noch weichen, dem Tierleibe anliegenden Hülse durch mechanische und chemische Einwirkungen von außen ein feines zartes Kammergewebe an solchen Stellen der absondernden Schicht sich ausbildet, auf die nur Nebenwirkungen der äußeren Kräfte fallen, während andre Teile der Wand infolge der in ihrer Richtung verlaufenden Kräfte zu widerstandsfähigen Tragschienen ausgebildet werden. Dabei können, wenn die chemischen und mechanischen Verhältnisse der Umgebung der Tiere nicht immer die nämlichen bleiben, innerhalb der durch die Gattung resp. die Art gezogenen Schranken mannigfache Abweichungen in der Konstruktion sekundär eintreten, trotzdem die betreffende Tierart nach einem dem Genus oder weiter der Spezies zukommenden, durch die Eigentümlichkeit des Tieres selbst begründeten Haupttypus ihr Gehäuse aufbaut. »Daß jene physikalischen und chemischen Verhältnisse in Bezug auf das Tier sowohl durch die Lebensweise der letzteren, so etwa durch Wechseln des lokalen Aufenthaltes, als auch durch äußere Ursachen, vor allem durch den verschiedenen geographischen Aufenthaltsort anders werden können beziehungsweise müssen, bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung. Wir haben also an Individuen, die vom nämlichen Fundorte stammen, ebenso gut »physiologische« Varietäten im engeren Sinne zu erwarten, wie im allgemeinen konstantere »geographische« Abarten, wobei wir aber die Begriffe »physiologisch« und »geographisch« selbstverständlich nicht in einen inneren Gegensatz zu einander bringen dürfen. Es ist naturgemäß nicht ausgeschlossen, daß gelegentlich abnorme lokale physiologische Bedingungen analog den normalen eines andren, sonst ganz verschiedenen geographischen Gebietes wirken.«

Endlich möchte ich nicht unterlassen, auch auf ein von Biedermann näher ausgeführtes Beispiel für die mechanische Bedeutung der Hochfaltungen der äußeren Wand hinzuweisen. Bei dem von mir auf den Tafeln 58—61 wiedergegebenen Formenkreise von *Ptychocylis reticulata* (Biedermann, *Cyrtarocylis semireticulata*, p. 23, t. 1, f. 3) ist entweder fast das ganze

Gehäuse oder nur der aborale Teil desselben mit netzartigen Hochfalten der Außenlamelle versehen. Im letzteren Falle ist stets die Wand des oralen Teiles, der gar keine oder nur ganz schwache Falten besitzt, erheblich verdickt und mit mehreren Lagen von Primärwabern versehen. »Zwischen den Höhenrippen oder Hochfaltungen besonders des hinteren Gehäuseteiles ist die äußere Grenzlamelle oft zu einer beträchtlichen Vertiefung eingesunken, denn die Wand besteht hier mit Ausnahme der netzartigen Erhöhungen nur aus einer einzigen Wabenschicht. Gerade da also, wo die Wand am dünnsten, ist sie mit den starken Hochrippenzügen versehen, was vom mechanischen Gesichtspunkte aus für die Festigkeit des Gehäuses sehr bemerkenswert erscheint.«

Ich habe (1896, p. 51 und 52 unter Hinweis auf f. 12 von *T. secatus*) auf die lokomotorische Bedeutung der spiralförmig verlaufenden Hochfalten am Hinterende von Vertretern des Formenkreises von *T. acuminatus* hingewiesen. »Die Spiralleisten (am Hinterende) werden etwa wie eine Schiffschraube wirken müssen, sobald das Tier darin um seine Längsachse rotiert. Sie werden also die geradlinige Fortbewegung des Tieres in außerordentlichem Grade unterstützen und beschleunigen. Ist die Hülse erst durch die Drehung des Tieres um die eigene Achse in Bewegung versetzt, so wird sie in ähnlicher Weise wie ein in Bewegung versetzter (d. h. abgeschossener) Torpedo, sich noch ein langes Stück durch die hinten befindliche Schraube weiter fortbewegen. Für das Tier resultiert daraus eine erhebliche Kraftersparnis.« In Einklang damit steht z. B. auch, daß die adoralen Wimperplatten von *T. acuminatus* im Vergleich zu anderen Tintinnodeen kurz und schwach ausgebildet sind, wie z. B. Taf. 66, Fig. 5 oder auch die Figur bei v. Daday t. 18, t. 6 zeigt. Ein ähnlicher lokomotorischer Vorteil wird den anderen mit spiralförmigen Längsfalten am Hinterende oder am ganzen Gehäuse versehenen Arten erwachsen, z. B. manchen Lanzentintinnen, ferner den Rhabdonellen usw. Für *Tintinnus datura* (Taf. 66, Fig. 1), eine zum Formenkreise von *T. lusus-undae* gehörende Art mit hohen Spiralfalten, habe ich früher schon darauf hingewiesen. Denselben Gedanken hat neuerdings Kofoid (1905 p. 298) bei Besprechung von *Cyrt. fasciata* mit folgenden Worten ausgeführt: »It is evident that the spiral structure of the shell is of great importance in assisting in the rotation of this structure during active locomotion of the animal and maintaining it during passive movement through the water, as for example during its sinking, and that with the rotation there comes a corresponding increase in the molecular friction and that the flotation of the organism is thus facilitated.« Inzwischen aber hatte Jörgensen (1899) p. 7) meine Auffassung von der lokomotorischen Bedeutung der spiralförmigen Hochfalten am Hinterende mancher Tintinnodeen-Gehäuse, und speziell auch von *T. acuminatus* bekämpft. Mir scheint aber, daß er mich nicht ganz verstanden hat. Ich habe z. B. nicht behauptet, daß sich *T. acuminatus* schneller bewegt als solche Tintinnodeen, die am Hinterende keine Falten besitzen, sondern nur, daß sie wegen ihrer spiralförmigen Hochfalten mit geringerem Kraftaufwande, als andere, sich geradlinig fortbewegen werden. Dieser Meinung bin ich auch jetzt noch. Die schrägen Längsfalten haben nicht bloß als Versteifungsschienen eine Bedeutung, sondern auch für die Fortbewegung und höchst wahrscheinlich auch für die Herstellung des Gleichgewichts. Wie durch die Rotation der Schiffschraube die geradlinige Vorwärtsbewegung bewirkt wird, und andererseits die Drehung der Schraube

in entgegengesetztem Sinne zur Rückwärtsbewegung des Schiffes führt, so wird auch *T. acuminatus* bei dem Schlagen der adoralen Wimperplatten nach der einen oder aber nach der entgegengesetzten Richtung entweder in gerader Richtung nach vorn oder nach hinten geführt. Solange das Tier ausgestreckt ist und seinen Wimperapparat benutzt, wird die Hülse horizontal im Wasser vor- oder rückwärtsbewegt, je nachdem das Tier sich und seine Hülse von links nach rechts oder von rechts nach links dreht. Bewirkt auch der Wimperapparat allein nicht bloß die Drehung der Hülse, sondern auch ihre Vor- oder Rückwärtsbewegung, wie die Beobachtung solcher Arten zeigt, die keine spiralig verlaufenden Hochfalten besitzen, so muß doch die Ausbildung von schraubenähnlichen Falten an der Hülse die Drehung um die eigene Achse auch noch in Fortbewegung verwandeln. Die horizontale Lage wird zur senkrechten werden müssen, wenn das Tier sich, z. B. infolge eines Reizes, zusammenzieht, so daß der Schwerpunkt nach hinten verlegt wird. Dann ist das spitze Ende mit der Schraube bei der niedersinkenden Hülse, ebenso wie beim Rückwärtsschwimmen, in der Bewegung voran. In zwei Punkten aber muß ich Jörgensen zustimmen, erstens darin, daß das sich bewegende, ausgestreckte Tier die vordere Öffnung fast vollständig schließen muß, so daß die feine Hinteröffnung des Gehäuses nicht als Abflußrohr des bei der Vorwärtsbewegung in der Hülse angestauten Wassers dienen wird, und zweitens darin, daß bei *T. steenstrupi* die Hülse hinten geschlossen, und nicht, wie ich (1896, p. 52) irrtümlich angegeben habe, hinten offen ist. Über die Bedeutung der feinen aboralen Öffnung von *T. acuminatus* spricht Jörgensen (1899, p. 8) die Annahme aus, daß sie beim Zurückziehen des Tierchens in sein Gehäuse das hemmende Wasser hinten abfließen läßt.

Bezüglich der Bedeutung des Lanzenknaufs für das Hochseeleben werde ich unten bei Besprechung der Untergattung *Xystonella* eine Annahme näher erörtern.

### Länge.

Die Länge der Tintinodeen-Gehäuse kann sehr verschieden sein. Nach meinen eigenen Befunden schwankt sie zwischen 0,04 und 0,6 mm, nach den Angaben in der Literatur zwischen 0,016—1,045 mm. Den kleinsten Wert hat Mereschkowsky (1881) für *Tintinnus mediterraneus* als Gesamtlänge angegeben (0,016 mm); doch liegt vielleicht ein Druckfehler vor. Andererseits ist die bedeutendste Länge (1,045 mm) von Levander (1894, p. 89) für eine einzige, zwar in Umrißzeichnung wiedergegebene, bei den unzureichenden Angaben aber vorläufig nicht zu deutende Hülse aus der Umgegend von Helsingfors konstatiert worden; Levander nennt sie *Tintinnus ehrenbergi* Cl. u. L. Die nächst dem längste Hülse (0,75 mm) hat Ostefeld gefunden, *Cyrt. denticulata* var. *gigantea*. Um diese außerordentlich verschiedenen Werte ohne Willkür miteinander vergleichen zu können, erscheint es mir zweckmäßig, in etwa folgender Weise die Gehäuse zu klassifizieren:

0,03—0,05 mm	sehr kurz	} kleine Gehäuse
0,05—0,08 „	kurz	
0,08—0,11 „	ziemlich kurz	

0,11—0,15 mm	mittellang	} mittelgroße Gehäuse
0,15—0,22 „	ziemlich lang	
0,22—0,3 „	lang	} große Gehäuse
0,3—0,6 „ und mehr	sehr lang	

Die 3 Arten der Gattung *Dictyocysta* besitzen sämtlich kleine Gehäuse (von 0,045 bis 0,095 mm Länge). Auch die *Codonella*-Gehäuse sind größtenteils klein, z. B. *Cod. galea*, *nationalis*, *perforata*, *cistellula*, *amphorella*, *ecaudata*, *pusilla* und *lagenula* (0,039—0,12 mm). *Cod. (?) morchella* und namentlich *Cod. ostenfeldi* werden etwas größer. Als lang aber können nur *Cod. biedermanni* und *brevicaulata*, sowie manche Varietäten von *Cod. orthoceras* bezeichnet werden (Länge der Gehäuse dieses Formenkreises überhaupt 0,12—0,30 mm).

Von der Gattung *Tintinnopsis* sind folgende Arten als klein (sehr kurz bis ziemlich kurz) zu bezeichnen: *Tintinnopsis beroidea*, *capulus*, *lacustris*, *baltica*, *nucula*, *mortenseni*; ziemlich kurz sind außerdem *T. bermudensis*, *dadayi*, *ventricosa*, *sacculus* und *angulata*. Lang sind *T. lobiancoi*, *pellucida* und *aperta*, sehr lang nur *T. fracta* (und *radix*). Die übrigen Arten dieser Gattung besitzen mittelgroße Gehäuse; bei einigen Spezies sind die Varietäten von ziemlich verschiedener Länge.

Innerhalb der Gattung *Cyttarocylis* sind klein nur *C. ollula* und *obscura* (0,065 bis 0,09 mm). Recht verschieden groß sind die Angehörigen der Formenkreise von *Cytt. cassis* und *Cytt. denticulata*. Die Länge schwankt bei *Cytt. cassis* selbst zwischen 0,11—0,32, bei der Riesenform var. *magna* nur zwischen 0,25—0,32 mm; sie allein ist als groß zu bezeichnen. Bei *Cytt. edentata* beträgt die Länge nur 0,08—0,15, bei den Varietäten von *Cytt. denticulata* aber 0,15—0,75 mm. Die größten Gehäuse besitzt die var. *gigantea*, deren Länge zwischen 0,28—0,75 mm differiert. Sehr bedeutende Länge und, bei ihrer meist beträchtlichen Weite, überhaupt recht erhebliche Größe erreichen auch die Angehörigen des Formenkreises von *C. serrata*; so beträgt die Länge von *C. arcuata* 0,17—0,217, von *C. serrata* 0,23—0,335, von *C. ehrenbergi* nebst Varietäten 0,23—0,43 und von *C. helix* 0,12—0,40 mm. Bei den übrigen Arten (*C. cylindrica*, *apiculata* und *sipho*) schwankt die Länge zwischen 0,13—0,29 mm.

Die schlanken *Xystonella*-Arten sind nie klein, sondern ziemlich lang bis sehr lang (0,18—0,51 mm). Sehr lang sind z. B. *X. treforti*, *scandens*, *acus* var. *lohmanni* und *pulchra* (0,28—0,51 mm), während die übrigen als ziemlich lang bis lang zu bezeichnen sind.

In der Gruppe der Schraubentintinnen sind die Verschiedenheiten größer. Ziemlich kurz oder von mittlerer Länge sind *Coel. pseudannulata* nebst *calyptra* (0,09—0,105) und die weiteren Gehäuse von *Coel. laciniosa* und *ampla* (0,087—0,15). Die drei anderen Arten, *C. annulata* (0,31—0,40), *fasciata* (0,21—0,52) und *scalarius* (0,17—0,46) werden z. T. sehr groß.

Von den Arten der Gattung *Ptychocylis* ist keine einzige lang oder sehr lang. Am kürzesten sind die Hülsen von *Pt. reticulata*, *acuminata*, *calyx* und *obtusa* var. *drygalskii* (0,06—0,105). Etwas größer sind die meisten Varietäten von *Pt. undella* sowie *Pt. obtusa* und *urnula* var. *pelagica* (0,09—0,135); nächst dem *Pt. undella* var. l und n sowie *Pt. urnula* var. *acuta* und *Pt. arctica* (0,12—0,155). Als ziemlich groß sind nur *Pt. undella* var. m und *Pt. urnula* typ. (0,145—0,205) zu bezeichnen.

Größer sind die Differenzen innerhalb der Untergattung *Rhabdonella*. Klein sind *Rh. nervosa* und *Rh. amor* typ. u. var. *simplex* (0,075—0,1). Bei den anderen Varietäten von *Rh. amor* schwankt die Länge zwischen 0,095—0,225 mm. Bei der ebenfalls recht variablen *Rh. spiralis* aber beträgt die Länge 0,19—0,44; die typischen Gehäuse z. B. sind sehr lang, 0,3—0,44. Bedeutende Länge kommt auch *Rh. apophysata* zu (0,27—0,41).

Bei den Arten von *Petalotricha* schwankt die Größe im allgemeinen von 0,087 bis 0,13 mm; ziemlich groß ist nur *P. capsa* var. a (0,15—0,16).

Die am Hinterende abgerundeten Gehäuse von *Undella* sind fast alle klein bis mittelgroß, groß wird nur *U. hyalina* (0,142—0,245), besonders die typischen Exemplare, während am kleinsten *U. claparedei* ist (0,04—0,085). Die Länge der übrigen Arten liegt zwischen diesen Extremen. Von den spitzen Formen ist *U. lachmanni* ziemlich klein (0,07—0,135), die Varietäten dieser Art sowie die nahestehende *U. messinensis* werden größer, bis 0,205 mm. Dagegen sind groß die mit Lanze versehenen Arten *U. tenuirostris* (0,24—0,27), sehr groß *U. armata* (0,37 bis 0,41) und vor allem *U. heros* (0,4—0,6).

Die Gattung *Tintinnus* (mit Einschluß von *Amphorella*) umfaßt Arten in allen Größen. Für *T. mediterraneus* gibt Mereschkowsky als Länge 0,016 mm an (?). Klein sind außerdem *T. norvegicus*, *annuliferus*, *antarcticus*, *patagonicus*, *tuberculatus*, ziemlich klein bis mittelgroß auch *T. azoricus*, *inquilinus*, *ganymedes*, *bulbosus*, ziemlich klein bis ziemlich groß *T. vitreus*, *amphora*, *subulatus* var. *kiliensis*, *lusus-undae* var. a, mittelgroß *T. conicus*, *marginatus* und ziemlich groß *T. bursa*, *emarginatus* var. b. Lang sind *T. lusus-undae* typ. und *T. acuminatus* typ. nebst var. *secata*, z. T. auch nur von mittlerer Länge, *T. undatus*, *stelidium*, *fraknoi* var. a, *emarginatus* var. a. Lang bis sehr lang endlich sind *T. subulatus*, *lusus-undae* var. c, *fraknoi* var. b und c, *datura*, *fraknoi* typ. u. var. d, *emarginatus* typ., *acuminatus* var. c und *T. regulatus* (bis 0,55 mm). Bei *Tintinnidium* endlich schwankt die Länge innerhalb weiter Grenzen, zwischen 0,1 bis 0,4 mm.

Durchweg klein bis höchstens von mittlerer Länge sind die Arten der Gattungen *Dictyocysta*, *Ptychocylis* und *Petalotricha*, durchweg lang oder sehr lang sind die Arten der Untergattung *Xystonella*. In den anderen Gattungen und Untergattungen sind kleine und große Gehäuse vertreten. Sehr lange Arten sind vor allem bei *Tintinnus* und *Xystonella*, nächst dem bei *Cyttarocylis*, *Coeliella*, *Rhabdonella* und *Undella*, am spärlichsten bei *Tintinnopsis* und *Tintinnidium* vertreten.

#### d) Provisorisches System der Tintinnodeen.

I. Weichkörper 8 oder mehr Kerne, 18—20 Wimperplatten. Schließapparat vorhanden.

Nie einfache Hülsenstruktur, stets auch sekundäre, z. T. auch tertiäre Struktur vorhanden. Mündungsteil des Gehäuses oft aufsatzartig. Das aborale Ende fast stets geschlossen. Fensterbildungen meist vorhanden. Hochfalten der Außenlamelle, Knaufbildungen usw. fehlen.

1. *Dictyocysta* Ehrbg.

20 Wimperplatten, 1 Vakuole. Körper mit kurzem Stiel in der Mitte des Gehäuseendes befestigt. Peristom ganzrandig. Hochseebewohner.

Hülse klein, etwa beutelförmig, hinten meist abgerundet, nie mit eigentlicher Spitze. Mündungsteil stets mit sehr großen Fenstern. Auch am Wohnfach Fensterbildungen stets vertreten. Mündungsrand fast ausnahmslos glatt.

2. *Codonella* H. s. str.

18 Wimperplatten; 1 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 kremenartig, zuweilen mit Wulstring. Mündungsrand in manchen Fällen undeutlich oder deutlich gezähnt, meist aber glatt. Struktur des bauchigen Wohnfachs sehr verschieden. Stets ist bei 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, geradlinig, nicht zackig. Durchschnitt der Wand außen und innen glatt.

Nur bei einigen Arten ist das Wohnfach mit echter *Tintinnopsis*-Struktur versehen (*Cod. brevicaudata*, *morchella* und *ostenfeldi*). Die beiden letzteren, anhangsweise zu *Codonella* gestellten Arten sind Küstenbewohner.

II. Weniger als 8, meist 2, seltener 4 Kerne, ausnahmsweise 6 oder nur 1. 16 bis 24 Wimperplatten. Tier ohne Schließapparat.

a) Gehäuse-Struktur von *Tintinnopsis*-Charakter.

3. *Tintinnopsis* Stein.

2 Kerne und 2 Nebenkerne. 20 Wimperplatten (ausnahmsweise mehr, 22 oder 24). Sämtlich Bewohner des seichten Wassers. Eine Art im Süßwasser.

Form und Größe der Gehäuse sehr verschieden. Nur selten echter Aufsatz vorhanden, mit Spiralleiste in der Wand. Aborales Ende gewöhnlich geschlossen, bei manchen Arten aber mit — zuweilen weiter — Öffnung versehen. Gehäuse meist aus blassen, sekundären Feldern von verschiedener Größe und Gestalt, zart und zackig umgrenzt und mit Primärwaben versehen. Außerdem glänzende, klumpige Stücke mit zarten Primärwaben und oft auch Sekundärfeldern. Bei reichlichem Vorhandensein von klumpigen Stücken ist das Gehäuse dickwandig und wie aus zusammengeklebten und übereinandergeschobenen Stücken zusammengesetzt. In solchen Fällen ist die äußere und die innere Oberfläche der Wand unregelmäßig, nicht glatt. Die glänzenden Stücke können ganz oder teilweise durch Fremdkörper vertreten sein. Ausnahmsweise fehlen die zarten sekundären Felder oder sind nur andeutungsweise vorhanden (*Tintinnopsis pellucida* und *sacculus*); auch die glänzenden Stücke sind sehr spärlich. Fensterbildungen, eigentliche Mündungszähne, Knaufbildungen, Hochfalten der Außenlamelle fehlen stets. Mündungskrempe häufig vorhanden, selten Mündungskragen oder Wulstring.

b) Sekundäre Balken bilden ein Netzwerk (*Cyttarocylis*-Charakter).

4. *Cyttarocylis* Fol s. str.

Bisher nur bei wenigen Arten 2 Kerne und 2 Nebenkerne sowie 16 oder 18 Wimperplatten konstatiert. Teils Hochsee-, teils Küstenbewohner.

Gehäusestruktur: Netzwerk von sekundären Balken zwischen den Grenzlamellen. Felder sehr regelmäßig oder recht unregelmäßig, meist in einfacher Lage, zuweilen oder z. T. fensterähnlich dünnwandig und durchsichtig. Gehäuse verschieden gestaltet, bei manchen Arten mit sehr enger oder weiter aboraler Öffnung. Hinterende nie mit Knaufbildungen, selten mit Hochfalten. Mündung nicht selten gezähnt, nur ausnahmsweise mit Innenkragen. Zuweilen getriebene Wulstspirale oder ein getriebener oder echter Wulstring vorhanden. Spiralleisten in der Wand bei wenigen Arten vorhanden, am ganzen Gehäuse oder auf das Mündungsende beschränkt.

*Xystonella* n. subg.

2 Kerne und 2 Nebenkerne (letztere nicht immer erkannt), 16 Wimperplatten. Hochseebewohner.

Gehäuse weich und blaß, groß bis sehr groß. Netzwerk von sekundären Balken zwischen den Grenzlamellen sehr regelmäßig, aber in den verschiedenen Teilen verschieden groß. Ausnahmsweise (*X. favata*, *dilatata* und *lanceolata*) nur Primärwaben vorhanden. Hinterende lang ausgezogen, mit geschlossener Spitze endigend, entweder mit knaufartiger Verdickung versehen oder sonst in besonderer Weise ausgebildet. Manche Arten am aboralen Ende mit geraden oder spiraligen, längs gerichteten Hochfalten. Mündung meist glatt, bei manchen Arten aber gezähnt, nicht selten mit Innenkragen und Krempe, oder mit Wulstringen, seltener mit Wulstspirale. Spiralleiste aber, Fensterbildungen usw. fehlen.

*Coeliella* n. subg.

2 Kerne oder 4. Nebenkerne nicht konstatiert. 16 Wimperplatten. Hochseebewohner.

Gehäuse ziemlich klein bis sehr groß. Spiralleiste zwischen den beiden Lamellen von dem aboralen Ende, oder der Nähe desselben, bis zur Mündung. Von sekundärer Struktur außerdem entweder ein Netzwerk von Sekundärbalken zwischen den Grenzlamellen oder nur zerstreute, echte Fenster. Im letzteren Falle also nicht *Cyttarocylis*-Struktur, sondern verschieden dickwandige Primärwaben. Zuweilen Wulstspirale vorhanden. Am Hinterende zuweilen eine weite Öffnung vorhanden. Mündungsrand glatt, selten schwach ausgezackt.

c) Sekundäre Struktur tritt meist ganz zurück; dafür treten Falten- und Fensterbildungen in den Vordergrund.

5. *Ptychocylis* Brandt s. str.

Bei *Pt. urnula* 4 Kerne und 16 Wimperplatten. Bei *Pt. undella* 2 Kerne. Meist Hochseebewohner.

Gehäuse urnen- bis kelchförmig, klein bis mittelgroß, nie groß oder sehr groß, ganz oder nur am aboralen Teil mit netzförmigen Hochfalten der Außenlamelle versehen. Längsfalten aber nur bei wenigen am aboralen und oralen Teile des Gehäuses. Sekundärfelder nur bei wenigen Varietäten von *Pt. undella*. Hinterende meist spitz, selten abgerundet, fast stets

geschlossen und nur bei manchen Exemplaren von *Pt. urnula* und *undella* wahrscheinlich mit sehr feiner Öffnung versehen. Mündungsrand gewöhnlich glatt, zuweilen gezähnt. Entweder Wulstring oder wulstartige Verdickung nahe der Mündung oder aber 1 bis mehrere getriebene Wulstringe am Gehäuse. Fenster fehlen.

*Rhabdonella* n. subg. (oder besser wohl n. g).

2 Kerne, 20 Wimperplatten. Hochseebewohner.

Gehäuse klein bis sehr groß, kelchförmig, meist mit verlängertem, stets mehr oder weniger zugespitztem aboralen Ende, das zuweilen eine feine Öffnung, selten einen Lanzenknauf aufweist. Von der Spitze bis zur Mündung spiralig verlaufende, bei Weiterwerden des Gehäuses sich gabelnde Hochfalten der Außenlamelle. Zwischen diesen Hochfalten häufig falsche Fenster. Nur ausnahmsweise ist ein Netzwerk von sekundären Balken zwischen Außen- und Innenlamelle vorhanden. Mündung stets ungezähnt, häufig mit Innenkragen und schwacher Krempe oder Ringwulst.

6. *Petalotricha* Kent.

Nur ein einziger großer Kern, 18 Wimperplatten. Hochseebewohner.

Hinterende des topfförmigen, etwa mittelgroßen Gehäuses stets abgerundet und geschlossen. Eine zweimal geknickte, mit 2 Innensäumen versehene Krempe ist scharf vom Wohnfach abgesetzt. Mündungsrand glatt oder gezähnt. Struktur entweder außer Primärwaben nur kranzartig angeordnete, bläschen- oder fensterartige Bildungen an ganz bestimmten Stellen, oder außerdem noch ein unregelmäßiges Netzwerk von sekundären Feldern am ganzen Gehäuse. Nie Längsfalten, Wulstbildungen usw.

d) Nur (oder fast ausschließlich) primäre Gehäusestruktur (sehr kleine und außerordentlich schwer erkennbare oder größere und deutlichere Waben).

7. *Undella* v. Dad.

2 Kerne und 2 (oder zuweilen mehr?) Nebenkerne. 20 Wimperplatten. Hochseebewohner.

Am Gehäuse sind Innen- und Außenlamelle besonders dick, stark lichtbrechend und weit voneinander getrennt durch einen von äußerst zartwandigen und sehr kleinen Primärwaben erfüllten Zwischenraum. Zuweilen falsche Fenster vorhanden. Hinterende stets geschlossen, entweder abgerundet, und dann zuweilen auch ausgebaucht, oder in eine Spitze ausgezogen. In letzterem Falle meist längs verlaufende Hochfalten und bei manchen ein Lanzenknauf. Wulstringe zuweilen vertreten, selten Mündungskragen und nie Krempebildungen. Mündungsrand glatt, ungezähnt.

8. *Tintinnus* Schrank.

Meist 2 oder 4 Kerne (ausnahmsweise 6 oder nur 1). Meist 18 Wimperplatten, selten 20. Teils auf hoher See. teils nur nahe der Küste vorkommend.

Gehäuse klein bis sehr lang, nicht selten eng röhrenförmig. Hinterende oft verjüngt und spitz, bei einigen Arten mit weiter oder enger Öffnung versehen. Nicht selten Hoch-

fallen der Außenlamelle, die in der Längsrichtung oder mehr spiralig verlaufen und besonders am Hinterende vertreten sind. Knaufbildungen am aboralen Ende selten. Nur in einer Gruppe (*T. subulatus* usw.) ist der Mündungsteil mit einer Spiralleiste in der Wand versehen. Krempe häufig vorhanden, zuweilen mit Innenkragen. Getriebene Wulstringe nahe der Mündung selten. Mündungsrand zuweilen mit Zähnen, meist aber glatt. In einigen Fällen falsche Fenster oder unregelmäßige Flecke mit größeren Primärwaben.

9. *Tintinnidium* Kent.

Bei den marinen, nur in Küstennähe vertretenen Arten 16 Wimperplatten, 2 Haupt- und 2 Nebenkerne. Süßwasserarten mit nur 1 Kern(?); an der Körperoberfläche mit Borsten.

Hülsenwand weich, mehr gallertartig, mit Primärwaben. Gehäuse ziemlich klein bis sehr groß. Hinterende bei *T. semiciliatum* mit weiter Öffnung, sonst geschlossen. Mündung ungezähnt.

## C. Die Gattungen, Arten und Varietäten der Tintinnodeen.

### I. Dictyocysta Ehrbg.

(Taf. 1—3, Taf. 4 p. p.)

Kleine, im allgemeinen kurz beutelförmige, hinten abgerundete Gehäuse von nur 0,045—0,095 mm Länge mit sehr großen, echten Fenstern, die im Mündungsteil nie fehlen. Die Balken zwischen den Fenstern sind stark lichtbrechend und enthalten innen Primärwaben. Oft ist das Gehäuse in Aufsatz und Wohnfach scharf geschieden. Auch das letztere ist häufig mit Fenstern versehen. Im übrigen ist die Struktur des Wohnfaches recht verschieden und erinnert in manchen Fällen an *Codonella*, in anderen an *Cyttarocylis*. Die Mündung ist fast ausnahmslos glatt.

Ein Schließapparat ist stets vorhanden. Das Tier (von *D. templum*) besitzt nach v. D a d a y 20 Wimperlättchen und 8 Kerne. —

Bestimmte Meinungsäußerungen über den Bau und die Beschaffenheit der *Dictyocysta*-Gehäuse liegen vor von Ehrenberg 1854, Haeckel 1873, Fol 1884, Entz 1885, v. D a d a y 1886 und 1887, Bütschli 1888 und Biedermann 1892. Ehrenberg und Haeckel hatten das Gehäuse für eine gitterförmig durchbrochene Kieselschale gehalten. Fol stellte dann durch Untersuchungen fest, daß das Gehäuse aus Chitin besteht, und daß die scheinbaren kleinen Poren geschlossene, zwischen 2 Lamellen liegende und durch Querbalken umgrenzte Alveolen in der Gehäusewand sind. Die größeren Fenster im Wohnfach sowohl wie im Aufsatz aber sollen durchbrochen sein. Entz hielt dann sowohl die kleinen Felder als auch die größeren Fenster in der ganzen Schale für Poren bzw. Löcher. v. D a d a y schloß sich in seiner ersten Arbeit ganz der Darstellung von Entz an, kehrte dagegen in seiner Monographie bezüglich der kleineren Felder zu der Auffassung von Fol zurück und stellte weiterhin fest, daß auch die größeren Fenster des Wohnfaches geschlossen sind. Nur der Aufsatz ist von Maschenlöchern durchbrochen, das Wohnfach dagegen vollkommen geschlossen. Bütschli kehrt im wesentlichen (ohne über eigene Untersuchungen zu berichten) zu der Auffassung von Haeckel und Entz zurück und hält sowohl die kleinen Felder für Poren als auch die größeren Löcher am Wohnfach wie am Aufsatz für »entschiedene Durchbrechungen«. Biedermann endlich fand, daß nicht nur das Wohnfach, sondern oft auch die Fenster des Aufsatzes vollkommen geschlossen seien. Ferner machte er die wichtige Entdeckung, daß die

Schale außer der bis dahin allein erkannten gröberen Struktur auch eine »primäre Struktur«, nämlich kleine hexagonale Waben oder Alveolen zwischen der äußeren und inneren Lamelle besitzt.

Die Dictyocysten-Gehäuse (s. Taf. 1—3 u. 4 p. p.) sind sämtlich von geringer Größe und gehören zu den kleinsten Tintinnengehäusen überhaupt. Ihre Länge beträgt 0,045 bis 0,1, meist 0,05—0,08 mm. Die Form wird nur in einem Falle, bei Haeckels *D. tiara*, als langgestreckt dargestellt, sonst ist das Gehäuse stets ziemlich weit, etwa an eine Tempelkuppe erinnernd und am aboralen Ende abgerundet. Ein Spitzchen ist allerdings zuweilen angedeutet, dagegen fehlen Mündungszähne — abgesehen von einem wahrscheinlich abnormen Falle (*D. templum* var. g) — vollkommen oder sind nur ganz schwach angedeutet (bei manchen Exemplaren von *D. mitra* var c).

Aufsatz und Wohnfach sind in vielen Fällen scharf gesondert, und zwar besteht der Aufsatz aus einer oder aus zwei Reihen von großen echten Fenstern. Außerordentlich dünnwandige Gehäusepartien sind von dicken, stark glänzenden Balken eingeschlossen. Die Balken selbst sind im Querschnitt kreisrund und bestehen aus einem soliden, stark lichtbrechenden Mantel und einem zentralen, von Primärwaben erfüllten Teil. Das Wohnfach dagegen besitzt zwar auch stets Fenster, aber dieselben sind von anderer Form und geringerer Größe als die Aufsatzfenster, und sind meist getrennt durch kleinere Fenster oder durch netzförmige Sekundärstruktur. Nur bei *D. mitra* ist das Gehäuse in sehr gleichmäßiger Weise mit Fenstern versehen, so daß bei dieser Art und ihren Varietäten kein deutlicher Unterschied zwischen Wohnfach und Aufsatz vorhanden ist.

Bezüglich der gröberen Struktur sind verschiedene Fälle vertreten. Am einfachsten und regelmäßigsten ist *D. mitra* nebst ihren Varietäten a und b gebaut. Es sind am ganzen Gehäuse nur sehr regelmäßig angeordnete Fenster vorhanden, die von der Mündung nach dem aboralen Ende hin an Größe abnehmen. Eine Modifikation dieses Typus zeigt sich bei *D. mitra* var. c, bei der im unteren Teile des Gehäuses die Fenster plötzlich kleiner werden. In allen anderen Fällen ist ein besonderer Aufsatz deutlich ausgebildet und die Struktur komplizierter. Entweder sind im Wohnfach nur Fenster vorhanden, und zwar außer den großen auch zahlreiche kleine (*D. elegans* und einige ihrer Varietäten, *D. templum* var. b), oder zweitens es sind außer großen und kleinen Fenstern auch mehr oder weniger zahlreiche netzförmige Felder vertreten (*D. elegans* var. a, c, d, e), oder endlich es sind nur Felder außer den großen Fenstern am Wohnfach vorhanden (*D. templum* und einige Varietäten dieser Spezies). Eine merkwürdige Eigentümlichkeit einiger Varietäten besteht darin, daß die Felder oder Fenster größtenteils in 2 Lagen übereinander vorhanden sind (*D. templum* var. c, d und e). Andeutungen von solcher doppelten Ausbildung finden sich auch bei einigen anderen Dictyocysten (z. B. typischen Exemplaren von *D. elegans* und *D. templum*). Endlich liegen auch besondere Strukturgebilde, die sog. Tüpfelporen, auf die ich unten näher eingehen werde, bei einigen Dictyocysten vor (s. u. *D. elegans* var. a und *D. templum* var. f). Außer dieser groben (oder sekundären) Struktur, die man schon bei schwacher Vergrößerung erkennt, sind auch stets die von Biedermann zuerst erkannten, meist hexagonalen, feinen Primärwaben vorhanden.

Den Weichkörper des lebenden Tieres hat bisher am genauesten v. Daday (bei *D. templum*) untersucht. Der birn- oder glockenförmige Körper sitzt mit einem Stiel in der Mitte des hinteren Hülsenendes fest und besitzt 20 adonale Wimperplättchen, 4 Wimperspiralen und 8 Kerne. Daß in der Tat eine größere Anzahl von Kernen vorkommt, habe ich ebenfalls bei verschiedenen Dictyocysten konstatieren können. Nach den älteren Angaben von Haeckel (p. 563) soll bei *D. mitra* im mittleren Körperteile »ein länglich runder, wurstförmig gekrümmter Nukleus« vorhanden sein.

Einen Schließapparat hat zuerst Entz bei *D. templum* gefunden. Biedermann hat ihn dann bei allen 3 Arten konstatiert und eine genauere Beschreibung davon gegeben. Ich kann mich seiner Darstellung anschließen und verweise auf die Abbildung Taf. 2, Fig. 10.

Synonymie der Arten. J. Müller hatte 1841 »ein sehr zierliches Körperchen von der Form einer Kanzel« abgebildet, ohne die Schale näher zu beschreiben oder zu benennen. Als dann Ehrenberg 1854 die Gattung *Dictyocysta* aufstellte, beging er 2 verhängnisvolle Irrtümer, die große Verwirrung in der Synonymie angerichtet haben. Er beschrieb eine bei Neufundland gefundene Spezies als *D. elegans* und verwies dazu auf 2 Abbildungen, auf eine neue (Mikrogeologie) und auf die früher von Müller gegebene. Keine der beiden Zeichnungen paßt aber vollständig auf die Diagnose (p. 238) und die nähere Beschreibung (p. 71). Das Gehäuse soll krugförmig und in einen rundlichen zelligen Körper und einen breiten durchbrochenen Aufsatz gegliedert sein, dessen »Zellen« in einer doppelten Reihe zu 8 angeordnet sind. Ehrenberg zeichnet aber z. B. 9 obere Aufsatzlöcher, stellt die Trennung von Wohnfach und Aufsatz nicht dar usw.<sup>1)</sup> So unvollkommen die Beschreibung ist, so muß man sich doch in erster Linie an diese halten, um so mehr als sie vollkommen auf die im nördlichen Atlantischen Ozean vorkommende Art paßt. Abbildungen, die der von Ehrenberg gegebenen Beschreibung ganz entsprechen, sind bisher von Möbius und in ausgezeichneter Weise namentlich von Biedermann gegeben worden. Nur diese Formen verdienen meiner Ansicht nach die Bezeichnung *D. elegans*. Fast alles, was sonst in der älteren Literatur als *D. elegans* bezeichnet worden ist, gehört zu *D. mitra* oder anderen Arten. Ehrenberg hat außerdem die Spezies *D. lepida* aufgestellt. Die Beschreibung paßt zwar im allgemeinen zu der später von Haeckel aufgestellten Spezies *D. templum*; da aber die Diagnose unzureichend ist und eine Abbildung gänzlich fehlt, so wird es am besten sein, den alten Speziesnamen »*lepida*« ganz fallen zu lassen. Die dritte von Ehrenberg aufgestellte Spezies *D. acuminata* ist sicher keine *Dictyocysta*, sondern augenscheinlich eine *Cyttarocylis*-Art.

Haeckel hat 4 Spezies von *Dictyocysta* aufgestellt, von denen eine — wie schon Fol erkannte — nicht zu *Dictyocysta*, sondern zu *Cyttarocylis* gehört (*Cytt. cassis* (H.)). Die 3 Arten sind: *D. mitra*, *D. templum* und *D. tiara*. Die letztgenannte Art hat niemand wiedergefunden, auch ich nicht. *D. templum* ist später im wesentlichen stets in derselben Weise aufgefaßt worden. *D. mitra* dagegen erklärte Fol für ein Synonym von *D. elegans*, weil Haeckels Figur

<sup>1)</sup> Jörgensens Angabe (1899, p. 40) »Ehrenberg zeichnet bei seiner Art *D. elegans* 2 Reihen« von Fenstern ist unrichtig.

mit der von Müller gegebenen Abbildung ziemlich übereinstimmt, Ehrenberg aber auf die Müllersche Figur seine *D. elegans* bezogen hat. Entz gab dann eine Figur von *D. mitra* (Fig. 22), die von Haeckels Figur bedeutend abweicht und meiner Ansicht nach nicht auf *D. mitra* bezogen werden kann. v. Dada y bildet in seiner ersten Arbeit (1886 Taf. 25, Fig. 16) eine *D. mitra* ab, die der von Haeckel gezeichneten im großen und ganzen bis auf die Zuspitzung des aboralen Endes entspricht, während er in seiner zweiten Arbeit dem Vorgange von Fol folgend, *D. mitra* für ein Synonym von *D. elegans* erklärt. Freilich geht er dabei so weit, auch die vorhin erwähnte Fig. 22 von Entz mit in den Formenkreis von *D. elegans* hineinzuziehen.

Möbius, der nur die nordische echte *D. elegans* untersucht hat, gelangt durch Vergleichung der vorliegenden Abbildungen zu der meiner Ansicht nach unrichtigen Behauptung, daß die Arten *elegans*, *templum*, *tiara* und *mitra* nur Varietäten einer Spezies sind, der der älteste Name »*elegans*« gebührt. Biedermann endlich, der selbst hunderte von sehr verschiedenen Dictyocysten aus verschiedenen Gebieten untersucht hat, schließt sich in der Auffassung von *D. mitra* Fol und v. Dada y an und hält diese Bezeichnung nur für ein Synonym von *D. elegans* (s. str. Ehrenberg). Außerdem unterscheidet er *D. elegans* p. p. Möbius, die ich für die echte Ehrenbergsche *D. elegans* halte, und endlich *D. templum*. Die letzteren beiden Arten sollen durch Zwischenformen so innig verbunden sein, daß Biedermann sie für Varietäten einer Spezies ansieht. Jörgensen (1899, p. 40) schließt sich in der Bezeichnung der 3 Formen im allgemeinen Biedermann an, nur bezeichnet er die von letzterem Autor »*D. elegans* p. p. Möbius« genannte Form »*D. templum* var. *disticha* n. v.«. Die von ihm als *D. elegans* Ehrbg. bezeichnete Form halte ich der Beschreibung nach nur für eine Varietät seiner »*D. templum* var. *disticha*«. Ob er die im folgenden als *D. mitra* (*D. elegans* der meisten Autoren) bezeichnete Form vor sich gehabt hat, kann ich nicht klar erkennen.

Cleve hat *Dict. templum* und *Dict. mitra* nur in wenigen Mitteilungen voneinander und von *Dict. elegans* getrennt. In welchem Sinne er die Namen anwendet, ist oft nicht klar angegeben. Von 1901, 3 an faßt er absichtlich *D. templum* mit *D. elegans* zusammen.

Endlich muß ich noch erwähnen, daß in neuester Zeit Zacharias, der die Tintinnodeen-Literatur — auch die ältere — fast unberücksichtigt (jedenfalls größtenteils unerwähnt) gelassen hat, bei seiner Beschreibung einer Abbildung von *Dict. templum* (1906, p. 520, Fig. 9) wieder zu dem alten, längst widerlegten Irrtum von Haeckel und Entz zurückkehrt und die sog. Maschenlöcher an dem Wohnfach als Öffnungen bezeichnet. Er glaubt aber auch bei verlassenen Gehäusen eine durchsichtige Wand konstatiert zu haben und meint damit augenscheinlich den von Entz und später von Biedermann nachgewiesenen Schließapparat. »Es wäre denkbar, daß durch diese (vielleicht fein porösen) Scheidewände hindurch eine Sauerstoffaufnahme aus dem Wasser sich vollzöge.« Diese Hypothese scheint mir gänzlich überflüssig und zugleich unhaltbar. Zur Lösung von solchen, übrigens schon lange beantworteten, schwierigen Fragen, wie die, ob es sich um Löcher oder um geschlossene Fenster handelt, ist Zacharias, nach den übrigen Proben, die er gibt, zu urteilen, auch gar nicht im stande. An anderer Stelle gibt er z. B. an, daß er die feine Punktierung der Gehäuse von *Tint. ehrenbergi* Cl. u. L. nicht

zu erkennen vermocht habe; bei *Rhabd. spiralis* (Fol), die er *T. cuspidatus* n. sp. nennt, hat er (p. 519) nur folgendes von der Struktur erkennen können: »auf einigen der Röhren bemerkt man bei sehr starker Vergrößerung nicht selten auch eine äußerst feine Längsstreifung; sie ist aber nur bei besonders guten Beleuchtungsverhältnissen zu erkennen.« Wenn er so wenig von der Struktur zu ermitteln vermag, so ist es auch kein Wunder, daß er die Wand des Wohnfaches von *Dict. templum* »mit kleinsten Splittern und Brocken von Quarzkörnchen inkrustiert« sein läßt. Bei dieser Gelegenheit erwähne ich auch, um darauf später nicht ausführlicher zurückkommen zu brauchen, daß die 4 von Zacharias aufgestellten neuen Tintinnodeen-Arten sämtlich schon beschrieben waren, daß also die neuen Namen von Zacharias einfach zu kassieren sind. Zwei der 4 Arten sind schon in älteren, grundlegenden Abhandlungen von Fol, v. Daday und Biedermann auf Grund recht eingehender Studien sehr gut beschrieben und abgebildet worden.

Über die *Dictyocysta*-Arten und ihre Variation vertrete ich folgende Auffassung:

1. *D. elegans* Ehrbg. im Sinne der Ehrenberg'schen Diagnose und der Abbildungen von Möbius und Biedermann ist eine gute Art, die allerdings ziemlich stark variiert, wie auch die anderen Spezies von *Dictyocysta*.

2. *D. mitra* darf nicht in den Formenkreis von *D. elegans* hineingezogen werden, sondern weicht sogar am meisten von den übrigen *Dictyocysten* ab.

3. Auch *D. templum* ist eine besondere Art. Haeckels *D. tiara* habe ich zwar nicht selbst gesehen, halte sie aber nur für eine anscheinend sehr stark abweichende, in Wirklichkeit aber wohl vor allem unrichtig gezeichnete Varietät von *D. templum*.

Bei den Zählungen konnten diese 3 Arten von *Dictyocysten* in den allermeisten Fällen sicher unterschieden werden. Als Anhalt für die Unterscheidung wurden die nachstehenden Merkmale benutzt:

*D. mitra* — Keine Trennung in Wohnfach und Aufsatz, gleichmäßig mit großen, fensterartigen Feldern versehen. (Typ.: Taf. 1, Fig. 1, 2, Taf. 2, Fig. 11.)

*D. templum* — Eine Reihe von großen Fenstern im Aufsatz. (Typ.: Taf. 2, Fig. 13, Taf. 3, Fig. 1—3).

*D. elegans* — Zwei Reihen von Aufsatzfenstern. (Typ.: Taf. 1, Fig. 7, 8, Taf. 2, Fig. 12).

Die beiden ersten Arten sind für das Warmwassergebiet charakteristisch, sie kommen dort in fast allen Fängen nebeneinander vor, während sie im Norden zurücktreten. Die dritte Art dagegen kommt in großen typischen Exemplaren und zugleich in ungeheueren Mengen nur im kühleren Gebiet vor (Irminger See, Golfstromtrift), jedoch nicht im eigentlichen Eismeer. Außerdem aber findet sie sich auch — jedoch mehr versprengt — im Warmwassergebiet.

Die 3 genannten Arten halte ich für natürliche Spezies, weil sie in großer Individuenzahl und in geringen Abweichungen in ihrem eigentlichen Heimatsgebiet vorkommen. *D. templum* und *D. mitra* finden sich sehr weit verbreitet neben einander in Warmwassergebiet, ohne Übergänge zu zeigen. Eine Schwierigkeit der Speziesabgrenzung erwächst aber daraus,

daß in Gebieten mit besonderen Lebensbedingungen und besonders an der Grenze des eigentlichen Verbreitungsgebietes die Spezies mehr oder weniger stark variieren.

Am konstantesten ist nach meinen Befunden *D. mitra*. Alle näher untersuchten Exemplare aus dem Mischwasser von Labrador- und Floridastrom, aus dem Floridastrom selbst, aus verschiedenen Fängen des Sargassomeers, aus dem Mittelmeer, aus dem Benguelastrom und selbst aus dem Agulhas-Strom stimmten bis auf geringe Größen- und Formverschiedenheiten vollkommen überein. Nur einige erheblich kleinere und anders strukturierte Exemplare aus dem Mischgebiet von Florida- und Labradorstrom, die sich neben typischen Gehäusen von *D. mitra* fanden, bereiteten einige Schwierigkeiten bezüglich der Unterbringung. Ich habe sie als var. c. von *D. mitra* unten näher charakterisiert.

Von größerem Interesse ist das Verhalten der beiden anderen Arten. Was zunächst *D. templum* betrifft, so entsprechen die meisten Exemplare, die ich aus dem warmen Gebiet des atlantischen und des indischen Ozeans kennen gelernt habe, im wesentlichen dem von mir unten näher charakterisierten Typus. Diejenigen Gehäuse jedoch, die an den nördlichen Verbreitungsgrenzen oder in Gebieten mit besonderen Lebensbedingungen aufgefunden sind, differieren in ganz charakteristischer Weise. Manche Exemplare des Sargassomeeres, z. B. das Taf. 4, Fig. 1 dargestellte, weichen ab durch flach napfförmige Gestalt des Wohnfaches, Besitz recht großer Wohnfachfenster und zarter, schwer erkennbarer Zwischenstruktur, sowie durch ihre langen und dünnen Aufsatzstäbe (var. a). An der nordöstlichen Verbreitungsgrenze im atlantischen Gebiet, nämlich in der Golfstromtrift (Pl. 123), kommen sehr große Exemplare vor, die in der Form und namentlich auch in der Struktur des Wohnfaches von den typischen Exemplaren abweichen und hohe dünne Aufsatzstäbe besitzen (var. c Taf. 3, Fig. 4). Am merkwürdigsten war mir ein Exemplar, bei dem durch einige Querbalken die Ausbildung einer unteren (zweiten) Fensterreihe beginnt (Taf. 3, Fig. 5). Solche Exemplare erinnern bis zu einem gewissen Grade an *D. elegans*. An einer anderen Verbreitungsgrenze, nämlich im Nordwesten des atlantischen Ozeans (in Pl. 25) kommen erstens Exemplare vor, die sich nur durch bedeutendere Größe und etwas abweichende Struktur von den typischen unterscheiden (var. f), die aber gleichfalls eine auffallende Neigung zur Ausbildung von Querstäben in dem verhältnismäßig hohen Aufsatz zeigen. Danaben aber finden sich andere recht große Exemplare, die durch eine besondere Gestalt und eine ganz eigentümliche Struktur des Wohnfaches ausgezeichnet sind (var. e Taf. 2 Fig. 9). Nur noch an einer weit entfernten Stelle, nicht aber in dem ganzen Zwischengebiet, habe ich ähnlich strukturierte und geformte, aber viel kleinere Gehäuse angetroffen, nämlich in der Kältezunge des Südäquatorialstromes (Pl. 80, var. d Taf. 2 Fig. 10). Es scheint hiernach, daß Form, Größe und Struktur der Gehäuse von *Dict. templum* durch den Einfluß kühleren Wassers verändert wird, und zwar in der Weise, daß z. T. wahrhaft riesige Formen in dem kühleren Mischwasser auftreten, und daß dieselben meist eine doppelte Struktur besitzen. Nach den Beschreibungen und Abbildungen, die Entz und v. Daday gegeben haben, weichen auch die Neapler Exemplare z. T. stark von den typischen Exemplaren des Warmwassergebietes im offenen atlantischen Ozean ab. Zunächst sind sie nach den Messungen von Entz z. T. so groß wie meine Exemplare aus Pl. 123 (Taf. 3, Fig. 4 u. 5, 0,09 mm lang).

Die mittlere Größe entspricht etwa meinen Exemplaren aus Pl. 25 (Taf. 2 Fig. 9). Zweitens ist die Form ziemlich variabel. Vor Allem besteht eine auffallende Neigung zur Verschmälerung des Wohnfaches.

Auch bei der dritten Art giebt sich ein Einfluß der äußeren Verhältnisse, denen die Tiere bei der Ausbildung ihrer Gehäuse ausgesetzt gewesen sind, kund. *D. elegans* ist in ihrem Verbreitungszentrum, da wo sie in geradezu enormen Mengen von uns gefischt ist (in der Irmingersee und der Golfstromtrift), von sehr geringer Variabilität (Taf. 1, Fig. 5 u. 6). In dem Mischwasser von Labrador- und Floridastrome, in dem interessanten Fange Pl. 25, kommen aber mehr oder weniger stark abgeänderte Exemplare vor (Taf. 1, Fig. 9 u. Taf. 2, Fig. 4). Die Aufsatzbalken sind z. T. dicker, die Wohnfachfenster meist von sehr bedeutender Größe und die ganzen Gehäuse größer als die typischen.

Auch die Struktur ist, und zwar durchweg, bei den Exemplaren aus Pl. 25 verschieden von denjenigen aus der Irmingersee. In dem Warmwasser kommen Dictyocysten mit zweireihigem Aufsatz viel seltener vor. Sie sind stets kleiner als die Exemplare des Nordens. Am ähnlichsten sind den Gehäusen aus der Irmingersee diejenigen aus Messina. Stärker weichen, namentlich in Bezug auf die Struktur, die Exemplare des Nordäquatorialstromes von den typischen ab. Endlich zeichnen sich durch Kleinheit, und z. T. auch durch ihre Struktur, die Gehäuse aus dem Sargassomeer und dem Benguelastrom aus (Taf. 2, Fig. 2, 5 u. 6). Es zeigt sich, daß bei den Arten *D. templum* und *D. elegans* die im kühleren Wasser vorkommenden Exemplare größer sind als die im Warmwassergebiet, und daß die zwei Arten nur an gewissen Verbreitungsgrenzen bei starker Variation auch solche Gehäuse bilden, die Biedermann als Übergänge von einer Spezies zur anderen angesehen hat. Ob hier wirklich zwei sonst gut unterscheidbare Arten unter dem Einflusse der besonderen Lebensbedingungen konvergierend variieren, oder ob hier eventuell Bastardbildungen vorliegen, vermag ich nicht zu entscheiden. Für die Beantwortung dieser Frage wird eine Untersuchung des Weichkörpers ausschlaggebend sein können.

### Die qualitative und quantitative Verbreitung der Dictyocysten.

Die gewonnenen Resultate über die Verbreitung der einzelnen Arten und ihrer Varietäten stelle ich zur nachstehenden Übersicht zusammen, die einen raschen Überblick sowohl über das bis jetzt konstatierte Vorkommen jeder Varietät, als auch über die Eigentümlichkeiten der einzelnen Meeresabschnitte gestatten.

	1. <i>D. mitra</i>			2. <i>D. elegans</i>						
	typisch	varietas			typisch	varietas				
		a	b	c		a	b	c	d	e
Nordosttrift . . . . .	—	—	—	—	Pl. 1, 2, 4, 5, 6	—	—	—	—	—
Irminger See . . . . .	—	—	—	—	Pl. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16	—	—	—	—	—
Nordwestl. Teil der Nordsee	—	—	—	—	v. (Hensen)	—	—	—	—	—
Golfstrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	P.123	—	—	—
Grenze des Labrador- und Floridastromes . . . . .	Pl. 25, N. 42	Pl. 25	—	Pl. 25 N. 42	—	Pl. 25 N. 42	—	—	—	—

	1. <i>D. mitra</i>				2. <i>D. elegans</i>					
	typisch	varietas			typisch	varietas				
		a	b	c		a	b	c	d	e
Floridastrom . . . . .	—	Pl. 27	—	—	—	Pl. 27	—	—	—	—
Sargassosee . . . . .	Pl. 42, 49	Pl. 37,	—	—	—	—	—	—	—	Pl. 42,
		38, 49	—	—	—	—	—	—	—	55
Mittelmeer . . . . .	Messina Hkl., Lohm.	—	—	—	—	—	—	—	—	Mess.
	Neapel v. Dad.	—	—	—	—	—	—	—	—	Lohm.
Kanarienstrom . . . . .	Lanzarote Hkl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nordäquatorialstrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	Pl.	Pl. 63,
	—	—	—	—	—	—	—	—	116	67, 116
Guineastrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Südäquatorialstrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Pl. 80
Benguelastrom . . . . .	Schott h.	—	—	—	—	—	—	—	—	Schott
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	f u. h
Agulhas-Strom . . . . .	—	—	Schott	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	16	—	—	—	—	—	—	—
Südl. v. Madagaskar . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schott
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	c

	3. <i>D. templum</i>								
	typisch	varietas							<i>h. tiara</i>
		a	b	c	d	e	f	g	
Nordosttrift . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Irminger See . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nordwestl. Teil der Nordsee	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Golfstrom . . . . .	—	—	—	Pl. 123	—	—	—	—	—
Grenze des Labrador- und Floridastromes . . . . .	N. 42	—	—	—	—	Pl. 25	N. 42	—	—
Floridastrom . . . . .		—	—	—	—	—	—	—	—
Sargassosee . . . . .	Pl. 35, 36, 37, 40, 53, 55	Pl. 36, 37	—	—	—	—	—	Pl. 55	—
			Messina Hkl., Lohm.	—	—	—	—	—	—
Mittelmeer . . . . .	Neapel Entz, v. Dad.	—	—	—	—	—	—	—	—
	Villafranca Fol.	—	—	—	—	—	—	—	—
Kanarienstrom . . . . .	Lanzarote Hkl.	—	—	—	—	—	—	—	Lanzarote Hkl.
Nordäquatorialstrom . . . . .	Pl. 67	—	—	—	—	—	—	—	—
Guineastrom . . . . .	Pl. 69	—	—	—	—	—	—	—	—
Südäquatorialstrom . . . . .	Pl. 81, 83, 85, 88	—	—	—	Pl. 77, 80, 83, 85	—	—	—	—
Benguelastrom . . . . .		—	—	—	Schott f	—	—	—	—
Agulhas-Strom . . . . .	Schott 16	—	Schott 16	—	—	—	—	—	—
Südl. v. Madagaskar . . . . .	Schott c Bruhn 44	—	Schott c	—	—	—	—	—	—

Aus dem pacifischen Ozean habe ich bisher keine Dictyocysten untersucht. Im indischen Ozean kommen dieselben 3 Arten vor, wie im atlantischen. Sie schließen sich im allgemeinen den südatlantischen Formen an, sind aber z. T. durch eigentümliche Struktur ausgezeichnet. Auch aus dem indischen Ozean habe ich überhaupt nur von 3 Stellen im Südwesten Dictyocysten kennen gelernt. Innerhalb des atlantischen Gebietes ist zunächst der Norden durch große Einförmigkeit charakterisiert. Ich habe nur eine von den 19 im ganzen von mir unterschiedenen Varietäten dort angetroffen. Das eigentliche arktische Gebiet scheint nach meinen Untersuchungen an dem Material von Dr. Vanhöffen überhaupt keine Dictyocysten aufzuweisen. Die im ganzen Warmwassergebiet vertretene Art ist *D. templum*. *D. mitra* und *D. elegans* treten in den 3 äquatorialen Strömen vollkommen oder doch fast ganz zurück, kommen aber beide im Warmwassergebiet nördlich und südlich von den äquatorialen Strömen vor. Wenn ich in meiner Arbeit über grönländische Tintinnen (1896, p. 68) auf Grund eigener Untersuchungen angegeben habe, daß *D. elegans* im tropischen und subtropischen Gebiet des atlantischen Ozeans ebenso wie im Südatlantik und im indischen Ozean fehlt, so lag das daran, daß ich damals die Warmwasserform von *D. elegans* (*D. elegans* var. e) als besondere Art auffaßte. Die Mittelmeer-Exemplare sind bei allen Dictyocystenarten weniger von den typischen Exemplaren des offenen atlantischen Ozeans verschieden als bei Arten anderer Tintinmodeen-Gattungen.

Über die quantitative Verbreitung im atlantischen Ozean während der Zeit der Plankton-Expedition liegen Zählungen vor, bei denen die oben angegebenen Unterschiede der 3 Arten in Bezug auf Ausbildung des Aufsatzes zu Grunde gelegt sind. Ich stelle in der folgenden Tabelle alle Zahlen zusammen und füge bei denjenigen Fängen, in denen ich die betreffenden Spezies oder eine ihrer Varietäten konstatiert habe, ein + hinzu. Die Tiefenangabe in der 2. Spalte gibt an, bis in welche Tiefe das große Planktonnetz hinabgelassen ist; meist sind es 200 m. Die Zahlen der letzten 4 Spalten betreffen die durch senkrecht Emporziehen des Planktonnetzes abfiltrierte Wassersäule, meist also von 200 m bis zur Oberfläche.

	Tiefe, Meter	Tag		Pl. No.	<i>Dictyocysta</i>			
		a Morgens	b Abends		zusammen	<i>mitra</i>	<i>templum</i>	<i>elegans</i>
Nordosttrift . . . . .	100	19 VII		2	404	—	—	+ 404
	400	20 a		4	12691	—	—	+ 12691
	400	20 b		5	2627	—	—	+ 2627
Irminger See . . . . .	200	21		7	914318	—	—	+ 914318
	400	22 a		10	121270	—	—	+ 121270
	400	23 a		12	56999	—	—	+ 56999
	400	23 b		13	4332	—	—	+ 4332
	400	25		16	208	—	—	+ 208
Ost- und Westgrönlandstrom .	200	26		17	4	—	—	4
	200	zerrissen		18	66	—	—	66

	Tiefe, Meter	Tag		Pl. No.	<i>Dictyocysta</i>			
		a Morgens	b Abends		zusammen	<i>mitra</i>	<i>templum</i>	<i>elegans</i>
Labradorstrom . . . . .	200	29 a		19	42	—	—	42
	300	29 b		20	167	—	—	167
	200	30 a		21	5	—	—	5
	200	30 b		22	—	—	—	—
	80	31		23	—	—	—	—
	200	1 VIII		24	—	—	—	—
Floridastrom . . . . .	200	2 a		25	10607	+ 5676	+ 668	+ 4263
	200	2 b		26	141	58	25	58
	200	3 a		27	166	+ 111	12	+ 43
	200	3 b		28	66	42	24	—
	200	4 a		29	206	103	88	14
	200	4 b		30	95	76	19	—
	200	5		31	166	133	33	—
	200	6		32	114	38	57	19
	11	10 a		33	11	—	—	11
	200	10 b		34	440	80	360	—
	200	11 a		35	227	62	+ 136	45
	200	11 b		36	100	25	+ 75	—
	200	12		37	131	+ 55	+ 76	—
	200	13		38	70	+ 35	21	14
	200	14 a		39	26	—	26	—
600	14 a		40	117	64	+ 53	—	
200	15 a		41	37	32	5	—	
1000	15 b		42	312	+ 127	62	+ 125	
200	16 a		43	209	167	42	—	
2000	16 a		44	91	69	11	11	
Sargassosee . . . . .	200	16 b		45	125	114	11	—
	200	17 a		46	173	142	31	v
	200	17 b		47	502	459	53	—
	200	18 a		48	63	21	35	7
	200	18 b		49	112	+ 76	18	18
	200	19 a		50	239	194	46	—
	200	19 b		51	611	500	83	28
	200	20 a		52	205	114	57	34
	200	20 b		53	v	v	+ v	—
	200	21 a		54	119	48	24	48
	200	21 b		55	573	251	+ 54	+ 269
	200	22 a		56	53	16	37	—
200	22 b		57	76	55	11	11	
200	23 a		58	85	59	—	26	
200	23 b		59	11	—	—	11	
200	25 a		60	—	—	—	—	
200	25 b		61	12	—	12	—	
Nordäquatorialstrom . . . . .	200	26 a		62	80	35	27	18
	200	29		63	1044	114	704	+ 227

	Tiefe, Meter	Tag	Pl. No.	<i>Dictyocysta</i>			
		a Morgens b Abends		zusammen	<i>mitra</i>	<i>templum</i>	<i>elegans</i>
Nordäquatorialstrom . . . . .	200	30	64	262	—	238	24
	200	1 a IX	65	96	19	77	—
	200	1 b	66	77	—	77	—
	200	2	67	350	71	+ 208	+ 71
	200	3	68	29	—	29	—
Guineastrom . . . . .	200	4 a	69	198	—	+ 198	—
	200	4 b	70	148	—	148	—
	400	5 a	71	361	—	361	—
	200	5 a	72	72	—	72	—
	200	5 b	73	2891	—	2891	—
	200	6 a	74	1133	—	1133	—
	200	6 b	75	2095	—	2095	—
	200	7 a	76	1752	42	1710	—
	200	7 b	77	750	—	+ 750	—
	200	8 a	78	2071	—	2071	—
	200	8 b	79	3600	—	3600	—
	200	9 a	80	25560	—	+ 25560	+
	200	9 b	81	3813	—	+ 3813	—
	200	10	83	1500	—	+ 1500	—
	225	13	84	500	—	500	—
	200	14 a	85	7925	—	+ 7925	—
	200	14 b	86	416	—	416	—
	200	15 a	87	1735	—	1735	—
	200	15 b	88	1928	—	+ 1928	—
	Südäquatorialstrom . . . . .	200	16 a	89	800	—	800
200		16 b	90	104	—	104	—
200		17 a	91	1271	—	1271	—
100		17 a	92	2133	—	2133	—
40		17 a	93	389	—	389	—
200		17 b	94	367	18	349	—
105		18 a	95	128	—	125	—
200		18 a	96	278	28	250	—
200		18 b	97	24	—	24	—
200		19 a	98	114	—	114	—
200		19 b	99	64	—	64	—
400		19 b	100	104	v	104	—
200		20 a	101	42	—	42	—
200		20 b	102	56	—	56	—
200		21	103	59	—	59	—
200		22 a	104	26	—	26	—
35		23	105	—	—	—	—
12		24	106	—	—	—	—
23	8 b x	111	—	—	—	—	
207	9	112	—	—	—	—	
200	9	113	208	—	208	—	

	Tiefe, Meter	Tag		Pl. No.	<i>Dictyocysta</i>			
		a Morgens	b Abends		zusammen	<i>nitra</i>	<i>zeugnum</i>	<i>elegans</i>
Guineastrom . . . . .	200	11		114	45	—	45	—
	200	12		115	516	62	454	—
Nordäquatorialstrom . . . . .	200	13		116	750	57	636	— 57
Sargassosee . . . . .	200	16		117	40	20	20	—
	200	18		118	2	—	2	—
	200	19		119	—	—	—	—
	200	20		120	62	21	41	—
	37	27		121	118	13	92	13
Golfstrom . . . . .	200	28		122	476	317	122	37
	200	29		123	1273	654	+ 533	+ 86
	200	30		124	600	233	167	200
	94	2 XI		125	—	—	—	—
	28	4		126	—	—	—	—

Auf richtiger Deutung beruhen jedenfalls die in der 1. Spalte angegebenen Gesamtsummen, denn Dictyocysten-Gehäuse sind zu charakteristisch, als daß sie mit anderen Tintinnodeen-Gehäusen verwechselt werden könnten. Da aber die Dictyocysten-Gehäuse wegen ihrer geringen Größe nicht von Netzen aus Müllergaze N. 20 mit Sicherheit zurückgehalten werden, sondern z. T. durch die Maschen hindurch schlüpfen, so geben die Zahlen nur an, wieviel Gehäuse in den einzelnen Fängen konstatiert sind, nicht aber, wieviel solche Hülsen in der durchfischten Wassersäule sich befunden haben. Über die Größe des wahrscheinlichen Verlustes bieten Lohmanns Untersuchungen in Syrakus (1902) einen Anhalt, z. B. die Tabelle p. 37. Die vorstehende Übersicht zeigt, daß in 3 aufeinander folgenden Fängen der Irminger-See (Pl. 7, 10, 12) 1 100 000 Dictyocysten vorkommen (in einem allein schon mehr als 900 000), und daß diesem enormen Reichtum gegenüber sämtliche anderen Fänge der Expedition (mit zusammen etwa 100 000 Individuen) arm erscheinen. Nur 3 von diesen anderen Fängen enthalten mehr als 10 000 Individuen: einer aus der Nordosttrift (Pl. 4) mit 12 000 Gehäusen, einer aus dem Grenzgebiet von Labrador und Floridaström (Pl. 25) mit 11 000 Exemplaren und endlich der typische Fang aus der Kältezunge des Südäquatorialstromes (Pl. 80) mit 25 000 Individuen. Also nur in etwas kühlerem Wasser und unter besonderen Verhältnissen wurden zur Zeit der Planktonexpedition große Mengen von Dictyocysten angetroffen. Sonst ist die Menge gering. Im Floridaström, dem Sargassomeer und dem Nordäquatorial- und Guineastrom ist sogar die Gesamtmenge dieser kleinen Gehäuse in je einem Fange (d. h. in etwa 20 cbm Meerwasser) geringer als 1000. Nur im Südäquatorialstrom wird wiederholt, und außerdem im Golfstrom (Pl. 123) einmal, diese Zahl überschritten.

Im allgemeinen richtig ist auch die Unterscheidung der Arten, doch können in schwierigeren Fällen bei den Zählungen mit schwacher Vergrößerung auch einige Verwechslungen oder Irrtümer vorgekommen sein. Ein solcher Irrtum liegt z. B. (wie die Tabelle zeigt) sicher vor

für Pl. 80. Die ungewöhnlich große Menge von Dictyocysten in diesem Fange setzt sich nicht bloß aus *D. templum* zusammen, sondern auch aus *D. elegans*, wie ich nachträglich konstatiert habe.

Im allgemeinen bestätigen die Zählungsergebnisse meine Befunde über die Verbreitung der Arten. *D. elegans* ist die einzige im kühleren Teil des nordatlantischen Ozeans von uns gefundene Dictyocystenspezies. Ich habe später Hunderte von Dictyocysten aus diesen Fängen untersucht und habe — ebenso wie die Zähler — nur *D. elegans* gefunden. Sonst kommt diese Art nur in geringer Menge vor und fehlt fast ganz im Guinea- und Südäquatorialstrom. *D. templum* ist zahlreicher als eine andere Dictyocystenspezies im warmen Gebiet vertreten und hatte während die Plankton-Expedition ihr Maximum im östlichen Teile des Südäquatorialstromes. *D. mitra* endlich verhält sich insofern sehr eigentümlich, als sie in keinem der untersuchten Gebiete sehr zahlreich vertreten ist. Bei weitem am häufigsten fand sich diese Art in Pl. 25, an der nordwestlichen Grenze des Verbreitungsgebietes (5 600 Gehäuse). Sehr viel geringer sind die übrigen Maxima: im Golfstrom (Pl. 123) nahe der nordöstlichen Verbreitungsgrenze (650 Individuen) und zweimal im Sargassogebiet (400—500 Exemplare in Pl. 47 und 51). Im übrigen waren die Mengen auffallend gering. Jeder oder doch fast jeder Fang im Floridaström, Sargassomeer, Nordäquatorialstrom und Golfstrom enthielt aber eine Anzahl von Individuen, während die Spezies im Guinea- und Südäquatorialstrom fast ganz vermißt wurde. Vielleicht findet die starke Vermehrung dieser Spezies in einer anderen Jahreszeit statt als in den Monaten August, September und Oktober, in denen bis jetzt allein quantitative Untersuchungen im atlantischen Ozean ausgeführt sind.

Die von Lohmann und mir näher untersuchten Schließnetzefänge der Plankton-Expedition zeigen, daß die Dictyocysten nicht etwa die Tiefe bevorzugen, und bestätigen sonst im wesentlichen die mit dem Planktonnetz erhaltenen Resultate. In der nachstehenden Tabelle (S. 61) habe ich die Journal-Nummer der Schließnetzefänge, daneben die Nummer des Planktonfanges, der an derselben Stelle gemacht worden ist, ferner die Tiefe des Schließnetzefanges und endlich die Zahl der gefundenen *Dictyocysta*-Gehäuse angegeben. Wenn Gehäuse mit wohlerhaltenem Weichkörper angetroffen sind, so ist bei dem betreffenden Fange, z. B. (+ 1) oder (+ 16), zugefügt.

In den letzten Jahren (1899—1902) sind von Jörgensen, Cleve, Ostenfeld, Schmidt und Gran zahlreiche Fundorte für Dictyocysten angegeben worden.

Jörgensen (1899) gibt Beschreibungen der von ihm bei Bergen gefundenen Dictyocysten-Gehäuse und bezieht sich außerdem auf bereits vorliegende Abbildungen, so daß die Möglichkeit vorliegt, festzustellen, welche Arten er vor sich gehabt hat. Nach der Beschreibung und den zitierten Abbildungen umfaßt Jörgensens *D. elegans* sowohl *D. mitra* als auch *D. elegans*. *D. templum* ist die echte *D. templum*. *D. templum* var. *disticha* Jör. aber ist die echte *D. elegans*. Jörgensen hat demnach sicher *D. templum* und *D. elegans*, wahrscheinlich auch *D. mitra* bei Bergen (selten Sept. bis Novemb.) angetroffen.

Ostenfeld macht 1899 sehr ausgedehnte Angaben über das Vorkommen einer *Dictyocysta*, die er als *D. elegans* bezeichnet, im nördlichen atlantischen Ozean. Da ich in diesem Gebiet nur *D. elegans* selbst konstatiert habe, so nehme ich an, daß Ostenfeld diese Spezies in erster

Linie vor sich gehabt hat, obwohl er angibt, daß die Formen verschieden waren. Er rechnet die Art zum ozeanischen Sommerplankton.

Gebiet	J. N.	N. des Planktonfanges 200—0 m (Pl. 10 aber 400 bis 0 m.)	Tiefe des Schließnetzfanges	<i>Dictyocysta</i>
Irminger-See . . . . .	10	10	1000— 800 m	41
Floridastrom . . . . .	52	28	600— 400 m	2
	53	29	500— 300 m	v
	65	35	700— 500 m	—
	66	36	900— 700 m	—
	69	37	1100— 900 m	—
	79	41	1200—1000 m	—
	92	46	630— 430 m	1
	96	47	850— 650 m	—
Sargassosee . . . . .	100	48	1500—1300 m	—
	105	50	1500—1300 m	1
	112	52	930— 730 m	—
	119	56	1600—1400 m	—
	122	57	2060—1860 m	—
	125	58	3000—2800 m	—
	128	59	600— 400 m	—
	134b	61	400— 200 m	1 (+1)
	134a	61	800— 600 m	—
	269	120	3450—3250 m	—
Guineastrom . . . . .	154	68	1000— 800 m	3
	160	69	1200—1000 m	—
	165	70	400— 200 m	33 (+16)
	168	72	650— 450 m	16
	170	72	900— 700 m	—
Südäquatorialstrom . . . . .	175	73	1300—1100 m	1 (+1)
	181	75	575— 375 m	17
	198	83	800— 600 m	1
	220	97	800— 600 m	1

In seiner späteren Arbeit (1900) bezieht sich Ostensfeld bei der nun durchgeführten Unterscheidung von *D. elegans* und *D. templum* auf Jörgensen.

Auch Gran macht (1902 p. 199) einige Angaben über das Vorkommen einer nicht näher charakterisierten »*D. elegans*« im nordatlantischen Gebiete.

Ostensfeld und Schmidt (1901) machen (p. 181) — unter Beziehung auf Haeckels Abbildung — Angaben über das Vorkommen von *D. templum* an der Oberfläche des Roten Meeres.

- 7 b. 11. 11. 1899. 20° 38' N. 38° 35' E. — rr (sehr selten).
- 8. 13. » » 14° N. 42° 48' E. — 26,7° C. — rr.
- 9. 15. » » 12° 17' N. 46° 50' E. — 26,4° — rr.
- 1. 3. 1900. 12° 40' N. 46° 45' E. — 26,4 — rr.

9 b.	15.	11.	1899.	12° 28' N.	48° 52' E.	— rr.
10 a.	16.	»	»	11° 59' N.	52° 37' E.	— rr.
10 b.	2.	5.	1900.	12° 55' N.	53° 43' E.	— r (selten).

Cleve hat wiederholt Dictyocysten-Fundorte angegeben. Zunächst führt er 1899, 1 *Dict. elegans* und *mitra* als Organismen des Styliplankton an. Dann teilt er 1900, 1, ohne Literatur und Figuren zu zitieren oder eine Beschreibung bzw. Abbildung selbst zu geben, mit, daß *Dict. elegans* Ehrbg. im März unter 61° 32' N. 2° 13' E. selten vorkam und am 31. Jan. im Skagerak angetroffen ist.

Eine größere Anzahl von Fundorten für »*D. elegans* Ehrbg.« stellt Cleve in demselben Jahre (1900, 3 p. 863) unter Benutzung der Angaben Ostfelds zusammen. Wahrscheinlich schließt Cleves *D. elegans* die Spezies *D. templum* mit ein. Im Frühjahr soll die Spezies in dem Gebiet zwischen den Azoren und dem Kanal prävalieren, im Juli bis zu 59° N., im August bis Island und dem Färöer-Kanal vorgerückt sein. Wenige Exemplare verweilen im Winter im Färöer-Kanal. An der Westseite kommt die Art auf den Neufundlandbänken und längs der amerikanischen Küste vor; sie scheint sich von der Irminger-See aus ausgebreitet zu haben. Nach Süden ist sie nur einmal bis 32° N. 74° W. hin angetroffen worden.

In seiner Arbeit über das Plankton des südlichen Atlantik und Indik (1901, 1) macht er Angaben über das Vorkommen der drei Dictyocysten-Spezies. *D. elegans* Ehrbg. nennt er (ohne anzugeben, was er darunter versteht) eine Form, die (selten) unter 39° S. 10° W. und 44° S. 4° E. vorkam, und die in jeder Hinsicht den Exemplaren der nördlichen Hemisphäre ähnlich war. *D. mitra* H. im Sinne der von v. Daday 1886 gegebenen Abbildung kam in fast allen Proben von 38° S. 20° W. bis 41° S. 6° W. und von 43° S. 57° E. bis 41° S. 80° E. vor. *D. templum* H., den von Eutz und von v. Daday gegebenen Figuren entsprechend, fand sich in fast allen Proben von 37° S. 23° W. bis 44° S. 9° E. und von 42° S. 73° E. bis 41° S. 80° E. vor; doch fügt Cleve hinzu, daß diese Form kaum spezifisch verschieden ist von *D. elegans*.

Im Roten Meer hat Cleve (1901, 2) »*D. templum* H.« unter dem 16°—27° N. 41°—34° E. konstatiert.

In den folgenden Arbeiten faßt Cleve *D. templum* mit *D. elegans* zusammen und verwendet nur den älteren Namen. Für *D. elegans* in diesem erweiterten Sinne macht er über zeitliches und örtliches Vorkommen zahlreiche Angaben (1901, 3, 1901, 4, 1902, 1, 1902, 2, 1903, 1, 1903, 2). Nach der Zusammenfassung (1901, 4, p. 116) kommt *D. elegans* + *D. templum* vor im Mittelmeer, dem Roten Meere und dem Indischen Ozean. Die Spezies tritt in den atlantischen Ozean westlich von Südafrika ein, ist in der Gegend von Ascension, Capverden, Canaren und Azoren gesehen worden, erreichte im April 1898 den 45° N., ist im Mai südlich, im September nördlich von Island konstatiert worden. Außerdem unterscheidet er *D. mitra* H. (unter Verweisung auf die von v. Daday 1886 gegebene charakteristische Figur). Für diese Art gibt er an folgenden Stellen seiner Schriften Fundorte an: 1901, 4, p. 116. Im Mai und Juni 1899 im Benguela-Strom angetroffen, W. von Südafrika. Das Hauptverbreitungsgebiet in der nördlichen Hemisphäre ist zwischen den Canaren, den Azoren, S. W. von Irland und den Neu-

fundlandbänken. 1901, 3, p. 10, im südl. Indischen Ozean, 43° S. 57° O. bis 41° S. 80° O. 1902, 2, p. 15, werden folgende Ergänzungen der Angaben über die zeitliche Verbreitung gegeben: Januar Azoren; April 29° S. 9° O. bis 23° S. 3° O.; Dezember 28°—29° N. 16°—14° W., 28° S. 20° W. bis 41° S. 6° W.

### 1. *Dictyocysta mitra* Haeckel.

Taf. 1, Fig. 1, 2, Taf. 2, Fig. 11.

- D. elegans* Ehrenberg 1854, 2 Mikrogeologie t. 35 A f. D (nicht die Diagnose in 1854, 1 p. 238).  
 » *mitra* Haeckel 1873, p. 563 t. 27 f. 4, 5.  
 » *elegans* Fol 1881, p. 18.  
 » *mitra* Kent 1882, p. 625 t. 32 f. 25, 26.  
 » » Daday 1886, p. 497 t. 25 f. 16.  
 » *elegans* „ 1887, p. 586.  
 » » Möbius 1887, p. 119.  
 » » s. str. Biedermann 1892, p. 11 t. 3 f. 3.  
 ? » » p. p. Jörgensen 1899, p. 40.  
 » *mitra* Cleve 1901, 1 p. 922, 1901, 4 p. 116.

Die Form des Gehäuses, die von Haeckel mit einer Bischofsmütze verglichen wird, ist bei den einzelnen Exemplaren etwas verschieden, namentlich bezüglich der Weite des Mündungsendes. Immer ist bei typischen Exemplaren das aborale Ende etwas zugespitzt. Daß Haeckels Originalfigur das nur unvollkommen zeigt, liegt wahrscheinlich daran, daß das gezeichnete Exemplar schräg lag, und das Hinterende dem Beschauer abgewandt war.

Im Gegensatze zu den anderen *Dictyocysta*-Arten sind die Gehäuse von *D. mitra* ganz und gar mit großen Fenstern versehen. Nach der Spitze zu nehmen die Fenster an Größe ab. Mit dieser sehr gleichmäßigen Struktur hängt die andere Eigentümlichkeit von *D. mitra* zusammen, daß nie der Mündungsteil als echter Aufsatz ausgebildet ist, wie es bei *D. elegans* und *D. templum* der Fall ist. Der Aufsatz, dem die erste Reihe von großen Fenstern angehört, geht vielmehr unmerklich in das Wohnfach über. Die Gesamtzahl der Fensterreihen von der Mündung bis zur Spitze beträgt fast immer 7, selten 8.

Die Aufsatzfenster sah Biedermann und ich selbst zu 6—8, meist zu 7. v. Daday fand ebenfalls 7 »Maschenlöcher«. Nach Haeckel soll die Zahl 5 betragen. Die Gestalt dieser Fenster ist im allgemeinen viereckig mit abgerundeten Ecken. Die sehr regelmäßig angeordneten Fenster des Wohnfaches sind sämtlich kleiner als die des Aufsatzes.

Die primäre Felderung ist ziemlich regelmäßig sechseckig, in den Fenstern sehr zart, in den Balkenreihen deutlicher. Die feinen Waben sind auch in den großen Fenstern der Mündung zu erkennen, allerdings nur bei sorgfältiger Untersuchung mit guter Ölimmersion (Taf. 1, Fig. 4 var. a). Die Länge meiner Exemplare betrug meist etwa 0,07 mm, differierte überhaupt zwischen 0,06—0,075 mm. Haeckel hat die Länge zu 0,066 mm, v. Daday zu 0,06—0,07 mm angegeben.

Fundorte: Haeckel: Messina, Lanzarote; v. Daday: Neapel; Plankton-Expedition: Grenze des Labrador- und Floridastromes (Pl. 25, J.-N. 42), Sargasso-See (Pl. 42, 49). Außerdem Benguela-Strömung (Schott h) und Messina (Lohmann).

1 a. *D. mitra* var. a, *dilatata* n.

Taf. 1, Fig. 4.

Das Mündungsende ist abweichend von den typischen Exemplaren deutlich erweitert und die Spitze des aboralen Endes in manchen Fällen etwas abgesetzt. Außerdem beträgt die Zahl der Aufsatzfenster häufiger 8 als 7.

Sonst ist die grobe und die feine Struktur wie bei den typischen Exemplaren. Die Länge beträgt 0,058—0,07 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Grenze des Florida- und Labradorstromes (Pl. 25), Floridastrom (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 37, 38, 49).

1 b. *D. mitra* var. b.

Taf. 1, Fig. 3, Taf. 4, Fig. 8.

Die Gehäuse sind länger und breiter als die typischen und die der var. a, sonst stimmen sie in Bezug auf das Vorhandensein von 7 Mündungsfenstern, von 7 in der Längsrichtung übereinanderliegenden Fensterreihen usw. mit den vorigen überein. Die Länge beträgt 0,065 mm.

Fundorte: Agulhas-Strömung (Schott 16).

1 c. *D. mitra* var. c.

Taf. 1, Fig. 5, 6.

Diese Varietät, die ich zusammen mit typischen Exemplaren an der nördlichen Grenze des Verbreitungsgebietes von *D. mitra* gefunden habe, ist in doppelter Hinsicht eigentümlich, erstens durch ihre geringe Größe, und zweitens dadurch, daß statt der sehr regelmäßig verteilten, nach dem aboralen Ende hin an Größe abnehmenden Fenster, hier im aboralen Teile zahlreiche kleinere Fenster vorkommen, zwischen denen zuweilen sogar Andeutungen von Feldern sichtbar werden. Die der Mündung zunächst befindlichen 1—2 Fensterreihen erscheinen mehr oder weniger deutlich aufsatzartig vom Wohnfach abgesetzt, doch ist die Verschiedenheit zwischen Wohnfach und Aufsatz viel weniger ausgeprägt als bei den Exemplaren von *D. elegans* und *D. templum*. Immerhin erinnern manche dieser Exemplare an die kleine Warmwasservarietät von *D. elegans* (s. u. var. e).

In der oberen Reihe des Aufsatzes finden sich 6, in der unteren 9 etwa viereckige, durch mittelstarke Balken getrennte Fenster. Das eine der gezeichneten Exemplare, das sich auch durch Andeutung von Mündungszähnen auszeichnet (Taf. 1, Fig. 6), ließ bei Untersuchung mit Ölimmersion eine feine regelmäßig sechseckige Struktur erkennen, während das andere (Taf. 1, Fig. 5) etwas unregelmäßige und zugleich ziemlich grobe Primärstruktur aufwies. Die Länge der Gehäuse betrug 0,05—0,055 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Grenze von Florida- und Labradorstrom (Pl. 25 und J.-N. 42).

2. *Dictyocysta elegans* Ehrbg.

Taf. 1, Fig. 7, 8, Taf. 2, Fig. 12.

- D. elegans* Ehrenbergs Diagnose 1854, 1 p. 238 (nicht die Figur in der Mikrogeologie t. 35 A f. D).  
 » » Kent 1882, p. 626.  
 ? » *templum* var. *mülleri* Imhof 1886, 1 p. 103.  
 » *elegans* p. p. Möbius 1887, p. 119 t. 8 f. 28, 29.  
 » » p. p. Möbius Biedermann 1892, p. 9 t. 1 f. 1, 2.  
 » » Brandt 1896, p. 67.  
 » » Ostenfeld 1899, 1, p. 61.  
 » *templum* var. *disticha* Jörgensen 1899, p. 40.  
 ? » *elegans* p. p. Jörgensen 1899, p. 40.  
 » *templum* var. *disticha* Jörgensen 1905, p. 145.

Ehrenbergs Diagnose hat folgenden Wortlaut: *D. elegans*, testula oblonga, forma urceoli, inferiore parte retusa (subacuta) et poris sparsis perforata, superiore parte cylindrica truncata, laxius reticulata, huius cellulis in serie duplici positae et in ordine transverso octonis. Long.  $\frac{1}{40}$ ''' , Lat.  $\frac{1}{48}$ ''' . E mari superficiali lucente Novae Fundlandiae. Das Gehäuse ist sehr scharf in einen zweireihigen, ziemlich regelmäßig zylindrischen Aufsatz und ein etwa napfförmiges Wohnfach gesondert. Die stärkste Erweiterung des Wohnfaches findet sich in geringer Entfernung vom Aufsatz. Die Form der Gehäuse ist etwas verschieden, wie auch die 3 abgebildeten Exemplare zeigen. Das aborale Ende fand ich fast immer abgerundet, nicht so zugespitzt wie in Biedermanns Abbildungen. Die Zahl der Aufsatzfenster beträgt in vielen Fällen in beiden Reihen je 8, wie auch Ehrenberg angegeben hat. Biedermann, der sehr zahlreiche Exemplare untersucht hat, fand die Zahl in beiden Reihen zwischen 7 und 9 schwanken. Ich selbst habe in der Mündungsreihe 7—9, in der unteren 8—10 Fenster angetroffen. Wie schon Biedermann konstatiert hat, findet sich am freien Ende des Aufsatzes ein breiter, aber zarter ringförmiger Mündungssaum.

Das Wohnfach besitzt immer in der Mitte eine Reihe von etwa 7—9 größeren Hauptfenstern. Darunter findet sich gewöhnlich eine vollständige oder unvollständige Reihe von etwas kleineren Fenstern. Zuweilen findet sich auch über der Mittelreihe eine Fensterreihe, und zwar in der Gegend der stärksten Ausbauchung. Diese oberen Fenster sind nicht selten überdeckt von kleineren fensterartigen Feldern, wie die beiden größeren Figuren (Taf. 1, Fig. 7, 8) zeigen. Die Zwischenräume der Fenster sind von rundlichen Feldern oder Fensterchen eingenommen, die oft Übergänge zu den kleinen Fenstern zeigen. Die Balken zwischen den Fenstern und Fensterchen treten etwas nach außen vor.

Die Primärwaben sind deutlich in den Tragsäulen und an den breiteren Balken zwischen den Wohnfachfenstern zu sehen. In sämtlichen Fenstern des Wohnfaches und ebenso im Mündungssaum sind die Primärwaben gleichfalls vorhanden, nur sind sie viel zarter und daher weniger deutlich zu erkennen. Endlich habe ich auch in einem Falle — ebenso wie Biedermann — in den Aufsatzfenstern beider Reihen äußerst zarte Waben bemerkt (Taf. 1, Fig. 7). Im Durchschnitt des Wohnfaches sind 2 Wabenreihen vorhanden.

Länge 0,07—0,077 mm. Die von Möbius gezeichneten Exemplare messen 0,071 bzw. 0,073 mm.

Fundorte: Ehrenberg: Neufundland; Möbius: 1. HOLSATIA-Fahrt, nach spezielleren Angaben von Hensen zahlreich bei den Hebriden, in geringer Menge in der westlichen Nordsee (September 1885); Plankton-Expedition: In enormer Menge in der Golfstromtrift und am Ostrand der Irminger-See (Pl. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16).

2 a. *D. elegans* var. a.

Taf. 1, Fig. 9, Taf. 2, Fig. 4, 7.

Alle näher untersuchten Exemplare, die an der Grenze des Labrador- und Floridastromes von uns gefischt worden sind, weichen mehr oder weniger stark von den typischen Exemplaren ab. Sie sind größer, meist auch plumper als diese und zeigen stärkere Variation. Die allgemeine Form, die Trennung von Wohnfach und Aufsatz, der Mündungssaum und selbst die Struktur sind sehr ähnlich wie bei den typischen Exemplaren, doch sind die Aufsatzbalken oft sehr breit, die Aufsatzfenster zuweilen abgerundet, und die Fenster des Wohnfaches nicht selten von verhältnismäßig bedeutender Größe. Die Struktur ist stets von derjenigen der typischen Exemplare insofern abweichend, als die Sekundärfiguren zwischen den großen Fenstern weder scharf umrandet noch heller als die übrigen Gehäusepartien sind. Sie sind mit gewöhnlichen deutlichen Waben versehen, sind also »Felder«, während bei den typischen Exemplaren kleine, scharf umschriebene, helle »Fenster« zwischen den großen vertreten sind (s. d. Fig.). Die Zahl der Aufsatzfenster beträgt in der oberen Reihe 7—8, in der unteren 8—10.

Manche der Gehäuse weisen in den kleinen Wohnfachfenstern, die sich nahe dem Aufsatze befinden, kleine glänzende stab- oder ringförmige Gebilde auf (Taf. 2, Fig. 7). Ähnliches hat Entz bei Neapler Exemplaren von *D. templum* gesehen und als »Tüpfelporen« beschrieben. Wirkliche Löcher sind aber nach meinen Untersuchungen sicher nicht vorhanden, doch sind die glänzenden Gebilde selbst schwer zu deuten. Biedermann hat bei solchen Dictyocysten, bei denen er eine feine, das Gehäuse straff umspannende, äußere Hüllmembran hat nachweisen können, rundliche oder elliptische blasige Gebilde über mittelgroßen und kleineren Wohnfachfenstern bemerkt. Er vermutet, daß eine Flüssigkeit oder ein Gas zwischen Hüllhaut und Schale eingedrungen sei und die Hüllhaut etwas vorgedrängt habe. »Diese Erscheinung verschwand regelmäßig, wenn die Präparate längere Zeit in verdünntem Glycerin gelegen hatten oder für den Einschluß in Kanadabalsam behandelt wurden.« Mag diese Erklärung der sog. Tüpfelporen auch für manche Fälle zutreffen, so ist sie doch auf den von mir dargestellten Fall, in dem es sich um Gehäuse handelt, die schon mehrere Jahre in Glycerin liegen, nicht anwendbar.

Länge 0,075—0,095 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: an der Grenze des Florida- und Labradorstromes (Pl. 25 und N. 42), Floridastrom (Pl. 27).

2 b. *D. elegans* var. b.

Taf. 2, Fig. 8, Taf. 4, Fig. 4.

An einer anderen Grenze des eigentlichen Verbreitungsgebietes zeichnen sich die Gehäuse durch unregelmäßige und plumpe Gestaltung aus. Sie sind recht breit im Verhältnisse zur Länge und besitzen unregelmäßig verteilte, größere und kleinere Wohnfachfenster.

Länge 0,06 bis 0,085 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Golfstromtrift (Pl. 123).

2 c. *D. elegans* var. c.

Taf. 2, Fig. 1.

Die im wärmeren Gebiet vorkommenden mit 2 Aufsatzreihen versehenen Dictyocysten (var. c, d und e) sind durchweg kleiner als die im kühleren Wasser des nordatlantischen Ozeans vertretenen. Die bei Messina gefundenen Exemplare stehen den typischen nordatlantischen in den wesentlichen Merkmalen noch am nächsten und leiten zu der Warmwasser-Varietät e über. Die Figur zeigt am besten die etwas geringeren Dimensionen und die unbedeutenden Abweichungen in der Struktur. Hierher gehören vielleicht auch die von Imhof nur mit einigen Worten unter Hinweis auf J. Müllers Abbildung als *D. templum* var. *mülleri* geschilderten Exemplare aus den Lagunen von Venedig.

Länge 0,062—0,065 mm.

Fundorte: Messina (Lohmann, Januar 1898): ? Imhof Venedig.

2 d. *D. elegans* var. d.

Taf. 2, Fig. 3.

Einige Exemplare aus dem Gebiete des Nordäquatorialstromes weichen in der Ausbildung des Aufsatzes und in der Struktur von den Mittelmeer-Exemplaren, mit denen sie sonst in Form und Größe ungefähr übereinstimmen, ab.

Der zweireihige Aufsatz hat 7 Fenster in der oberen, 9 recht kleine Fenster in der unteren Reihe. An der Grenze beider Reihen ist der Aufsatz etwas eingeschnürt. Das Wohnfach des gezeichneten Exemplars besitzt 10 Hauptfenster, 7 untere und weniger kleine obere Zonalfenster. Die Felderung zwischen den Fenstern ist ähnlich derjenigen von *D. templum*. Einige Stellen sind aber frei von Feldern und Fenstern, und darin besteht wieder eine Ähnlichkeit mit der typischen *D. elegans*. Die sehr schmalen, netzförmig angeordneten Balken zwischen den unregelmäßigen Feldern treten übrigens nicht über die Oberfläche hervor. Die feine Struktur ist sehr schwer erkennbar und etwas unregelmäßig.

Länge 0,064—0,066 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Pl. 116).

2 e. *D. elegans* var. e, *mülleri*.

Taf. 2, Fig. 2, 5, 6, Taf. 4, Fig. 3.

? »sehr zierliches Körperchen von der Form einer Kanzel«. Müller 1841 p. 233 t. 6 f. 6.

? *Dict. mitra* Entz 1885 p. 211 t. 14 f. 22.

In der allgemeinen Gestalt und im Besitz von 2 deutlichen Fensterreihen im Aufsatz schließen sich diese kleinen Gehäuse denjenigen der Var. c und den typischen Exemplaren von

*D. elegans* an. In der oberen Reihe sind 6 oder 7, in der unteren 7—9 Fenster vorhanden. Bei manchen Exemplaren sind einige der Aufsatzfenster durch eine größere Anzahl von kleinen Fenstern ersetzt.

Am Wohnfach finden sich nahe dem Aufsatz 1—2 Reihen kleinerer Fenster, weiter unten eine Reihe von 8—10, meist 9, großen Hauptfenstern, und endlich am aboralen Ende wiederum einige kleinere Fenster. Das Wohnfach ist in der Region der oberen Reihe von Zonalenfenstern am stärksten ausgebaucht. Zwischen den Fenstern des Wohnfaches findet sich bei manchen Exemplaren eine netzartige Struktur mit zarten Netzbalken (Taf. 2, Fig. 5), während bei anderen überhaupt nur sehr regelmäßig ausgebildete Fenster vorkommen (Taf. 2, Fig. 6).

Länge 0,055—0,063 mm.

Fundorte: ? J. Müller: Antilleninsel St. Thomas (im Darm von *Pentacrinus*); ? Entz: Neapel (t. 14, f. 22); Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 42, 45), Nordäquatorialstrom (Pl. 63, 67, 116), Südäquatorialstrom (Pl. 80); Benguelastrom (Schott f und h). Im indischen Ozean etwas südlich von Madagascar (Schott c).

### 3. *Dictyocysta templum* H.

Taf. 2, Fig. 13, Taf. 3, Fig. 1—3.

- ? *Dict. lepida* Ehrenberg 1854, 1 p. 239.  
 » *templum* Haeckel 1873, p. 564 t. 27 f. 6.  
 » » Kent 1882, p. 625 t. 32 f. 27.  
 » » Fol 1884, p. 57 t. 5 f. 9.  
 » » Eutz 1885, p. 208 t. 14 f. 18—21, 23.  
 » » v. Daday 1887, p. 585 t. 21 f. 8, 9.  
 » *elegans* p. p. Möbius 1887, p. 119.  
 » *templum* Biedermann 1892, p. 6.  
 » » Jörgensen 1899, p. 40.  
 » » Cleve 1901, 1 und 2.  
 » *elegans* p. p. Cleve 1901, 3 und 4, 1902, 1 und 2.  
 » *templum* Jörgensen 1905, p. 145.  
 » » Zacharias 1906, p. 520 f. 9.

Ehrenbergs Diagnose lautet: *D. lepida*, testula oblonga, urceolata, infra retusa subglobosa poris sparsis perforata, superiore parte cylindrica truncata laxius reticulata, huius cellulis in serie simplici circulari nonis. Long.  $\frac{1}{40}$ ''' , Lat.  $\frac{1}{48}$ ''' . E. mari superficiali lucente Novae Fundlandiae. Das was in dieser Beschreibung für die Art charakteristisch ist und nicht auch auf andere Arten paßt, habe ich in der Diagnose hervorgehoben. Es ist das Vorhandensein eines zylindrischen Aufsatzes mit nur einer Reihe von 9 Fenstern. Auf sämtliche bisher beschriebenen und abgebildeten Exemplare der *D. templum* paßt diese Diagnose insofern nicht, als nicht 9, sondern höchstens 8 Aufsatzfenster konstatiert worden sind. Das einzige, allerdings wichtige Charakteristikum, das zutrifft, ist der Besitz von nur einer Reihe im Aufsatz, doch könnte z. B. die Diagnose von *D. lepida* auch auf Müllers Abbildung (überhaupt auf einen Teil der Formen, die ich zu *D. elegans* var. e stelle) bezogen werden, während Ehrenberg Müllers Bild für *D. elegans* ausgibt. Da *D. lepida* nicht abgebildet und zugleich so unzureichend

gekennzeichnet ist, daß nicht mit Sicherheit festzustellen ist, welche Form Ehrenberg wirklich vor sich gehabt hat, so muß ich mich für Einziehung dieses Speziesnamens erklären.

*D. templum* ist zuerst von Haeckel ausreichend beschrieben und seitdem auch von mehreren anderen Forschern abgebildet worden. Ein Vergleich der Angaben und Bilder zeigt, daß die Spezies stark variiert.

Der Aufsatz ist aber stets sehr scharf vom Wohnfach abgesetzt und immer mit nur einer Reihe von Fenstern versehen. Es kommt jedoch zuweilen vor, daß ein oder mehrere Fenster durch einen Querbalken in ein oberes und ein unteres Fenster geteilt sind. Solche Exemplare habe ich aber nur an den nördlichen Grenzen des Verbreitungsgebietes gefunden (s. u. var. c und f). Die Zahl der Fenster betrug bei den von mir untersuchten Exemplaren 6, 7 oder 8, sehr selten nur 5. Haeckel fand 7, Fol 8, Entz und v. Dada y 7—8. Der Aufsatz ist meist oben und unten weit, doch sind die Tragsäulchen in der Mitte nicht selten nach außen gebogen.

Auch die Form und Felderung des Wohnfaches ist vielen Variationen unterworfen. Eine solche Gestalt aber, wie Haeckel gezeichnet hat, mit stärkster Erweiterung in der Region der Hauptfenster und mit kräftiger Spitze, ist sonst weder von anderen noch von mir bisher gesehen worden. Die Tintinnenbilder von Haeckel weichen eigentlich sämtlich von allen anderen, dieselben betreffenden Arten ab und sind sehr ungenau, weil sie augenscheinlich aus freier Hand, nicht mit dem Zeichenprisma, gezeichnet sind. Das Wohnfach besitzt bei allen Exemplaren, die ich gesehen habe, oder die von Fol, Entz und v. Dada y gezeichnet worden sind, seine größte Weite nahe dem Unterende des Aufsatzes. Ein Spitzenteil ist nicht selten angedeutet, doch ist derselbe immer abgerundet, nie wirklich scharfspitzig. An dem im allgemeinen kuppelförmigen Gehäuse findet sich außer der erwähnten Ausbauchung nahe dem Aufsatz meist noch eine zweite ringförmige Auftreibung nahe dem aboralen Ende.

Die Zahl der etwa in der Mitte des Wohnfaches oder sogar noch weiter nach dem Hinterende zu gelegenen Hauptfenster entspricht in den meisten Fällen ganz der Zahl der Aufsatzfenster. Außerdem sind oft auch darüber, seltener auch darunter, noch kleinere Zonalfenster vorhanden. Die übrige Fläche des Wohnfaches ist mit etwas verschieden großen, meist ziemlich kleinen, polyedrischen Feldern versehen, die durch netzförmig zusammenhängende kräftige und zugleich etwas über die Oberfläche hervortretende Balken getrennt werden. Es ist eine besondere Eigentümlichkeit der typischen Exemplare von *D. templum*, daß sie mit echten Feldern versehen sind, d. h. Flächen, in denen die primäre Wabenstruktur ebenso deutlich ist, wie z. B. in den Tragsäulen des Aufsatzes, während bei den übrigen Arten selbst die kleinen Flächen ebenso wie die großen und mittelgroßen Fenster mit sehr schwer erkennbaren, außerordentlich zarten Primärwaben versehen sind. Die feine Struktur ist nur in der einen Figur (Taf. 3, Fig. 2) wiedergegeben, in den beiden andern fortgelassen. In den Fenstern des Aufsatzes habe ich bei dieser Art die feinen Waben bisher noch nicht wahrgenommen, wohl aber in denjenigen des Wohnfaches.

Die netzförmige Struktur setzt sich oft über manche der kleineren Wohnfachfenster mehr oder weniger weit fort.

Länge 0,055—0,065 mm.

Fundorte: Haeckel: Messina, Lanzarote; Fol: Villafranca; Entz, v. Daday: Neapel; Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridastrom (J.-N. 42), Sargasso-See (Pl. 35, 36, 37, 40, 53, 55), Nordäquatorialstrom (Pl. 67), Guineastrom (Pl. 69), Südäquatorialstrom (Pl. 81, 83, 85, 88); Agulhas-Strom (Schott 16); Messina (Lohmann); bei Madagaskar (Schott c, Bruhn 44).

3 a. *D. templum* var. a.

Taf. 4, Fig. 1, 2, 5.

Eine besondere Varietät wird gebildet von einigen Exemplaren, die zunächst erheblich breiter sind als die typischen. Ferner ist bei ihnen das Wohnfach fast regelmäßig halbkuglig und besitzt seine größte Weite an der Stelle, wo der Aufsatz beginnt, oder nur sehr wenig darunter. Das Wohnfach besitzt außer 7 sehr großen Hauptfenstern fast ausschließlich netzförmige Felder, die an einigen Stellen größer sind und an Fenster erinnern. Nicht nur die sekundäre, sondern auch die gesamte primäre Struktur ist hier sehr zart, so daß die Unterscheidung von Feldern und Fenstern hier nicht gut durchführbar ist.

Endlich ist hier noch anzuführen, daß der Aufsatz 8 Fenster besitzt, die stets durch verhältnismäßig dünne Tragsäulen getrennt sind.

Länge 0,057—0,062 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 36 und 37).

3 b. *D. templum* var. b.

Taf. 3, Fig. 8, 9.

Manche Exemplare aus dem indischen Ozean muß ich zu einer besonderen Strukturvarietät zusammenfassen. In der Form entsprechen sie entweder mehr den typischen Exemplaren (Taf. 3, Fig. 8) oder denjenigen der Varietät a. Bezüglich der Struktur haben sie mit der eben geschilderten Varietät des Sargassomeeres das gemeinsam, daß sie nur Hauptfenster am Wohnfach aufweisen, und daß die übrige Oberfläche des Wohnfaches mit netzförmigen Feldern versehen ist. Der Unterschied gegenüber der Varietät a besteht darin, daß die Exemplare des indischen Ozeans große, ziemlich regelmäßige und von dicken, etwas vortretenden Balken umgebene Felder aufweisen. Die Zahl der Aufsatzfenster beträgt 6—7.

Länge 0,06 mm.

Fundorte: Indischer Ozean (Schott 16 und c).

3 c. *D. templum* var. c, *grandis* n.

Taf. 3, Fig. 4, 5, Taf. 4, Fig. 6.

Mehrere Exemplare einer ganz riesigen, *templum*-ähnlichen *Dictyocysta*, die ich nur in einem Fange der Expedition (Pl. 123) angetroffen habe, entsprechen den Fig. 4 und 5 auf Taf. 3. Von den beiden gezeichneten Exemplaren ist das eine (Fig. 4) mit sehr hohen und schlanken Tragsäulen versehen, die 8 regelmäßige Fenster einschließen. Der ganze Aufsatz ist im mittleren Teile etwas ausgebaucht.

Das Wohnfach, das in seiner regelmäßigen Form an manche Hutpilze erinnert, besitzt außer 8 großen unregelmäßigen Fenstern auffallend große und zugleich fast überall doppelte Netzstruktur, deren Balken ebenso wie die Fensterränder über die Schalenoberfläche hervortreten. Die primären Waben sind wie bei den übrigen Dictyocysten.

Das andere gezeichnete Exemplar (Fig. 5) zeigt im Aufsatz zwei besondere Eigentümlichkeiten. Erstens sind 4 von den 7 Fenstern durch schräge Querbalken mit zusammen 6 unteren Fenstern versehen, während die übrigen 3 großen Fenster keine solche Teilung zeigen. Die Zwischenbalken finden sich in verschiedener Höhe, so daß die untere unvollkommene Fensterreihe in der Figur von links nach rechts beträchtlich an Größe zunimmt. Außerdem sind die Tragsäulen selbst etwas schief gestellt. Diese Schrägstellung ist bei der typischen *D. templum* auch zuweilen vorhanden und manchmal sogar noch stärker als in dem hier gezeichneten Falle ausgebildet; am häufigsten beobachtete ich sie bei den nachfolgenden Varietäten d und e.

Das Wohnfach ist mehr napfförmig als bei dem anderen Exemplar; es besitzt außer den 8 Hauptfenstern noch 2 untere Zonalfenster und zeigt ein weniger großmaschiges und zugleich an mehreren Stellen einfaches Netz.

Bei beiden Exemplaren ist ein sehr breiter Mündungssaum, ähnlich wie bei *D. elegans* vorhanden.

Ich vermute, daß Jörgensens bei Bergen (selten im Oktober und November) beobachteten Exemplare von *Dict. templum* dieser großen Varietät angehören. Jörgensens Beschreibung (1899 p. 40) hat folgenden Wortlaut: »Aufsatz scharf vom breiteren Wohnfach abgesetzt, mit einer einfachen Reihe von 7 oder am häufigsten 8 hohen, viereckigen Fenstern. Wohnfach ungefähr an der Mitte mit einer Reihe großer, rundlicher, regelmäßiger Fenster.«

Länge (meiner Exemplare) 0,09—0,095 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Golfstrom (Pl. 123).

3 d. *D. templum* var. d.

Taf. 2, Fig. 10, Taf. 4, Fig. 7.

Im südatlantischen Ozean kommt recht häufig eine *Dictyocysta* vor, die ich wegen des sehr deutlich abgesetzten einreihigen Aufsatzes hier als Varietät von *D. templum* aufführe, obwohl sie in der Struktur von allen anderen Dictyocysten stark abweicht.

Der Aufsatz hat 5—7 senkrecht oder schief stehende Tragsäulen von mittlerer Länge und Dicke; er erweitert sich in manchen Fällen etwas nach der Mündung zu oder ist oben so weit wie unten, und dann zuweilen in der Mitte etwas ausgebaucht. Das Wohnfach ist verhältnismäßig tiefer als bei *D. templum*. Die auffallendste Eigentümlichkeit besteht darin, daß die Wand des Wohnfachs ganz aus rundlichen oder mehr eckigen, größeren und kleineren, fensterähnlichen Feldern zusammengesetzt ist, die nur sehr dünne Zwischenbalken haben und unmittelbar aneinander stoßen. Ferner sind merkwürdigerweise diese Felder in dem größten Teile des Wohnfaches in zwei Lagen übereinander vorhanden (ähnlich wie die Felder in der Varietät *grandis*).

Die primäre Struktur, die im Wohnfach sehr deutlich zu erkennen ist, ist im ganzen Wohnfach zweischichtig und zugleich außerordentlich zart. Mit dieser zweischichtigen Anordnung der Waben hängt jedenfalls die doppelte Ausbildung der Fenster zusammen. Jede der Wabenlagen hat in diesem Falle ihre besonderen Verstärkungszüge, die aber verhältnismäßig schwach sind. Bei den meisten anderen Varietäten und Arten geht wohl die sekundäre Struktur (also die Zwischenbalken der Fenster resp. Felder) durch beide Wabenlagen, so daß die Zwischenbalken dicker und deutlicher werden.

Länge 0,06 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Südäquatorialstrom (Pl. 77, 80 [sehr häufig], 83, 85); Benguelastrom (Schott f).

[Alle von mir näher untersuchten Exemplare von *D. templum* aus Pl. 80 gehörten dieser Varietät an.]

4 e. *D. templum* var. e, *duplex* n.

Taf. 2, Fig. 9.

Wie in der Kältezunge des südatlantischen Ozeans, findet sich auch an der nördlichen Verbreitungsgrenze (im Mischwasser des Labrador- und Floridastromes) eine ganz ähnliche Strukturvarietät von *D. templum*. Die Struktur von e zeigt dieselben Eigentümlichkeiten wie bei der vorigen Varietät. Das Wohnfach ist noch mehr abgerundet, der Aufsatz höher und das ganze Gehäuse größer als bei d. Die Zahl der Aufsatzfenster beträgt 7.

Länge 0,075 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridastrom (Pl. 25).

3 f. *D. templum* var. f.

Taf. 3, Fig. 7.

An derselben Stelle wie die vorige Varietät finden sich Exemplare, die in der allgemeinen Form und in der Struktur der typischen *D. templum* ähnlich sind; sie sind aber größer als diese, besitzen etwas zartere Struktur und einen höheren Aufsatz und zeigen (ähnlich wie die Exemplare der nordatlantischen Verbreitungsgrenze in Pl. 123) eine merkwürdige Neigung, Querstäbe in dem sonst einfachen Aufsatz auszubilden. Biedermann hat eine Anzahl von solchen Bildungen, die er für Übergänge zu *D. elegans* ansieht, dargestellt. Auch das von mir für die Zeichnung gewählte Exemplar zeigt einen solchen Querstab im Aufsatz. Außerdem besitzt gerade dieses Gehäuse auch in mehreren der etwas unregelmäßigen Fenster je ein glänzendes stabförmiges Gebilde, wie ich es oben schon für die in demselben Fange vorkommende *D. elegans* var. a angeführt habe.

Länge 0,075 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridastrom (N. 42).

3 g. *D. templum* var. g.

Taf. 3, Fig. 6.

Ein kleines Gehäuse weicht in mehreren Punkten von allen anderen Dictyocysten ab, stellt aber vermutlich nur eine Mißbildung von *D. templum* oder *D. elegans* dar. Für diese Annahme spricht, daß ich nur das eine abgebildete Exemplar gefunden habe. Es ist so klein, wie die kleinsten Dictyocysten (*D. mitra* var. c und *D. elegans* var. e). Ausgezeichnet ist es zunächst durch den Besitz von kräftigen, schräg nach außen gerichteten Zähnen am Mündungsrande. Außerdem habe ich nur noch bei einigen Exemplaren von *D. mitra* var. c Andeutungen von Zähnchen an der Mündung gesehen. Die Dictyocysten sind sonst, im Gegensatz zu den meisten anderen Gattungen von Tintinnodeen, frei von Mündungszähnen. Die zweite Eigentümlichkeit besteht in der Anordnung der Fenster. Es ist in diesem Falle schwer zu sagen, ob ein ein- oder zweireihiger Aufsatz vorliegt, weil der Aufsatz nur undeutlich vom Wohnfach abgegrenzt ist. Die obere Fensterreihe besteht aus 7 fast quadratischen Fenstern, die durch dicke, kurze Säulen getrennt sind. Darauf folgt eine Reihe von 7 rundlichen kleineren Fenstern, die nach der Gestaltung des ganzen Gehäuses eher zum Wohnfach als zum Aufsatz gerechnet werden müssen. Unter dieser zweiten vollständigen Fensterreihe findet sich noch eine unvollständige. Sonst ist das ganze Wohnfach bis hinauf zur Mitte der zweiten Reihe von Fenstern mit einem kleinmaschigen Netz von Sekundärstruktur versehen. Die Zwischenbalken des Netzes sind dünn und treten gar nicht hervor.

Länge 0,045 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 55).

3 h. *D. templum* var. *tiara* H.

Taf. 2, Fig. 14 (Copie).

*Dict. tiara* Haeckel 1873, p. 564 t. 27 f. 7.

» » Kent 1882, p. 626 t. 32 f. 28.

Nur von Haeckel, und zwar bei Lanzarote, ist eine sehr lang gezogene, *templum*-ähnliche *Dictyocysta* gefunden und als besondere Art beschrieben worden. Der einreihige Aufsatz besitzt 10 schlanke Tragsäulen; das Wohnfach weist 10 Hauptfenster und, näher dem aboralen Ende, noch 10 kleinere Fenster auf. Ich halte *D. tiara* H. nur für eine allerdings sehr sonderbare Formvarietät von *D. templum* und bezweifle, daß die Figur richtig ist. Sie gehört wohl — wie manche der anderen von Haeckel selbst gezeichneten Abbildungen — zu den »Kunstformen der Natur«.

Länge höchstens 0,1 mm.

Fundort: Haeckel Lanzarote.

II. *Codonella* H.

Taf. 4—12 p. p.

Stets ist das ausgebauchte, vasenförmige Wohnfach der Codonellen-Gehäuse von dem Mündungsteil gesondert. Der letztere weicht oft in der Struktur vom Wohnfach ab und ist

bei einer größeren Gruppe (*Cod. orthoceras* u. a.) als rohrartiger, mit Spiralleiste versehener Aufsatz ausgebildet. In der anderen Hauptgruppe (*Cod. galea* u. a.) ist der Mündungsteil dem Wohnfach ähnlicher. Das Hinterende ist entweder abgerundet oder mit einem besonderen Spitzenteil versehen, dessen Hohlraum immer (mit Ausnahme von *Cod. biedermanni*) durch eine Scheidewand von dem Wohnraum abgegrenzt ist. Der Spitzenteil endet meist abgerundet, selten scharf zugespitzt; nur ganz ausnahmsweise ist an der aboralen Spitze eine feine Öffnung vorhanden (*Cod. biedermanni*). Der Mündungsrand ist fast stets einfach und glatt, selten etwas uneben oder ganz schwach gezähnt. Die Größe der Gehäuse ist nach den Formenkreisen recht verschieden. Die Struktur ist verschieden, aber stets abweichend von derjenigen der Gattungen *Psychocyclus*, *Petalotricha*, *Undella*, *Tintinnus* und *Tintinnidium*. Nicht selten finden sich drei verschiedene Netze in der Gehäusewand. Außer den feinsten oder primären Waben, die hexagonal und ziemlich gleich groß sind, findet sich stets auch eine gröbere oder sekundäre Struktur, die aus einem regelmäßigen oder unregelmäßigen Netzwerk von mehr oder weniger deutlichen Balken besteht. Findet sich sonst keine Komplikation, so erinnert die Struktur oft sehr an diejenige von *Cyttarocyclus*. Das ist bei manchen Gehäusen von verschiedenen Arten des ersten (*Galea*-)Formenkreises der Fall. Die wichtigsten Komplikationen sind: aufgeklebte, glänzende Stücke (z. B. bei den Messina-Exemplaren von *Cod. galea* und *orthoceras*), bei vielen Gehäusen fast aller eigentlichen *Codonella*-Arten vorkommende vereinzelte, mittelgroße (unechte) Fenster, ferner Doppelfenster oder doppelte Felderstruktur bei 2 Arten des *Galea*-Formenkreises, oder endlich große, netzförmige Felder mit sogenannten Tüpfelporen darin: linsenförmige, isolierte Felder, die meist scharf umgrenzt sind und bei Ralumer Gehäusen von 4 verschiedenen echten *Codonella*-Arten häufig vorkommen. Die vermeintlichen Poren sind fensterartige Bildungen; ihr Rand war in manchen Fällen mit einem handgriffartigen, über die Gehäuseoberfläche vorspringenden Fortsatz versehen. Zu den Primärwaben und den sekundären Feldern kommt bei vielen Gehäusen (besonders von *Cod. orthoceras*) noch ein größeres, meist zusammenhängendes, tertiäres Balkennetz hinzu. Sowohl die tertiären, wie die sekundären Verstärkungszüge, die verschieden deutlich sein können, sind regelmäßige (nicht zackige) Netzbalken. Äußere und innere Oberfläche des Gehäuses sind glatt, auch dann, wenn die Gehäuse aus einzelnen, scherbenähnlichen, unregelmäßigen Stücken (Tertiärfeldern) zusammengesetzt sind. In den Stücken sind Sekundärfelder erkennbar. Nur bei *Cod. brevicaudata* (von Ralum) unter den echten Codonellen ist eine Struktur vertreten, die mit der von *Tintinnopsis* übereinstimmt. Angeklebte Coccolithophoriden-Stücke habe ich, wie bei manchen Dictyocysten, auch an der äußeren Oberfläche von manchen *Codonella*-Gehäusen gefunden.

Bei den eigentlichen Codonellen, die sämtlich Hochseebewohner sind, ist ein Schließapparat vorhanden. Sehr charakteristisch scheint auch die große Zahl der Kerne zu sein, die nach v. Daday 8—22 beträgt.

Den echten Codonellen, und zwar dem Formenkreise von *Cod. orthoceras*, schließen sich einige Küstenformen ohne Spitzenteil an, bei denen ein Schließapparat noch nicht gefunden ist. Bei einer Art (*Cod. ?morchella*) enthielten gefärbte Exemplare, die Dr. Bresslau mir übersandt hat, 8 Kerne. *Cod. (?)morchella* und *ostenfeldi* besitzen echte *Tintinnopsis*-Struktur am Wohnfach. —

Die Gattung *Codonella* ist 1873 von Haeckel aufgestellt worden, und zwar für folgende Arten: *Cod. galea*, *Cod. orthoceras* und *Cod. campanella*. Über die Schale hatte Haeckel noch ungenügende Vorstellungen. Kent (1882) berücksichtigt zuerst die beiden, später oft zusammengeworfenen Gattungen nebeneinander: *Tintinnopsis* Stein (1867) und *Codonella* Haeckel (1873), Fol und Entz vereinigen wieder *Tintinnopsis* mit *Codonella* und erhalten nur den letzteren Gattungsnamen aufrecht, während doch in solchem Falle der ältere Name *Tintinnopsis* hätte erhalten werden müssen. Erst v. Daday (1887) hat beide Gattungen wieder getrennt. In seiner Übersicht der Gattungen werden *Tintinnopsis* und *Codonella* bezüglich der Schalen lediglich dadurch unterschieden, daß die Wand der Hülsen bei den ersteren einschichtig, bei den letzteren zweischichtig (mit einem Hohlraum zwischen den beiden Schichten) sein soll. Die Oberfläche der steifen, chitinartigen Hülse soll bei beiden Gattungen mit Kiesel- oder Kalkplättchen versehen sein. Außerdem unterscheidet er die beiden Gattungen nach der Ausbildung des Weichkörpers. Während *Codonella* 18 adonale Wimperplättchen aufweist, kommen *Tintinnopsis* 20—24 zu. Die Zahl der Kerne beträgt bei *Codonella* 8—22, bei *Tintinnopsis* 2—12. Einige Arten, die ich zu *Codonella* stelle, rechnet v. Daday wegen der Schalenstruktur zu *Cyttarocyclus*. Die Hülsen sind auch bei dieser Gattung nach v. Daday zweischichtig; zwischen den beiden Schichten sind aber unregelmäßig zerstreute Querplättchen vorhanden. Der Aufsatz der Hülse besitzt keine Maschenlöcher (wie bei *Dictyocysta*). Zahl der Wimperplatten 16—20, Zahl der Kerne 2—16.

Weil ich die 3 Gattungen in anderer Weise auffasse, die Weichkörper aber nicht oder nur unvollkommen selbst untersucht habe, so stelle ich zunächst v. Dadays Angaben bezüglich der Wimperplatten und der Kerne von denjenigen Arten, die ich zur Gattung *Codonella* rechne, zusammen.

*Cod. lagenula* (ist *Cod. galea* H.) 8 kleine ovale Kerne;

*Cod. brevicollis* (wohl Varietät von *Cod. galea* H.) 8 kleine, ovale Kerne, paarweise angeordnet;

*Cod. annulata* (ist *Cod. orthoceras* H.) 22 sehr kleine, ovale Kerne;

*Cyttar. polymorpha* (*Cod. nationalis* n. sp.) 16 kleine, ovale Kerne;

*Cyttar. cistellula* (*Cod. cistellula*) 14 kleine Kerne.

Bei allen 5 Arten gibt v. Daday an, daß nach seinen Untersuchungen 18 adonale Wimperplatten und 1 pulsierende Vakuole im vorderen Drittel vorhanden sind. Nur für *Cytt. polymorpha* wird bei der Beschreibung des Weichkörpers (p. 577) angegeben, daß die Vakuole im hinteren Drittel liegt. In der Figur ist die Vakuole nicht angegeben. Ich vermute, daß sie ebenso wie bei den anderen Arten, im vorderen Drittel des Körpers liegt. Nebenkerne hat er nur bei einem Teil der Individuen von *Cod. lagenula* (2—4 rundliche Nebenkerne) konstatiert.

In seinem großen Protozoenwerke erachtete Bütschli die Gattung *Codonella* für nicht als genügend gesichert. Er zieht *Petalotricha* Kent zu dieser unsicheren Gattung und hält die Abgrenzung von *Cyttarocyclus* und *Dictyocysta* gegenüber der Gattung *Codonella* nach den vorliegenden Beobachtungen für schwierig. Steins *Tintinnopsis* im Sinne von v. Daday führt er als besondere Gattung an.

Die Arbeit von Möbius (1887) ist ungefähr gleichzeitig mit der von v. Daday erschienen. So ist es gekommen, daß Möbius den Fortschritt, den v. Daday herbeigeführt hat, nicht gekannt hat, und daß er in den von Fol vorgezeichneten Bahnen geblieben ist. Die von Möbius (1887), von Nordqvist (1890), von Levander (1892—94) und Aurivillius (1896) als Codonellen angeführte Arten gehören sämtlich zu *Tintinnopsis*.

Biedermann (1892) ist der erste gewesen, der die Struktur der Gehäuse von echten Codonellen genau untersucht und richtig erkannt hat. Er zieht aber zu *Codonella* außer *annulata* (= *orthoceras*), *amphorella*, *polymorpha* (= *galea*), *lagenula* auch *Cod. lacustris*. Letztere Art muß ich zu *Tintinnopsis* stellen. Zu *Tintinnopsis* rechnet er außer echten *Tintinnopsis*-Arten (*cincta*, *campanula*, *beroidea*) auch *T. urnula* Clap. u. Lachm., trotz ganz abweichender Struktur.

Ich habe in meiner Arbeit über nordische Tintinnen (1896) die beiden Gattungen schärfer in folgender Weise unterschieden: »*Tintinnopsis*, Gehäusewand mit glänzenden Stücken und z. T. auch Fremdkörpern, Tier ohne Schließapparat, Küstenbewohner; *Codonella*, Gehäusewand ohne glänzende Stücke oder Fremdkörper, Tier mit Schließapparat, Hochseebewohner«. Daher ist in den später erschienenen Arbeiten von Ostenfeld, Jörgensen, Cleve, Levander, Schmidt u. a. die Bezeichnung *Tintinnopsis* im allgemeinen richtig angewandt worden. *Tintinnopsis ventricosa* (Clap. u. Lachm.) wird jedoch von Jörgensen, Cleve und Schmidt als eine *Codonella* aufgeführt. Jörgensen rechnet auch *T. lagenula* Clap. u. Lachm. zu *Codonella*. Diese nach Jörgensen nicht mit Fremdkörpern bedeckten, sehr kleinen Gehäuse stelle ich zur Gruppe von *Cod. ecaudata*; jedenfalls handelt es sich um eine Art, die sehr verschieden ist von der mediterranen Spezies *Cod. galea* H., die Entz irrtümlich als *Cod. lagenula* (Clap. u. Lachm.) gedeutet hat. Cleve hat diese unrichtige Bezeichnung später mehrfach angewandt. Ebenso gehört die übrigens einzuziehende Art *Cod. jørgenseni* Cl., die synonym ist mit *Tintinnopsis baltica* Brandt, zu *Tintinnopsis*. Endlich sind 2 Arten, die Cleve als Codonellen anführt, zu anderen Gattungen zu rechnen: *Petalotricha ampulla* und *Cyttarocylis cassis*.

Ich rechne zur Gattung *Codonella* im engeren Sinne 2 Formenkreise mit zusammen 8 Spezies und 28 Varietäten:

1. Formenkreis von *Cod. galea* mit *Cod. galea* H., *nationalis* n. sp., *perforata* Entz, *cistellula* Fol und *amphorella* Biederm.

2. Formenkreis von *Cod. orthoceras* mit *Cod. orthoceras* H., *Cod. biedermanni* n. sp. und *Cod. brevicaudata* n. sp.

Bei den Angehörigen beider Gruppen besteht das Gehäuse aus einem ausgebauchten, vasenförmigen Wohnfach und einem Aufsatz. Bei *Cod. amphorella* und allen Vertretern des zweiten Formenkreises kommt noch ein hohler Spitzenteil am aboralen Ende hinzu, dessen Hohlraum (mit Ausnahme von *Cod. biedermanni*) von dem Wohnraum durch eine Scheidewand getrennt ist. Eine Andeutung einer Spitze findet sich bei manchen Vertretern des Formenkreises von *Cod. galea* in Gestalt einer schwachen Vorwölbung des Wohnfaches am aboralen Ende. Der »Aufsatz« ist in der *Orthoceras*-Gruppe ein echter Aufsatz, der durch seine Beschaffenheit vom Wohnfach stark abweicht und ein schornsteinartiges Rohr mit spiraliger Verstärkungsleiste

darstellt. In der *Galea*-Gruppe ist der hier vorkommende unechte Aufsatz durch eine Einschnürung mehr oder weniger deutlich vom Wohnfache abgesetzt. Der sog. Aufsatz ist in diesem Falle eigentlich eine modifizierte Krempe, wie sie z. B. in dem Formenkreise von *Cyttaroc. cassis* vorkommt. Sie ist aber bei den einzelnen Arten recht verschieden gestaltet und weicht zuweilen von anderen Krempebildungen erheblich ab, z. B. bei *Cod. perforata* und namentlich bei *Cod. cistellula*. Die Struktur dieser aufsatzähnlichen, mehr oder weniger modifizierten Krempe unterscheidet sich nicht selten von der des Wohnfaches, nie aber in so hohem Grade wie der rohrartige Aufsatz der *Orthoceras*-Gruppe.

Eine nähere Betrachtung der recht mannigfachen Struktur dieser echten Codonellen wird bei der Beschreibung der beiden Formenkreise und ihrer Arten und Varietäten erfolgen. Außer Gehäusen, die eine für *Codonella* eigentümliche Struktur besitzen, gehören zu diesen 2 Formenkreisen auch solche Hülsen, die *Cyttarocylis*-Struktur aufweisen oder manche, sonst nur bei gewissen Dictyocysten beobachtete Struktureigentümlichkeiten zeigen oder endlich mehr oder weniger den Charakter der *Tintinnopsis*-Struktur angenommen haben. Wenn also die Gattung *Codonella* nach der Struktur der Gehäuse nicht scharf charakterisiert werden kann, und eine klare Sonderung von *Cyttarocylis* und *Tintinnopsis* nach diesem Merkmal allein nicht möglich ist, so sind doch sämtliche *Codonella*-Gehäuse, ebenso wie alle Dictyocysten, der Struktur nach scharf zu sondern von sämtlichen Angehörigen der Gattungen *Undella*, *Tintinnus* und *Tintinnidium*, im allgemeinen auch von denen der Gattungen *Petalotricha* und *Ptychocylis*.

Die wichtigsten Charaktere der Codonellen bestehen nach meiner Ansicht in dem Vorhandensein eines (sonst nur noch bei *Dictyocysta* vorkommenden) Schließapparates und in der Vielkernigkeit, die ebenfalls außerdem nur für *Dictyocysta* bekannt ist. Auch die Zahl der Wimperplatten (18) und die Lage der pulsierenden Vakuole scheint für die Gattung *Codonella* charakteristisch zu sein. Es kommt hinzu, daß die meisten Vertreter dieser beiden Formenkreise von mir auf hoher See konstatiert worden sind. Sie werden also auch in bezug auf die Fortpflanzung abweichen von den küstenbewohnenden, wahrscheinlich sämtlich zweikernigen *Tintinnopsis*-Arten. In bezug auf den Besitz aufgeklebter, glänzender Stücke leiten einige nur in Küstennähe beobachtete Varietäten sowie die Art *Cod. brevicaudata* zu den gewöhnlichen Küstenformen, den agglutinierenden *Tintinnopsis*, über. Leider habe ich in diesen Fällen bisher keine Gelegenheit gehabt, den Schließapparat oder die Vielkernigkeit nachzuweisen.

An den 2. Formenkreis von *Codonella*, also an *Cod. orthoceras*, schließe ich noch 2 Gruppen an, deren Zugehörigkeit zu *Codonella* ich für wahrscheinlich halte:

3. Formenkreis von *Cod. ecaudata* n. sp. mit dieser Spezies, *C. pusilla* Cl. u. *lagenula* Cl. L.;
4. Formenkreis von *Codonella morchella* mit *Cod. ostenfeldi* Schmidt und *Cod. morchella* Cleve nebst 2 Varietäten.

Beide Gruppen erinnern in den Gehäusen an *Cod. orthoceras*, insofern als ein rohrartiger Aufsatz von ähnlicher Beschaffenheit, wie bei der *Orthoceras*-Gruppe, vorhanden ist. Ein auffallender Unterschied besteht in dem gänzlichen Mangel eines besonderen Spitzenteils, der bei den Angehörigen der *Orthoceras*-Gruppe stets vorhanden, bei der nur in der Nähe von Neupommern konstatierten *Cod. brevicaudata* aber auffallend verkürzt ist. In der Struktur des Wohnfaches

schließen sich die auch in freier See angetroffenen, kleinen Gehäuse des 3. Formenkreises den echten Codonellen an, während die nur an tropischen Küsten gefundenen Vertreter der *Morchella*-Gruppe in der Struktur des Wohnfaches vollkommen den echten *Tintinnopsis*-Gehäusen entsprechen. Daß ich auch die letztere kleine, aber weit verbreitete Gruppe der Gattung *Codonella* anreihe, geschieht vor allem deshalb, weil in einem von Herrn Dr. Bresslau in Straßburg mir freundlichst übersandten gefärbten Canadabalsampräparat etwa 8 Kerne in den Hülsen *Cod. morchella* deutlich erkennbar waren. Liegt auch hier die Möglichkeit vor, daß die betreffenden Hülsen nur zufällig mehrkernige Entwicklungszustände von im vegetativen Zustande zweikernigen *Tintinnopsis*-Arten sind, so kommt doch in diesem Falle noch die große Ähnlichkeit des Aufsatzes von *Cod. morchella* mit *Cod. orthoceras* hinzu.

### 1—5. Formenkreis von *Cod. galea*.

Zu dieser Gruppe rechne ich 5 Arten, die sich durch die Form des Wohnfaches oder des Aufsatzes und eventuell auch durch die Ausbildung des aboralen Endes in folgender Weise unterscheiden:

1. *Cod. galea* H. (Taf. 4, Fig. 20, 21). Wohnfach länger als breit (selten so lang wie breit), also verhältnismäßig schmal und zugleich nach dem aboralen Ende hin etwas verjüngt. Mündungsteil entweder gut abgesetzt und trichterförmig erweitert, oder äußerlich nicht abgesetzt und nach der Mündung hin allmählich etwas verengt. Beide Extreme sind durch Übergänge verbunden.

2. *Cod. nationalis* n. sp. (Taf. 5, Fig. 9, 10, Taf. 6, Fig. 1, 2). Wohnfach bauchig erweitert, stets breiter als lang und nicht nach dem aboralen Ende hin verjüngt. Aufsatz gut abgesetzt und trichterförmig erweitert, zuweilen aber nach der Mündung hin wieder etwas verengt, oder äußerlich wenig oder gar nicht abgesetzt und die geradlinige Fortsetzung des Wohnfaches bildend.

3. *Cod. perforata* Entz, em. Brandt (Taf. 6, Fig. 3, 4, 8). Wohnfach im allgemeinen wie bei *Cod. nationalis*. Aufsatz aus einem unteren kegelförmig erweiterten und einem oberen verengten Teil bestehend. Die Kante zwischen beiden Teilen ist mehr oder weniger abgerundet und nicht mit einer scharfkantigen, vorstehenden, leistenartigen Krempe versehen.

4. *Cod. cistellula* Fol (Taf. 8, Fig. 1, 2, 4, Taf. 10, Fig. 2). Wohnfach im allgemeinen wie bei *Cod. nationalis*. Aufsatz ähnlich wie bei *Cod. perforata*, aber an der Stelle, wo der untere erweiterte und der obere verengte Teil zusammenstoßen, mit einem oft weit vorspringenden, scharfkantigen, krempe- oder leistenartigen Ringsaum versehen.

5. *Cod. amphorella* Biedermann (Taf. 9, Fig. 2, 3). Wohnfach ähnlich wie bei *Cod. galea*, nicht bauchig erweitert und nach dem aboralen Ende hin etwas verjüngt. Charakteristisch ist das Vorhandensein eines besonderen Spitzenteils, dessen Hohlraum von dem Wohnfach (wie bei *Cod. orthoceras*) durch eine Scheidewand getrennt ist, und der den vorher genannten 4 Arten vollkommen fehlt. Aufsatz stets äußerlich abgesetzt und mehr oder weniger stark trichterförmig erweitert, also ähnlich wie bei typischen Exemplaren von *Cod. galea* und *nationalis* ausgebildet.

*Cod. galea* und *nationalis* stehen sich nahe, lassen sich aber stets nach der Form des Wohnfaches unterscheiden. Ferner stimmen zwar *Cod. nationalis*, *perforata* und *cistellula* in der Form des Wohnfaches im wesentlichen überein; nach der verschiedenen Ausbildung des Aufsatzes lassen sie sich aber im allgemeinen recht gut voneinander sondern. Es gibt jedoch vereinzelte Fälle, bei denen die Unterscheidung von *Cod. nationalis* und *Cod. perforata* und andererseits von *Cod. perforata* und *cistellula* Schwierigkeiten bereitet. *Cod. amphorella* endlich leitet wegen seiner abgekammerten Spitze zu dem nächsten Formenkreise über, unterscheidet sich aber scharf von allen *Orthoceras*-ähnlichen Formen dadurch, daß statt eines schornsteinartigen, mit Spirale versehenen Aufsatzes hier ein ebenso primitiver Aufsatz wie bei *Cod. galea* und *nationalis* vorhanden ist.

Die Struktur ist bei allen 5 Arten recht variabel. Wie in einigen anderen Fällen (z. B. bei *Dictyocysta* und bei der *Orthoceras*-Gruppe) zeigt sich auch hier, daß in bestimmten Meeresgebieten ganz bestimmte Struktureigentümlichkeiten bei den verschiedenen verwandten Arten vorherrschen. Außerdem aber finden sich in einem und demselben Meeresabschnitt Exemplare, die nur in der Struktur, dagegen nicht in den übrigen Eigenschaften (in der Form, Größe usw.) voneinander abweichen. Untersucht man z. B. nur Gehäuse aus dem Golf von Neapel, so kann man leicht dahin kommen, die Struktur in erster Linie bei der Trennung der Arten zu Grunde zu legen. Entz hat das getan, und hat dabei einerseits im wesentlichen gleich strukturierte Exemplare, die wegen ihrer verschiedenen Form von mir zu den 3 Spezies *Cod. galea*, *C. nationalis* und *C. perforata* gerechnet werden, zu einer Art (*Dict. perforata* oder *polymorpha*) zusammengefaßt, und andererseits von dieser Spezies 2 in der Gestalt und den Dimensionen gleiche, aber in der Struktur abweichende Formen zu 2 besonderen Arten und sogar zu verschiedenen Gattungen (*Cod. lagenula*, *Cytt. euplectella*) gestellt.

Die nachfolgende Übersicht der Struktur läßt am besten erkennen, daß die der Form nach im allgemeinen recht gut trennbaren Arten in der Struktur z. T. vollkommen übereinstimmen. Vertreter von vier der im ganzen unterschiedenen 5 Arten dieses Formenkreises lassen *Cyttarocylis*-ähnliche Struktur erkennen. Eine an manche Dictyocysten erinnernde Struktur kommt seltener vor (nur bei den 2 Spezies *C. nationalis* und *C. cistellula*). Strukturen, die mit denjenigen von Angehörigen der *Orthoceras*-Gruppe übereinstimmen, sind bei allen 5 Arten anzutreffen. Endlich kommen noch (bei *Cod. galea* und einer Varietät (e) von *C. nationalis*) Strukturen vor, die ich bei den anderen Tintinnodeen überhaupt nicht angetroffen habe (Taf. 4, Fig. 20, 21, Taf. 9, Fig. 1).

1. *Cyttarocylis*-ähnliche Struktur. Außer den Primärwaben ist nur ein recht deutliches (gleichmäßiges oder ungleichmäßiges) Netz von Sekundärstruktur vorhanden. Fenster fehlen.

a) Eine indische Varietät von *Cod. nationalis* (var. d) ist in der Struktur der *Cyttarocylis denticulata* ähnlich, doch sind die Felder nicht ganz so regelmäßig (Taf. 5, Fig. 5).

b) Indische und pacifische Exemplare von *Cod. perforata* (var. a) besitzen Netzbalken, die ebenso stark glänzen, wie bei *Dictyocysta* und *Cyttarocylis*. Die Struktur erinnert am meisten an die von *Cytt. denticulata*, doch sind die Felder weniger regelmäßig. Außerdem enthalten die Netzbalken selbst Primärwaben (Taf. 6, Fig. 6, 7).

c) Manche atlantische Gehäuse von *Cod. nationalis* (var. b und c, Taf. 5, Fig. 1, Taf. 7, Fig. 2) und *Cod. perforata* erinnern an Exemplare von *Cytt. plagiostoma* mit unregelmäßigen, z. T. großen Feldern und dicken Balken dazwischen. Noch mehr stimmen mit den typischen Exemplaren von *Cytt. plagiostoma* aus Neupommern die gleichfalls pacifischen Exemplare von *Cod. nationalis* überein, von denen ich eine Taf. 6, Fig. 1 abgebildet habe.

In der *Orthoceras*-Gruppe habe ich *Cyttarocylis*-Struktur nie konstatiert. Allerdings finden sich auch hier Gehäuse, die eine recht regelmäßige netzförmige Struktur deutlicher erkennen lassen und bei denen zugleich Fenster fehlen; doch ist in solchen Fällen außer dem deutlich erkennbaren Netz immer noch ein andres Netzwerk vorhanden, also im ganzen dreifache Struktur vertreten.

2. Eine überraschende Ähnlichkeit mit der besonderen Struktur der südatlantischen *Dictyocysta templum* var. d zeigen die gleichfalls südatlantischen Hülsen von *Cod. cistellula*, die ich teils zu der Var. a (*oceanica*) dieser Spezies, teils wegen abweichender Gestalt zur Varietät c gerechnet habe, sowie die noch weiter südlich im Agulhasstrom gefundenen Gehäuse von *Cod. amphorella* var. a. Es handelt sich um die Abbildungen Taf. 8, Fig. 1, 3 und Taf. 10, Fig. 3. In einem großen Teil der Gehäusewand finden sich bei den genannten Formen Doppelfenster. Die *Codonella*-Gehäuse besitzen außerdem mehr oder minder zahlreiche, gewöhnliche Sekundärfelder und haben nicht solchen echten Aufsatz wie *Dictyocysta templum*. Schwächer ausgebildete Doppelstruktur ist noch in einigen Fällen konstatiert worden.

3. Der Struktur gewisser *Orthoceras*-Varietäten entsprechen folgende Vertreter des Formenkreises von *Cod. galea*:

a) Die bei Messina vorkommenden Hülsen von *Cod. orthoceras* var. b und von *Cod. galea* var. a (Taf. 4, Fig. 22) sind durch aufgeklebte glänzende Stücke ausgezeichnet. Die Struktur ist sonst etwas verschieden. In beiden Fällen liegt aber *Codonella*-Struktur vor, während die Struktur der neupommerschen *Cod. brevicaudata* mehr *Tintinnopsis*-Charakter angenommen hat.

b) Sehr auffallend ist die Übereinstimmung in der Struktur der neupommerschen Exemplare von *Cod. orthoceras* var. 1, *Cod. amphorella* var. b, *Cod. nationalis* var. a und *Cod. cistellula* var. b. Die genannten Varietäten der 4 Spezies besitzen »Tüpfelporen« in mehr oder weniger großer Zahl. Sie sind alle 4 auf Taf. 7, Fig. 1, 3, 4, 5 zusammengestellt worden. Eine ähnliche Struktur muß, nach den Angaben von Entz zu schließen, bei Neapler Exemplaren des Formenkreises von *Cod. galea* vorkommen.

c) Den typischen Exemplaren von *Cod. orthoceras* und den zu *Cod. orthoceras* var. c gestellten Hülsen schließen sich der Struktur nach an: *Cod. galea* var. c und d (Taf. 5, Fig. 7, 8), *Cod. amphorella* (typische Exemplare aus der Sargasso-See, Taf. 9, Fig. 2), *Cod. cistellula* (typische Exemplare von Messina, aus dem Südäquatorialstrom und aus dem Golfstrom, Taf. 8, Fig. 4, Taf. 10, Fig. 2 und Taf. 8, Fig. 2) und *Cod. perforata* (aus dem Südäquatorialstrom, Taf. 6, Fig. 3, und dem Golfstrom). Es sind nur wenige mittelgroße, seltener große Fenster vorhanden, die durch ziemlich gleichmäßige und deutliche Sekundärstruktur zusammenhängen. Tertiärstruktur fehlt.

d) An die scherbige Struktur von *Cod. orthoceras* var. a erinnert die Struktur von *Cod. amphorella* (typische Exemplare aus der Sargasso-See, Taf. 9, Fig. 3) und von *Cod. cistellula* var. d (Taf. 10, Fig. 1).

4. Während *Cod. orthoceras* (abgesehen von den eben unter 3 c angegebenen Ausnahmen) eine dreifache Struktur am Wohnfach aufweist, ist gut ausgebildete Tertiärstruktur in dem Formenkreise von *Cod. galea* nur in folgenden Fällen konstatiert:

- a) Das typische Exemplar von *Cod. nationalis* aus dem Sargassomeer (Taf. 5, Fig. 9) entspricht in der Struktur ziemlich genau der südatlantischen *Cod. orthoceras* var. i.
- b) Mehr isoliert stehen die typischen Exemplare von *Cod. galea* (Taf. 4, Fig. 20, 21).
- c) Noch mehr weicht *Cod. nationalis* var. e ab (Taf. 9, Fig. 1). —

Am bemerkenswertesten erscheint mir das Resultat, daß gewisse Exemplare von *Cod. orthoceras*, *nationalis*, *cistellula* und *amphorella*, die Dahl bei Neupommern gesammelt hat, in der Struktur übereinstimmen. Andere Exemplare wenigstens der beiden ersten Spezies besaßen bei Neupommern andre Struktur. Ferner kommen auch die anders strukturierten Arten *Cod. bieder-manni* und *Cod. brevirostris* bei Neupommern vor.

Ähnliche Übereinstimmungen und Verschiedenheiten liegen auch im Mittelmeer vor. Nach Entz' Angaben stimmen bei Neapel folgende von mir jetzt unterschiedene Arten im Besitz von »gehöften Löchern«, sog. Tüpfelporen, überein: *Cod. galea*, *Cod. nationalis* und *Cod. perforata*. Andererseits sind wegen abweichender Struktur ebenso wie *Cod. galea* geformte Gehäuse von Entz teils zu *Cod. lagenula*, teils zu *Cytt. euplectella* gestellt worden.

Meine Exemplare von Messina waren erheblich anders, aber untereinander in mancher Hinsicht übereinstimmend. Gleiche Struktur (und eine verhältnismäßig beträchtliche Größe) besaßen z. B. die messineser Exemplare von *Cod. cistellula* und *nationalis*, während auf der andern Seite die messineser Exemplare von *Cod. orthoceras* var. b und *Cod. galea* var. a der Struktur nach recht ähnlich sind.

Die Verbreitung der 5 Arten dieses Formenkreises ist in 2 Übersichten zusammengestellt worden. Die eine Tabelle (S. 82—84) gibt die Resultate der Zählungen des Materials der Plankton-Expedition, die andere die Ergebnisse meiner Untersuchungen an herausgesuchtem Material wieder (S. 85, 86). In die letztere Übersicht sind zugleich die Angaben meiner Vorgänger auf diesem Gebiete aufgenommen worden.

*Cod. galea* ist nur im atlantischen Gebiet konstatiert worden. In den zahlreichen Fängen aus dem indischen und pacifischen Ozean, die ich untersucht habe, war diese Art gar nicht vertreten. Sie ist dagegen, teils in typischen, teils in etwas abweichenden Exemplaren, sicher konstatiert worden im Mittelmeer, im Kanarienstrom, im Nord- und Südäquatorial-, sowie Guineastrom, im Golfstrom und endlich auch an der Grenze des Florida- und Labradorstromes. Eine Varietät habe ich nur im Mittelmeer, eine andere nur in der Sargasso-See angetroffen. Bei den Zählungen ist *Cod. galea* (mit Einschluß ihrer Varietäten) fast in allen Fängen, die von der Plankton-Expedition im wärmeren Gebiet des atlantischen Ozeans gemacht worden sind, gefunden worden. Zuweilen ist die Spezies bei den Zählungen nicht konstatiert worden, während beim Sortieren des mikroskopischen Materials Exemplare davon gefunden worden sind (z. B. in Pl. 119). Vermutlich ist in den Fängen Pl. 117—122 die Spezies mit *Cod. nationalis* usw. zusammengezählt worden. Häufiger als die typischen Exemplare von *Cod. galea* habe ich in dem ausgesuchten Material die Varietäten c und d angetroffen. Die Spezies weist ein Maximum in der Sargasso-See auf (von Pl. 50 bis Pl. 56), ein zweites im Nordäquatorialstrom (Pl. 61). Im Südäquatorialstrom, im Guinea-, Florida- und Golfstrom ist sie spärlicher vertreten.

		Alle 5 Arten zusammen	<i>Cod. galea</i>	<i>Cod. nationalis</i> » <i>perforata</i> » <i>cistellula</i> zusammen	<i>Cod.</i> <i>amphorella</i>
	Pl. 26	4	—	4	—
	» 27	98	—	67	31
Floridastrom . . . . .	» 28	187	—	72	115
	» 29	20	—	v.	20
	» 30	428	25	333	70
	» 31	275	100	100	75
	» 32	191	95	33	63
	» 33	24	—	12	12
	» 34	349	v.	229	120
	» 35	217	93	108	16
	» 36	423	211	212	v.
	» 37	292	—	292	v.
	» 38	848	412	427	9
	» 39	368	138	230	—
	» 40	508	135	366	7
	» 41	177	92	84	1
	» 42	556	122	408	26
	» 43	151	26	125	—
	» 44	1072	704	352	16
Sargasso-See . . . . .	» 45	419	99	319	1
	» 46	409	130	269	10
	» 47	1337	582	719	36
	» 48	1299	774	460	65
	» 49	496	357	77	62
	» 50	3247	2285	962	—
	» 51	1897	1112	785	—
	» 52	1728	1078	650	—
	» 53	2057	1533	524	—
	» 54	1934	1167	767	—
	» 55	2594	1771	792	31
	» 56	3073	2100	973	—
	» 57	1863	805	836	222
	» 58	1196	592	588	16
	» 59	435	274	161	—
	» 60	432	279	133	20
	» 61	2331	2204	104	23
	» 62	291	270	21	—
Nordäquatorialstrom . . . . .	» 63	2617	475	1622	520
	» 64	1324	210	1114	v.
	» 65	613	278	334	1
	» 66	1125	745	366	14
	» 67	1451	481	970	—

		Alle 5 Arten zusammen	<i>Cod. galea</i>	<i>Cod. nationalis</i> » <i>perforata</i> » <i>cistellula</i> zusammen	<i>Cod.</i> <i>amphorella</i>
	Pl. 68	198	102	96	—
	» 69	411	106	258	47
Guineastrom . . . . .	» 70	251	111	113	27
	» 71	756	421	335	—
	» 72	314	132	125	57
	» 73	218	162	56	—
	» 74	161	29	132	—
	» 75	229	119	110	—
	» 76	305	10	275	20
	» 77	553	11	491	51
	» 78	82	61	21	—
	» 79	59	11	48	—
	» 80	361	144	217	—
	» 81	631	111	495	25
	» 83	3381	647	2734	—
	» 84	1273	77	1172	24
	» 85	1195	73	1061	61
	» 86	4755	307	4367	81
	» 87	343	176	128	39
	» 88	1051	928	86	37
	» 89	277	83	194	—
Südäquatorialstrom . . . . .	» 90	408	210	146	52
	» 91	884	120	706	58
	» 92	522	206	316	—
	» 93	330	22	308	—
	» 94	893	572	250	71
	» 95	144	14	116	14
	» 96	691	329	328	34
	» 97	549	378	171	—
	» 98	1066	378	640	48
	» 99	634	221	413	—
	» 100	1030	208	822	v.
	» 101	709	188	499	22
	» 102	343	81	235	27
	» 103	765	147	603	15
	» 104	290	84	191	15
	» 105	25	—	25	—
	» 112	629	48	581	—
	» 113	1127	v.	1104	23
Guineastrom . . . . .	» 114	157	—	102	55
	» 115	693	362	234	97
Nordäquatorialstrom . . . . .	» 116	655	79	458	61

		Alle 5 Arten zusammen	<i>Cod. galea</i>	<i>Cod. nationalis</i> » <i>perforata</i> » <i>cistellula</i> zusammen	<i>Cod.</i> <i>amphorella</i>
Sargasso-See . . . . .	Pl. 117	850	—	850	—
	» 118	291	—	242	49
	» 119	358	—	358	v.
	» 120	386	—	318	68
	» 121	440	—	440	—
Golfstrom . . . . .	» 122	322	—	322	—
	» 123	285	11	274	—
	» 124	33	—	33	—

*Cod. nationalis* ist in allen 3 Ozeanen von mir mit Sicherheit konstatiert worden. Bemerkenswerterweise sind die Exemplare von Neupommern und von den Tonga-Inseln von den typischen Exemplaren des Mittelmeers und des atlantischen Ozeans nicht verschieden. Die Varietäten zeigen meist ein sehr lokales Vorkommen.

*Cod. perforata* ist ebenfalls in allen Ozeanen gefunden, jedoch in relativ geringer Anzahl von Exemplaren untersucht worden, so daß über die Verbreitung wenig ermittelt ist.

*Cod. cistellula* ist aus dem indischen Ozean bis jetzt noch nicht bekannt. Typische Exemplare sind im wärmeren Teil des atlantischen Ozeans weit verbreitet, die bedeutendste Größe erreichen sie im Mittelmeer. Eine Varietät fand sich bei Neupommern, eine zweite im Benguelastrom und eine dritte war recht häufig in der Sargasso-See vertreten. Bei den Zählungen sind die 3 Arten *Cod. nationalis*, *perforata* und *cistellula* nicht gesondert berücksichtigt worden. Es ist nur die Gesamtzahl aller 3 Arten in den einzelnen Fängen festgestellt worden. Die Maxima liegen im Südäquatorialstrom (Pl. 83—86, Pl. 113) sowie im Nordäquatorialstrom (Pl. 63 und 64). Nach den Befunden an dem herausgesuchten Material halte ich *Cod. cistellula* für die häufigste, *Cod. perforata* für die bei weitem seltenste der 3 Arten in dem von der Plankton-Expedition untersuchten Gebiet.

*Cod. amphorella* habe ich hauptsächlich aus dem Sargassomeer näher kennen gelernt. Von den 5 Arten des Formenkreises ist diese recht charakteristische Art die einzige, die im Mittelmeer bisher nicht gefunden ist. In Varietäten kommt die Spezies in allen 3 Ozeanen vor. Während sie südlich bis zum Agulhasstrom konstatiert werden konnte, ist sie, auch bei den Zählungen, im Golfstrom nicht mehr angetroffen worden. Wie die Ergebnisse der Zählungen zeigen, ist die Art zwar über das ganze warme Gebiet des atlantischen Ozeans, soweit es von der Plankton-Expedition untersucht ist, verteilt, kommt aber fast überall nur in geringer Menge vor. Verhältnismäßig am zahlreichsten war *Cod. amphorella* im Nordäquatorialstrom (Pl. 63), nächst dem in der Sargasso-See vertreten.

Im kühleren Gebiete, etwa nördlich vom 50. Breitengrade, ist bisher kein Vertreter dieses Formenkreises sowie des nächsten (der *Orthoceras*-Gruppe) angetroffen worden. Die Gattung *Codonella* scheint nördlich vom 50. Grad nur durch *Cod. pusilla* und *lagenula*, die sich beide durch sehr geringe Größe auszeichnen, vertreten zu sein.

	1. <i>Cod. galea</i>					2. <i>Cod. nationalis</i>					
	typisch	varietas				typisch	varietas				
		a	b	c	d		a	b	c	d	e
Golfstrom . . . . .	—	—	—	—	Pl. 123	Pl. 121	—	Pl. 121. 123	—	—	—
Mittelmeer . . . . .	MessinaHkl. Neapel Dad.	Messina (Lohm.)	Neapel Dad.	—	—	Neapel-Dad. Messina (Lohmann)	—	—	—	—	—
Grenzgebiet von Flo- rida- u. Labradorstr.	N. 42	—	—	—	—	Pl. 26. 27	—	—	—	—	—
Sargasso-See . . . . .	Pl. 39, 42, 49, 53. Azoren (Chaves)	—	—	Pl. 38. 40. 53. 57. 59. 119	Pl. 37. 38. 39. 40. 41. 43. 44. 49. 51. 57. 59. 119	Pl. 39. 119	—	Pl. 35. 49	—	Pl. 39	Pl. 37. 45. 47. 59
Kanarienstrom . . . . .	Lanzarote Hkl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nordäquatorialstrom	Pl. 67	—	—	Pl. 61. 65. 67. 116	—	Pl. 67. 117	—	—	—	—	Pl. 116
Guineastrom . . . . .	—	—	Pl. 71	Pl. 71	—	Pl. 69	—	—	—	—	—
Südäquatorialstrom . . . . .	Pl. 94, 103	—	—	Pl. 80. 83. 85. 100. 104. 113.	—	—	—	—	Pl. 86. 94	—	—
Benguelastrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Agulhasstrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Somaliküste . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bruhn 1893 7	—
Meerb. v. Bengalen . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Neupommern . . . . .	—	—	—	—	—	Dahl. I	XI. I. II	—	—	—	—
Tonga . . . . .	—	—	—	—	—	Krämer	—	—	—	—	—



Die Zahl der in den wohl gelungenen Schließnetzfangen der Plankton-Expedition aufgefundenen echten Codonellen (mit Einschluß von *Cod. orthoceras*) habe ich in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt. Es handelt sich stets nur um geringe Mengen. Mehrfach haben wir *Codonella*-Hülsen mit wohl erhaltenem Weichkörper gefunden. Die Zahl derselben ist besonders in Klammer angeführt; so bedeutet *C. orthoceras* 2 (+ 1), daß außer 2 leeren oder mit maceriertem Weichkörper versehenen Hülsen dieser Spezies auch ein mit wohl erhaltenem Weichkörper versehenes Gehäuse in dem betreffenden Fange konstatiert ist. Besonders bemerkenswert in dieser Hinsicht ist das Vorkommen eines gut erhaltenen Individuums von *Cod. nationalis* in dem tiefsten Schließnetzfange der Expedition J.-N. 269 (Sargasso-See 3450—3250 m).

Gebiet	J.-N.	N. des Plankt.-Fanges 200—0 m (Pl. 10 aber 400—0 m)	Tiefe des Schließnetz- Fanges in m	<i>Codonella</i>			
				<i>galea</i>	<i>nationalis</i> + <i>perforata</i> + <i>cistellula</i>	<i>amphorella</i>	<i>orthoceras</i>
Irminger-See . . . . .	10	Pl. 10	1000—800	—	—	—	—
Floridastrom . . . . .	52	» 28	600—400	—	2 (+ 1)	1	2 (+ 1)
	53	» 29	500—300	—	20	—	60
	65	» 35	700—500	—	—	—	20
	66	» 36	900—700	—	8	2	3
	69	» 37	1100—900	—	3	1	23
	79	» 41	1200—1000	2	—	—	3
	92	» 46	630—430	—	10	—	7
	96	» 47	850—650	4	—	—	1
	100	» 48	1500—1300	2	—	—	6
	Sargasso-See . . . . .	105	» 50	1500—1300	5 (+ 5)	5	—
112		» 52	930—730	2	—	—	1
119		» 56	1600—1400	—	4	—	4 (+ 4)
122		» 57	2060—1860	—	4	—	—
125		» 58	3000—2800	1	2	1	2
128		» 59	600—400	2	1	—	4
134 b		» 61	400—200	—	1	—	—
134 a		» 61	800—600	—	(+ 2)	—	—
269		» 120	3450—3250	2	2 (+ 1)	—	2
154		» 68	1000—800	15	17	—	65
Guineastrom . . . . .	160	» 69	1200—1000	—	4	—	27
	165	» 70	400—200	—	33	—	83
	168	» 72	650—450	—	24	—	39
	170	» 72	900—700	5	—	—	11
	175	» 73	1300—1100	1	2 (+ 1)	—	17
Südäquatorialstrom . . . . .	181	» 75	575—375	—	5	—	39
	198	» 83	800—600	3	7 (+ 1)	—	20
	220	» 97	800—600	—	24	—	—

Cleve hat in einigen seiner Fundortslisten (1901 u. 1902) eine *Cod. lagenula* (Clap. u. Lachm.) angeführt, die, nach dem Vorkommen in freier See zu urteilen, wohl nicht zu *Codonella*

*lagenula* Clap. u. Lachm. zu rechnen ist, sondern den Spezies *Cod. galea*, *nationalis*, *perforata* und vielleicht auch *cistellula* angehören kann. Welche Form er vor sich gehabt hat, ist nicht ersichtlich. Dagegen scheinen Ostenfeld und Schmidt (1901) die echte *Cod. galea* H. im roten Meere konstatiert zu haben. Sicher ist mir das insofern nicht, als auch eine Verwechslung mit *Cod. nationalis* und *Cod. perforata* möglich wäre, und als ich *C. galea* im Indischen Ozean vermißt habe.

### 1. *Codonella galea* H.

Taf. 4, Fig. 20, 21. Taf. 10, Fig. 9.

- Cod. galea* Haeckel 1873, p. 567 t. 28 f. 8. 9.  
 » » Kent 1882, p. 616 t. 31 f. 32, 33.  
 » » Fol 1884, p. 61 t. 5 f. 14.  
 ? » » Gruber 1884, p. 481.  
 » *lagenula* (Clap. u. Lachm.) Entz 1884, p. 413 t. 24 f. 11, 15, 16.  
 » » » » 1885, p. 203 t. 14 f. 14.  
 ? *Cyttarocylis euplectella* Entz 1885, p. 212 t. 14 f. 8.  
 ? *Dictyocysta polymorpha* p. p. Entz 1885, p. 205.  
*Cod. lagenula* v. Daday 1887, p. 570 t. 20 f. 14, 16.  
*Cyttarocylis polymorpha* p. p. v. Daday 1887, p. 577 t. 20 f. 29.  
*Cod. polymorpha* Biedermann 1892, p. 17 t. 2 f. 2.  
 ? » *galea* H. Ostenfeld u. Schmidt 1901, p. 178.  
 ? » *lagenula* (Cl. L.) Entz, Cleve in verschiedenen kleinen Schriften 1901 und 1902.

Als *Codonella galea* hat Haeckel eine Art mit helmartigem Gehäuse beschrieben, die er bei Messina und Lanzarote beobachtet hat. Diese Spezies ist nachher von Fol (1884) wiedererkannt, besser beschrieben und genauer abgebildet worden. Seine Exemplare stammten von Villafranca. Gruber hat den Namen *Cod. galea* unter den Protozoen des Hafens von Genua aufgeführt, ohne irgend welche Beschreibung zu geben. Ferner hat Entz bei Neapel ganz ähnliche Gehäuse wie Fol gefunden, aber als *Cod. lagenula* Clap. u. Lachm. gedeutet. Diese norwegische Spezies hat aber eine andere Form und außerdem eine sehr viel geringere Größe. Nach Claparède und Lachmann ist *T. lagenula* nur 0,03 mm lang, während *Cod. galea* nach Haeckel 0,1, nach Fol 0,08 mm Länge besitzt. In der zweiten Arbeit von Entz wurde die Verwirrung in hohem Grade dadurch gesteigert, daß Entz ausschließlich auf die Struktur Wert legte und *galea*-ähnliche Exemplare, die in Form und Größe übereinstimmten und nur durch die Struktur sich unterschieden, auf 3 verschiedene Arten und Gattungen verteilte: auf *Cod. lagenula*, *Cytt. euplectella* und *Dictyocysta polymorpha*. Den Namen »*galea*« kassiert Entz als überflüssig. v. Daday hat einige *galea*-ähnliche Formen mit *Tintinnopsis*-Struktur gezeichnet und als »*lagenula*« beschrieben; dabei wird »*galea*« als Synonym aufgeführt. *Cyttarocylis polymorpha* wird der abweichenden Struktur wegen abgetrennt, obwohl das eine der abgebildeten Exemplare an *C. galea* in der Form erinnert. v. Dadays neue Arten *Cytt. brevicollis* und *laticollis* sind nur im Längsschnitt wiedergegeben, so daß ich nicht zu entscheiden vermag, ob sie in diesen Formenkreis gehören. Gestalt und Größenverhältnisse würden ungefähr stimmen. Am meisten käme die Spezies *Cod. brevicollis* in Betracht, die zellige Struktur im Aufsatz besitzen soll und 8 Kerne enthält, während bei *laticollis* der Aufsatz nach v. Daday strukturlos ist

und das Tier 2 Kerne besitzt. Biedermann hat für die eingehende Beschreibung seines Bildes von *Cod. galea* leider die Entz'sche Bezeichnung *Cod. polymorpha* gewählt.

In neuerer Zeit hat Jörgensen (1899, p. 26) die kleinen norwegischen Exemplare, für welche Claparède und Lachmann die Spezies *T. lagenula* errichtet hatten, zum ersten Male wiedergefunden. Eine nähere Untersuchung hat er leider nicht ausgeführt, sondern er gibt nur die Dimensionen an und teilt mit, daß die Hülsen nicht mit Fremdkörpern besetzt waren. Obwohl er im Text die Identität mit Haeckels *Cod. galea* noch für zweifelhaft hält, gibt er in der Übersicht der Synonyma die Literatur über *Cod. galea* mit an.

Ostenfeld und Schmidt (1901, p. 178) bringen zum ersten Male wieder seit Fol den Namen *Cod. galea* zu seinem Rechte und deuten an, daß diese Spezies nicht identisch ist mit Claparède und Lachmanns *Tint. lagenula* und mit v. Dadays *Cod. lagenula*.

Cleve dagegen nimmt bei seinen Fundortsangaben (1901, 3, 1901, 4, 1902, 2, 1903, 2) den alten Irrtum wieder auf und bezeichnet *Cod. galea*, vermutlich zusammen mit anderen Arten dieses Formenkreises, als *Cod. lagenula*. Da Cleve von den 5 Arten des *Galea*-Formenkreises nur die eine Spezies in seinen Fundortlisten anführt, so erscheint es mir fast sicher, daß nur ein kleiner Teil der angeführten Fundorte von *Cod. lagenula* auf *Cod. galea* H. zu beziehen ist.

Charakteristisch ist für *Cod. galea*, daß das Wohnfach des Gehäuses nicht so weit ist wie bei den folgenden 3 Arten, daß es sich zugleich allmählich etwas nach dem aboralen Ende hin verjüngt, und daß es nicht in einen besonderen Spitzenteil (wie bei *Cod. amphorella*) ausläuft. Das von dem Autor dieser Spezies gegebene Bild zeigt den eigentlichen Charakter allerdings nicht, aber Haeckels Tintinnenbilder sind, wie auch Fol und Entz bereits gerügt haben, durchweg recht ungenau.

Der Aufsatz des Gehäuses, der stets eine ähnliche Struktur besitzt wie das Wohnfach, ist entweder nach der Mündung hin kegelförmig erweitert, oder er ist äußerlich wenig oder sogar gar nicht abgesetzt. Die Übergänge sind (wie auch bei *Cod. nationalis*) so allmählich, daß ich nur Varietäten unterscheiden kann. Ein so deutlich abgesetztes Spitzchen am Unterende, wie Biedermann es darstellt, habe ich nie gesehen. Die von mir untersuchten Exemplare waren vielmehr alle mehr oder weniger abgerundet.

Als typische Exemplare bezeichne ich diejenigen, bei denen, wie in allen bisher von anderen Autoren abgebildeten Exemplaren von *C. galea*, der Aufsatz sich vom Wohnfach gut absetzt und nach der Mündung hin trichterförmig erweitert. Die Struktur solcher Exemplare ist etwas verschieden. Das eine der gezeichneten Gehäuse (Taf. 4, Fig. 20) stammt aus dem Nordäquatorialstrom, das andere von den Azoren (Taf. 4, Fig. 21). Außerdem sind auch einige Exemplare aus dem Sargassomeer näher untersucht worden. Diese letzteren Hülsen weichen dadurch von den beiden gezeichneten ab, daß die Fenster sehr viel weniger zahlreich sind. In allen 3 Fällen kommen Fenster nur im Wohnfach vor, zuweilen in außerordentlich regelmäßiger Anordnung (Taf. 4, Fig. 21). Der trichterförmige Aufsatz ist etwas anders strukturiert als das Wohnfach. Die Grenzen der Sekundärfelder sind zarter, die Felder sind auch größer als im Wohnfach. Das Wohnfach selbst besitzt bei dem Exemplar von den Azoren sehr zahlreiche Fenster von annähernd gleicher Größe. Bei schwacher Vergrößerung erkennt man außerdem

nur noch dicke Balken, die die dunkeln Fenster wie glänzende Ringe umgeben. Die genauere Prüfung ergibt, daß in den Zwischenbalken kleine, sehr dickwandige und verschieden gestaltete Sekundärfelder liegen, daß aber auch die Fenster verhältnismäßig regelmäßig ausgebildete und zugleich sehr zarte Sekundärfelder besitzen. Alle diese Sekundärfelder sind noch von sehr kleinen, regelmäßig sechseckigen Primärwaben erfüllt.

Bei der Hülse aus dem Nordäquatorialstrom (Taf. 4, Fig. 20) sind die Fenster nicht so regelmäßig angeordnet und verschiedenartiger in der Gestalt. Die Sekundärfelder, welche die Zwischenräume der Fenster einnehmen, haben eine dickere Wand und unregelmäßigere Gestalt, als die in den Fenstern liegenden Sekundärfelder.

Länge 0,07—0,09 (Azoren bis 0,095) mm. Mittelmeer Haeckel 0,1, v. Daday 0,09—0,095 mm.

Fundorte: Haeckel Messina, Lanzarote, Entz, v. Daday Neapel. Plankton-Expedition: Mischgebiet von Florida- und Labradorstrom (Nr. 42), Sargasso-See (Pl. 39, 42, 49, 53), Nordäquatorialstrom (Pl. 67, Nr. 150), Südäquatorialstrom (Pl. 94, 103). Außerdem bei den Azoren (Chaves, S. Cruz).

1 a. *Cod. galea* var. a.

Taf. 4, Fig. 22.

Diejenigen Exemplare dieser Spezies, die ich aus Messina kennen gelernt habe, weichen von den typischen dadurch ab, daß sie am Wohnfach, ganz besonders da, wo die stärkste Erweiterung ist, aufgeklebte glänzende Stücke besitzen, in denen fast immer deutliche oder auch sehr zarte und blasse Primärwaben erkennbar sind. Fenster sind nur vereinzelt vorhanden. Der Aufsatz hat dieselbe Struktur wie bei den typischen Exemplaren.

Länge 0,085—0,09 mm.

Fundort: Messina (Lohmann).

1 b. *Cod. galea* var. *brevicollis* (v. Dad.)

Taf. 5, Fig. 6.

? *Cytt. brevicollis* Daday, p. 575 t. 20 f. 24.

In der Struktur den typischen Exemplaren aus dem Nordäquatorialstrom ähnlich, unterscheiden sich Hülsen aus dem Guineastrom von allen anderen dieser Spezies durch Kürze des Aufsatzes. Die gewöhnlichen Sekundärfelder im Wohnfach und Aufsatz sind weniger verschieden als bei den typischen Exemplaren. Die Fenster sind auch hier mit zarten und regelmäßigen Sekundärwaben versehen.

v. Daday führt von seiner *Cyrtarocylis brevicollis* an, daß der Weichkörper 8 ovale kleine Kerne und 18 adorale Wimperplättchen besitzt, und daß der gerade Aufsatz zellige Struktur aufweist. Nach Abbildung wie auch Beschreibung kann v. Dadays Spezies mit der von mir als Varietät aufgefaßten Form aus dem Guineastrom übereinstimmen.

Länge 0,08 mm (v. Daday 0,09).

Fundorte: (v. Daday, Neapel, März selten). Plankton-Expedition: Guineastrom (Pl. 71).

1 c. *Cod. galea* var. c.

Taf. 5, Fig. 7, Taf. 4, Fig. 9.

Ich vereinige diese und die folgende Varietät mit *Cod. galea*, obwohl nicht bloß die Struktur, sondern auch die Form der Gehäuse von derjenigen der typischen Exemplare abweicht. Der Aufsatz ist nämlich nicht trichterförmig erweitert, sondern entweder gerade, oder etwas verengt, oder sogar ziemlich erheblich (bei var. d) nach der Mündung hin zusammengezogen. Dabei ist in manchen Fällen eine Grenzlinie zwischen Wohnfach und Aufsatz zu erkennen (var. c), in anderen Fällen (var. d) fehlt auch diese. Bei der Var. c ist meist nur eine leichte äußere Einschnürung, vor allem aber eine Ausbiegung der Innenlamelle an der Grenze von Wohnfach und Aufsatz vorhanden. Eine scharfe Trennung von *Cod. galea* ist aber nicht ausführbar, weil in manchen Gegenden, besonders im Südäquatorialstrom, der Aufsatz entweder gerade ist, oder sehr wenig nach außen sich erweitert, oder etwas nach innen sich verengt. Die Struktur scheint durchgreifend verschieden von derjenigen der typischen Exemplare zu sein. Bei beiden Varietäten (c und d) sind sekundäre Felder vorhanden, die nicht sehr verschieden in Größe und Form sind. Außerdem finden sich einige größere oder kleinere Fenster.

Bei mehreren der konservierten Exemplare konnte ich 8 Kerne mit voller Deutlichkeit erkennen.

Länge 0,075—0,09 mm.

Fundorte der var. c: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 38, 40, 53, 57, 59, 119), Nordäquatorialstrom (Pl. 61, 65, 67, 116), Guineastrom (Pl. 71), Südäquatorialstrom (Pl. 80, 83, 85, 100, 104, 113).

1 d. *Cod. galea* var. d.

Taf. 5, Fig. 8.

Diese fast ausschließlich im Sargassomeer von mir konstatierte Varietät repräsentiert das Extrem der bei Var. c schwächer ausgebildeten Eigentümlichkeit. Eine scharfe Abgrenzung dieser Varietät von der vorigen ist nur schwer durchführbar. Der Aufsatz ist sehr deutlich nach der Mündung verengt; die Grenzlinie zwischen Wohnfach und Aufsatz fehlt entweder ganz oder ist nur ganz schwach angedeutet.

Länge (wie var. c) 0,075—0,09 mm.

Fundorte. Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 49, 51, 57, 59, 119), Golfstrom (Pl. 123).

2. *Codonella nationalis* n. sp.

Taf. 5, Fig. 9, 10, Taf. 6, Fig. 1, 2, Taf. 10, Fig. 10.

*Codonella perforata* p. p. Entz 1884, p. 415.

*Dictyocysta polymorpha* p. p. Entz 1885, p. 205 t. 14 f. 3, 4.

*Cyttarocylis polymorpha* p. p. Daday 1887, p. 212 t. 20 f. 3.

Solche Gehäuse, wie ich sie jetzt in der Spezies *Cod. nationalis* unterbringe, sind zuerst von Entz in seiner zweiten Arbeit unter der Bezeichnung *Dict. polymorpha* beschrieben und abgebildet worden. Zu dieser Spezies rechnet Entz aber auch Formen mit anders gestaltetem

Mündungsteil, für die er in seiner ersten Abhandlung die Spezies *Cod. perforata* errichtet hatte. Zugleich zieht er willkürlich den Speziesnamen *perforata* ein und ändert ihn in *polymorpha* um. Er glaubte der Struktur wegen die Spezies *Cod. perforata* zu *Dictyocysta* stellen zu müssen und fühlte sich veranlaßt, den Speziesnamen in »*polymorpha*« umzuändern, »um dem Pleonasmus auszuweichen, den das Epitheton »*perforata*« für eine *Dictyocysta*, welche eo ipso perforiert ist, in sich schließt«. Das ist nicht zulässig, und der Speziesname *polymorpha* muß eingezogen werden. Ich trenne von Entz' *Cod. perforata* diejenigen Exemplare als *Cod. nationalis* ab, die von Entz 1885 Taf. 14, Fig. 3 und 4 abgebildet sind und aus bauchig erweiterten Wohnfach und gut abgesetztem, trichterförmig erweitertem Aufsatz bestehen. Bessere Abbildungen von typischen Exemplaren der *Cod. nationalis* habe ich Taf. 5, Fig. 9 und 10, sowie Taf. 6, Fig. 1 und 2 gegeben. Varietäten der *Cod. nationalis* zeigen jedoch auch — ähnlich wie die Varietäten c und d von *Cod. galea* — Abweichungen in Bezug auf den Aufsatz. Der Aufsatz bildet nämlich in manchen Fällen eine gradlinige Verlängerung des Wohnfaches, in einigen andern Fällen ist er sogar nach der Mündung hin etwas eingezogen.

Die Struktur der typischen Exemplare ist recht verschieden. Die Hülsen von Messina (Taf. 6, Fig. 2) besaßen eine ziemlich regelmäßige, *Cyttarocylis*-ähnliche Struktur. Ein unregelmäßiges, an einigen Stellen doppeltes Netzwerk bildet die Sekundärstruktur von neupommerschen Exemplaren (Taf. 5, Fig. 10). Die Primärwaben sind nicht mit eingezeichnet. Auch der Schließapparat ist fortgelassen. Mit deutlichen, echten Fenstern und kleinen, abgerundeten, dickwandigen Sekundärfeldern im Wohnfach, mit größeren dünnwandigen Sekundärfeldern im Aufsatz sind die Exemplare von den Tonga-Inseln versehen (Taf. 6, Fig. 1). Der Schließapparat besaß in diesem Falle 10 Falten. Endlich besaßen die Exemplare aus dem Sargassomeer (Taf. 5, Fig. 9) gleichfalls deutliche Fenster im Wohnfach, dazwischen ein unregelmäßiges Netzwerk von dünnen, glänzenden Balken mit kleinen sekundären Feldern und noch kleineren Primärwaben darin. Der Aufsatz ließ in diesem Falle nur zweifache, nicht dreifache Struktur erkennen. Das gröbere unregelmäßige Netzwerk bestand aus sehr dünnen Balken. Diese Sekundärfelder waren, wie gewöhnlich, von sehr feinen Primärwaben erfüllt.

In den beiden letzten Fällen weicht die Struktur des Aufsatzes von der des Wohnfaches ab: sie ist einfacher und gleichmäßiger. In allen Fällen ist der Mündungsrand in besonderer Weise strukturiert. Er ist nur mit kleinen Feldern, meist sogar nur mit Primärwaben versehen. Der Mündungsrand ist nie ganz glattrandig, sondern etwas uneben.

Der Weichkörper besitzt nach v. D a d a y 18 adorale Wimperplatten und 16 kleine ovale Kerne. Der Weichkörper der Taf. 5, Fig. 9 wiedergegebenen Hülse aus dem Sargassomeer enthielt weniger, etwa 8 ovale Kerne.

Die Exemplare aus dem Mittelmeer sind größer als sämtliche mir vorliegenden Exemplare aus dem offenen atlantischen Ozean.

Länge 0,077—0,095 mm (im Mittelmeer 0,1—0,117, siehe auch v. D a d a y und E n t z).  
Breite 0,06—0,075 (im Mittelmeer 0,07—0,08, nach v. D a d a y sogar bis 0,09 mm).

Fundorte: Entz, v. Daday Neapel. Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 26, 27), Sargasso-See (Pl. 38, 39, 119), Golfstrom (Pl. 121), Nordäquatorialstrom (Pl. 67, 117), Guinea-strom (Pl. 69). Außerdem Messina (Lohmann), bei den Tonga-Inseln (Krämer) und bei Neupommern (Dahl 13. Jan. 97).

2 a. *Cod. nationalis* var. a.

Taf. 7, Fig. 1, 1 a.

Diese Strukturvarietät stimmt in Form und Größe des Gehäuses, sowie speziell auch in der Gestalt des Aufsatzes, mit den typischen Exemplaren im wesentlichen überein, doch ist das aborale Ende bei diesen in besonderer Weise strukturierten Exemplaren stets mit einer leichten Vorwölbung versehen.

Recht bemerkenswert ist die Struktur. Das Wohnfach zeigt eine ziemlich grobe Felderung. Fast in jedem Felde liegt eine sogen. Tüfelpore (Entz), die ich als ein solides, linsenartiges, glänzendes Gebilde auffasse, das sich frei in der Sekundärmasche befindet. Einige der Tüpfel besitzen ein über die Oberfläche hervortretendes Häkchen, das etwa halbkreis- bis hufeisenförmig gebogen ist und an beiden Enden mit der Gehäusewand zusammenhängt (Taf. 7, Fig. 1 und 1 a). Da die Ursprungsstelle stets genau über den Tüpfeln liegt, so sind diese Häkchen höchst wahrscheinlich Auswüchse der Tüpfelränder. Der Aufsatz weist größere und unregelmäßigere Maschen auf, die nur selten mit »Tüpfeln« versehen sind. Der Mündungssaum ist, wie bei den meisten typischen Exemplaren, ganz ohne Sekundärstruktur.

Länge 0,08—0,087 mm.

Fundort: Neupommern (Dahl 6. Nov. 96, 29. Jan., 18. Febr. 97).

2 b. *Cod. nationalis* var. b.

Taf. 5, Fig. 11, 11 a.

Im Sargassomeer und im Golfstrom habe ich eine kleinere, dünnwandige Form von *Cod. nationalis* angetroffen, deren Aufsatz weniger deutlich als bei den typischen Exemplaren vom Wohnfach abgesetzt ist und fast gerade aufgerichtet, an der Mündung sogar etwas eingezogen ist. Das aborale Ende ist meist mit einer ganz schwachen Vorwölbung versehen. Die Struktur ist *Cyttarocylis*-ähnlich. Die Sekundärfelder sind verschieden groß. Auch der Mündungsrand ist mit Sekundärfeldern, allerdings recht kleinen, versehen.

Länge 0,06—0,075 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 35, 49), Golfstrom (Pl. 121, 123).

2 c. *Cod. nationalis* var. c.

Taf. 7, Fig. 2.

Nur in zwei Fängen aus dem Südäquatorialstrom habe ich je mehrere Exemplare von *Cod. nationalis* gefunden, die sich vor allem dadurch auszeichneten, daß das Wohnfach unten abgeflacht ist. Der Aufsatz ist an der Mündung fast ebenso eng wie an der Übergangsstelle zum Wohnfach, in der Mitte am meisten nach außen gewölbt. Die Wand ist von geringer Dicke.

Die Struktur ist in Wohnfach und Aufsatz gleich. Ein besonderer Mündungsrand ist nicht ausgebildet. Zwischen im ganzen kleinen, wenig verschieden großen Sekundärfeldern finden sich einzelne große Fenster.

Länge 0,075—0,08 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Südäquatorialstrom (Pl. 86, 94).

2 d. *Cod. nationalis* var. d.

Taf. 5, Fig. 5.

Diese Varietät unterscheidet sich von den typischen Exemplaren erstens durch die Gestaltung des äußerlich nur schwach abgesetzten Aufsatzes und zweitens durch die recht gleichmäßige *Cyttarocyclus*-ähnliche Struktur. Der Aufsatz ist nicht, wie bei den typischen Exemplaren, trichterförmig erweitert. Die Innenlamelle tritt an der Grenze von Aufsatz und Wohnfach weit und scharfkantig nach dem Lumen hin vor. Ein schmaler Mündungsraum, der nur primäre Waben aufweist, ist auch hier vorhanden.

Länge 0,08—0,085 mm.

Fundort: Indischer Ozean bei der Somaliküste (Bruhn 1893, 7).

2 e. *Cod. nationalis* var. e.

Taf. 9, Fig. 1, Taf. 4, Fig. 10.

Diese Varietät weicht am stärksten von den typischen Exemplaren ab. Vor allem fehlt in vielen Fällen äußerlich jede Andeutung einer Abgrenzung von Aufsatz und Wohnfach. Die Außenlamelle geht dann, ohne die geringste Einkerbung an der Übergangsstelle von Wohnfach und Aufsatz, etwa von der Mitte des Gehäuses an zylindrisch bis zur Mündung. Die Innenlamelle dagegen springt, unter starker Verdickung der Wand, stets weit nach dem Lumen hin vor. Die Kante ist, wie bei der vorigen Varietät, scharf und glattrandig. Da man trotz der Dicke der ganzen Wand diese ringförmige Kante der Innenlamelle meist durchschimmern sieht, so ist die Grenze von Wohnfach und Aufsatz selbst dann erkennbar, wenn eine äußere Einkerbung fehlt.

Ferner ist der, wie gewöhnlich, anders strukturierte Mündungsrand hier durch Besitz von regelmäßigen Einkerbungen ausgezeichnet. Die Mündung ist also in diesem Falle schwach gezähnt.

Die gröbere Struktur besteht aus ziemlich gleich großen Sekundärfeldern und aus größeren, runden oder ovalen Fenstern. Die letzteren finden sich zum Teil zwischen dem Netzwerk, zum Teil aber sind sie demselben aufgelagert. Die Primärwaben sind nur im oberen Teil der Figur wiedergegeben.

Länge 0,08—0,092 mm. Breite 0,075 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 37, 45, 47, 59), Nordäquatorialstrom (Pl. 116).

### 3. *Cod. perforata* Entz, em. Brandt.

Taf. 6, Fig. 3, 4, 8, Taf. 10, Fig. 11.

*Cod. perforata* p. p. Entz 1884, p. 415 t. 24 f. 12—14.

*Dictyocysta polymorpha* p. p. Entz 1885, p. 205 t. 14 f. 1. 2.

In seiner ersten Arbeit (1884) hat Entz eine Art beschrieben, deren Aufsatz meist aus zwei gleich breiten Zonen zusammengesetzt ist, die sich im stumpfen Winkel treffen. Die Größe dieses Winkels ist, wie der Autor angibt, sehr verschieden. Bald ist er verhältnismäßig klein und bildet eine vorspringende Kante (nur ein solches Exemplar ist von Entz 1884 abgebildet worden), bald ist er sehr groß, so daß die Kante nur angedeutet ist, bald streckt er sich bis zu  $180^\circ$ , und der Aufsatz bildet dann einen einfachen Trichterabschnitt, wie bei »*Cod. lagenula*«. (Die letzteren Exemplare muß ich zu *Cod. nationalis* rechnen.) In seiner zweiten Arbeit hat Entz den Namen der Spezies und zugleich den Umfang des früher von ihm aufgestellten Artbegriffs geändert. War *Cod. perforata* (wenigstens das abgebildete Exemplar) noch durch die eigentümliche Gestaltung seines Aufsatzes charakterisiert, so fällt bei *Dictyocysta polymorpha* (so ist der neue Name, den Entz wählt) diese Eigentümlichkeit weg, weil Entz lediglich nach der Beschaffenheit der Struktur, ohne Rücksicht auf die Form, die Spezies abgrenzt. Um den Pleonasmus auszuweichen, den das Epitheton »*perforata*« für eine *Dictyocysta*, welche nach Entz' Auffassung eo ipso perforiert sein soll, in sich schließt, ändert der Autor den Speziesnamen in »*polymorpha*« um. Das ist aber auf keinen Fall statthaft, und die neue Speziesbezeichnung hat keine Existenzberechtigung weiter. Außer solchen Exemplaren, die seiner *Cod. perforata* entsprechen, nimmt Entz auch solche auf, die ich nur zu *Cod. galea* ziehen kann. Endlich entsprechen manche Exemplare auch der eben von mir geschilderten Art *Cod. nationalis*.

Der wichtigste Charakter von *Cod. 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. Die Kante zwischen beiden Teilen ist mehr oder weniger abgerundet und nicht (wie bei *Cod. cistellula*) mit einer scharfkantigen, vorspringenden Ringleiste versehen. Die Form des Wohnfachs ist im wesentlichen wie bei *Cod. nationalis*. In manchen Fällen ist das aborale Ende mit einer leichten Vortreibung versehen.

Die Struktur derjenigen Exemplare, die ich als typische bezeichnen möchte, variiert, wie die 3 Figuren zeigen, nur in geringem Grade. Das verhältnismäßig dickwandige Exemplar aus dem Südäquatorialstrom (Taf. 6, Fig. 3) ist mit netzförmigen Sekundärwaben und runden oder ovalen Fenstern versehen. Die letzteren fehlen im Aufsatz. Alle Balken sind dünn und von geringem Lichtbrechungsvermögen. Die Primärwaben sind nur teilweise in der Figur wiedergegeben. Ein Exemplar aus dem Golfstrom (Taf. 6, Fig. 8) besitzt zahlreichere Fenster. Dieselben sind auch im Aufsatz reichlich vertreten. Die Sekundärfelder sind verschieden groß, nahe dem Mündungsrande durchweg klein. Ähnlich wie bei manchen Dictyocysten ist an manchen Stellen des Gehäuses die Sekundärstruktur in zwei verschiedenen Lagen zwischen Innen- und Außenlamelle ausgebildet. Das dritte abgebildete Gehäuse aus Messina (Taf. 6, Fig. 4) zeigt gleichfalls hier und da in 2 Schichten übereinander gelagerte Sekundärstruktur.

Fenster sind fast ganz auf das Wohnfach beschränkt. Die Balken sind verhältnismäßig dick, die Sekundärfelder ziemlich gleichmäßig, nur am Mündungsrande sehr klein.

Die Größe der Gehäuse ist gering. Länge 0,06—0,07 mm. (Nach Entz haben die Neapler Hülsen eine Länge von 0,08—0,09 mm, während die mir vorliegenden Hülsen aus Messina nur 0,06 mm lang sind. In Bezug auf die Dimensionen entsprechen die von Entz geschilderten Hülsen mehr der Varietät b (s. u.)

Fundorte: Entz Neapel. Plankton-Expedition: Golfstrom (Pl. 121), Sargasso-See (I.-N. 125, Schließnetzfang 2800—3000 mm). Außerdem bei Messina (Lohmann).

### 3 a. *Cod. perforata* var. a.

Taf. 6, Fig. 6, 7.

Die im indopazifischen Gebiet vorkommenden Exemplare unterscheiden sich von den atlantischen durch ihre Struktur. Fenster fehlen ganz. Es ist nur ein ziemlich gleichmäßiges, stark lichtbrechendes Netzwerk von Sekundärfeldern, ähnlich wie bei *Cyttarocyliis* vorhanden. Die Felder sind in Wohnfach und Aufsatz gleich, nur am Mündungsrande zeichnen sie sich durch sehr geringe Größe aus. In einem Falle ist sogar darüber noch ein schmaler Mündungssaum vorhanden, der nur Primärwaben enthält (Taf. 6, Fig. 6). Bemerkenswerterweise enthalten die glänzenden Zwischenbalken der Sekundärfelder auch Primärwaben. Bei *Cyttarocyliis* habe ich das nur selten gesehen.

Länge 0,062—0,07 mm.

Fundorte: Meerbusen von Bengalen (Bruhn 41), Neupommern (Dahl, 6. Nov. 96).

### 3 b. *Cod. perforata* var. b.

Taf. 6, Fig. 5.

Diese Varietät unterscheidet sich in mehrfacher Hinsicht von den übrigen zu dieser Art gerechneten Exemplaren. Erstens ist sie größer als die anderen. Zweitens ist der vorspringende Rand am Aufsatz ziemlich scharfkantig, entbehrt jedoch des für *Cod. cistellula* charakteristischen abstehenden Ringsaumes. Drittens ist eine ziemlich regelmäßige Zähnelung am Rande des breiten Mündungssaumes vorhanden. Die Struktur erinnert sehr an die von manchen Exemplaren der *Cyttarocyliis plagiostoma*. In den Zwischenbalken der Sekundärfelder sind aber auch in diesem Falle Primärwaben vorhanden, die jedoch schwer zu erkennen sind.

Länge 0,08—0,085 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Golfstrom (Pl. 121).

## 4. *Cod. cistellula* Fol.

Taf. 8, Fig. 4.

*Cyttarocyliis cistellula* Fol 1884, p. 56 t. 5 f. 8.

*Codonella punctata* v. Daday 1886, p. 495 t. 25 f. 13.

*Cyttarocyliis cistellula* v. Daday 1887, p. 578 t. 20 f. 27, 32, t. 21 f. 2, 10, 15, 20.

v. Daday hatte in seiner ersten Arbeit 1886 übersehen, daß die von ihm als neue Art *Cod. punctata* bezeichnete Spezies schon sehr gut von Fol unter dem Namen *Cyttarocyliis cistellula*

beschrieben und abgebildet worden war. In seiner Monographie hat v. Daday denn auch das Versehen wieder gut gemacht und den von ihm aufgestellten Artnamen kassiert.

Diese Spezies ist von allen anderen Arten dieses Formenkreises dadurch leicht zu unterscheiden, daß der Aufsatz an seiner stärksten Erweiterung mit einem Ringsaum versehen ist. An der Bildung desselben ist lediglich die Außenlamelle der Gehäusewand beteiligt. Der Ringsaum steht nie gerade ab, sondern ist stets schräg nach vorn gerichtet. Das Wohnfach ist, ähnlich wie bei *Cod. nationalis* und *perforata*, weit ausgebaucht und nicht selten am aboralen Ende mit einer schwachen Auftreibung versehen. So stark nach hinten zu verjüngte Exemplare, wie v. Daday bei Neapel gefunden hat, habe ich nie zu Gesicht bekommen.

Der Aufsatz ist scharf vom Wohnfach abgesetzt und besteht, ähnlich wie bei *Cod. perforata*, aus einem unteren erweiterten und einem oberen verengten Teil. Der erstere setzt sich unmittelbar in den abstehenden Ringsaum fort. Auf dieser schief gestellten Krempe erhebt sich der andere Teil des Aufsatzes, den v. Daday als eine kraterähnliche Zone bezeichnet. Ich kann v. Daday nicht beistimmen, wenn er von diesem Teil sagt, »er ist immer einschichtig, strukturlos, glatt oder mit angeklebten Fremdkörpern versehen«. Diese Angabe muß ich als irrig bezeichnen, denn ich fand bei den zahlreichen Exemplaren aus sehr verschiedenen Meeresgebieten stets diesen oberen Teil des Aufsatzes nicht bloß mit Primärwaben, sondern auch mit einem Netzwerk von sekundären Feldern versehen. Nur der glattrandige, oder auch in unregelmäßiger Weise sehr schwach ausgezackte (nie gezähnte) Mündungsrand ist, ähnlich wie bei *Cod. nationalis* und *perforata*, nicht selten mit einem Saum versehen, in dem die Sekundärstruktur fehlt. Fremdkörper habe ich nie an irgend welchem Teil der Gehäuse von *Cod. cistellula* bemerkt.

Die Struktur der Gehäuse von Messina (Taf. 8, Fig. 4) entspricht sonst ungefähr der von v. Daday gegebenen Schilderung der bei Neapel gefundenen Hülsen. Es sind polyedrische Sekundärfelder von wenig verschiedener Größe vorhanden. Außerdem finden sich mehr oder weniger zahlreiche Fenster (Taf. 8, Fig. 4), doch fehlen dieselben auch bei manchen Exemplaren. Nicht bloß sämtliche Felder der Sekundärstruktur, sondern auch die Balken derselben weisen Primärwaben auf.

Der Weichkörper ist bisher nur von v. Daday näher untersucht worden. Nach seinen Angaben besitzt der Peristomrand 18 Randläppchen mit eben so vielen Wimperplättchen. Das Plasma enthält 14 Kerne. Die mir vorliegenden Exemplare sind allerdings auch mehrkernig, doch schien mir die Anzahl der Kerne, die ich leider nicht genau feststellen konnte, geringer zu sein, als v. Daday angegeben hat.

In bezug auf die Größenverhältnisse konnte ich konstatieren, daß die Exemplare aus dem Mittelmeer bei weitem die größten waren. Die Exemplare von Messina besaßen eine Länge von 0,09—0,12 mm. Fol und v. Daday haben für die Exemplare von Villafranca und von Neapel ähnliche Angaben gemacht (0,1 bzw. 0,1—0,12 mm). Im wärmeren Teile der Ozeane habe ich nie so große Exemplare angetroffen, wie sie im Mittelmeer vorherrschen, obwohl ich Hunderte aus verschiedenen Fängen gemessen habe. Besser als aus den Maßangaben, geht die

sehr beträchtliche Größenverschiedenheit zwischen den mediterranen Exemplaren und denjenigen des offenen atlantischen und pacifischen Ozeans hervor aus einem Vergleich der bei gleicher Vergrößerung ausgeführten Abbildungen Taf. 8, Fig. 4 (Messina) einerseits und Taf. 7, Fig. 3, Taf. 8, Fig. 1—3 sowie Taf. 10, Fig. 1, 2 andererseits.

Länge 0,09—0,12 (meist mehr als 0,1) mm. Weite bis 0,09 mm.

Fundorte: Fol Villafranca, im Winter sehr selten, v. Daday Neapel, Dezember, häufiger im März und April. Ferner Messina (Lohmann).

#### 4 a. *Cod. cistellula* var. a *oceanica* n.

Taf. 8, Fig. 1, 2, Taf. 10, Fig. 2.

Von den durch ihre Größe ausgezeichneten typischen Exemplaren des Mittelmeeres trenne ich die stets kleineren Hülsen, die in den wärmeren Gebieten der offenen Ozeane vorkommen, als besondere Varietät *oceanica* ab. Nächst den mediterranen Exemplaren, die bis zu 0,12 mm Länge erreichen, sind diejenigen aus dem Golfstrom (Pl. 121) am größten. Ihre Länge betrug 0,09—0,095 mm. Die übrigen Exemplare des offenen atlantischen Ozeans sind meist nur 0,08 mm lang. Ihre Länge schwankt überhaupt zwischen 0,07—0,09 mm. Das kleinste Exemplar, das ich überhaupt gefunden habe (von 0,07 mm Länge), besaß einen wohl erhaltenen Weichkörper und war in dem tiefsten Schließnetzfang der Plankton-Expedition vorhanden (J.-N. 269, 3250 bis 3450 m).

Den typischen Mittelmeer-Exemplaren sind in der Struktur am ähnlichsten Hülsen aus dem Südäquatorialstrom (Taf. 10, Fig. 2), nur sind die Felder erheblich kleiner. Etwas unregelmäßiger waren die gleichfalls meist kleinen Sekundärfelder bei Exemplaren aus dem Golfstrom (Taf. 8, Fig. 2). Mit sehr großen Fenstern und verhältnismäßig großen und dickwandigen Sekundärfeldern waren die Hülsen aus dem Benguelastrom versehen (Taf. 8, Fig. 1). Diese Exemplare zeigten zugleich in dem am stärksten ausgebauchten Teile der Wand eine ähnliche Doppelstruktur, wie manche Exemplare von *Dictyocysta templum* (s. o. var. d und e dieser Spezies). In der Außenschicht fanden sich große Fenster, unter derselben noch die gewöhnlichen Netzfelder.

Länge 0,07—0,09 (selten 0,095, Golfstrom), meist 0,08 mm. Weite von 0,057 mm an.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridaström (Pl. 26), Sargasso-See (Pl. 34, 38, 119, N. 269 Schließnetz), Nordäquatorialstrom (Pl. 61, 63, 116), Südäquatorialstrom (Pl. 74, 83, 94, 99, 100), Golfstrom (Pl. 121). Außerdem Benguelastrom (Schott h und f).

#### 4 b. *Cod. cistellula* var. b.

Taf. 7, Fig. 3.

Als besondere Strukturvarietät trenne ich die, zugleich etwas anders als die atlantischen Exemplare geformten Gehäuse, die ich in großer Zahl in Dahls Material aus Neupommern gefunden habe. Das sekundäre Netzwerk ist ähnlich wie bei den Exemplaren aus dem Südäquatorialstrom, nur ist es unregelmäßiger. Diese Felder werden im Durchschnitt der Wand in 2—3 Schichten übereinander gelagert angetroffen. Ihre Zwischenwände sind dünn. Runde

Fenster fehlen vollkommen. Dagegen finden sich mehr oder weniger zahlreich die sogen. Tüpfelporen. Zuweilen sind dieselben in sehr großer Menge vorhanden; bei dem gezeichneten Exemplar waren sie nur in geringer Zahl vertreten. Wie ein Vergleich des Wanddurchschnittes und der Flächenansicht ergibt, stellt jede sogen. Pore ein linsenförmiges dickwandiges Gebilde dar, das mitten in einem gewöhnlichen polyedrischen Sekundärfelde liegt. In diesem Falle war das linsenförmige Gebilde nicht durch stärkeres Lichtbrechungsvermögen ausgezeichnet. Mit Tüpfelporen (Entz) versehene Gehäuse von *Cod. cistellula* kenne ich nur aus Neupommern.

Länge 0,075—0,085, Weite 0,065 mm.

Fundort: Neupommern (Dahl 29. Jan., 18. Febr. 97).

#### 4 c. *Cod. cistellula* var. c.

Taf. 8, Fig. 3.

Im Benguelastrom finden sich außer den geschilderten und abgebildeten gewöhnlichen Exemplaren (Taf. 8, Fig. 1) auch solche, die bei ähnlicher Struktur eine plumpere Form besitzen. Das Wohnfach ist nicht so ausgebaucht, die Einschnürung zwischen Wohnfach und Aufsatz ist verhältnismäßig geringer und der Ringsaum dicker und unregelmäßiger als bei den typischen Exemplaren und der var. *oceanica*.

Bei diesen anders geformten Hülsen ist die Struktur im großen und ganzen dieselbe wie bei den Exemplaren der var. *oceanica* aus dem Benguelastrom. In der Wand des Wohnfaches liegen an vielen Stellen 2 Strukturen übereinander, in der tieferen Schicht meist große Sekundärfelder, in der äußeren Schicht Fenster, die nur z. T. untereinander durch Netzwerk in Zusammenhang stehen. In der Figur sind die Primärwaben nur an einigen Stellen eingezeichnet.

Länge 0,08—0,09 mm, Weite 0,06—0,62 mm.

Fundort: Benguelastrom (Schott f).

#### 4 d. *Cod. cistellula* var. d.

Taf. 10, Fig. 1.

Die meisten Exemplare der Sargasso-See weichen von der var. *oceanica* dadurch ab, daß der Aufsatz sehr dünnwandig ist und einen nur sehr wenig hervortretenden Ringsaum besitzt. Eine Verwechslung mit manchen Exemplaren von *Cod. perforata* läßt sich vermeiden, wenn man auch die Gesamtform und namentlich auch die Form des Wohnfaches berücksichtigt. Das Wohnfach ist bei dieser Var. d plumper gestaltet als bei den Exemplaren von *Cod. cistellula* v. *oceanica*. Diese Gehäuse sind zugleich sowohl denen von *Cod. perforata* als auch den im offenen atlantischen Ozean vorkommenden Hülsen von *Cod. cistellula* gegenüber recht groß. Die gröbere Struktur besteht aus unregelmäßigen, oft schmalen sekundären Feldern und rundlichen Fenstern. Die Balken des ganzen Netzwerkes sind dünn.

Länge 0,08—0,98 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 34, 35, 36, 39, 43, 44, 51, 55).

5. *Cod. amphorella* Biedermann.

Taf. 9, Fig. 2, 3, Taf. 10, Fig. 8.

*Cod. amphorella* Biedermann 1892 p. 16, t. 2 f. 1.

Die Gehäuse dieser von Biedermann nach Material der Plankton-Expedition aufgestellten Art erinnern an dünnwandige Hülsen von *Cod. orthoceras*, bei denen der geringelte, schornsteinartige Aufsatz fehlt. Der bei *Cod. amphorella* vorhandene Aufsatz ist ähnlich den entsprechenden Bildungen bei den übrigen Arten des Formenkreises von *Cod. galea*. Am meisten erinnert der etwas ausgebauchte Aufsatz von *Cod. amphorella* an den Aufsatz von *Cod. nationalis* var. c und d.

Charakteristisch für *Cod. amphorella* ist der Besitz einer kurzen oder längeren Spitze, deren Hohlraum, wie bei den Vertretern des Formenkreises von *Cod. orthoceras* von dem Wohnfach durch eine Lamelle abgekammert ist. Einen so gewaltigen Spitzenteil, wie das von Biedermann abgebildete Exemplar aufweist, habe ich nie gesehen.

Die Struktur ist verschieden. Biedermann hat ein Exemplar abgebildet, das außer unregelmäßigen Fenstern ein Netzwerk von kleinen Sekundärfeldern aufweist. Ähnlich, nur mit verhältnismäßig sehr wenigen und kleinen Fenstern versehen, ist das Taf. 9, Fig. 2 abgebildete, etwas anders geformte Exemplar. Ein anderes Exemplar aus dem Sargassomeer zeigt jene eigentümliche Scherbenstruktur, die bei den im Sargassomeer vorkommenden Exemplaren von *Cod. orthoceras* so häufig angetroffen wird. Auch bei diesem Exemplar (Taf. 9, Fig. 3) sind hier und da rundliche Fenster zwischen den wie Scherbenstücke erscheinenden Sekundärfeldern vorhanden. Der Aufsatz besitzt etwas regelmäßigere Struktur, enthält auch nie fensterartige Bildungen. Bei den typischen Exemplaren habe ich nie einen besonderen Mündungssaum, der frei von sekundärer Struktur gewesen wäre, gefunden.

Länge 0,082—0.1 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 36, 38, 42, 44, 45, 46, 55, 119), Guineastrom (Pl. 114), Südäquatorialstrom (Pl. 85).

5 a. *Cod. amphorella* var. a.

Taf. 10, Fig. 3.

Die im Agulhasstrom gefundenen Exemplare sind durch ihre Struktur eigentümlich. Die Wand enthält, und zwar besonders im Aufsatz und im oberen Teile des Wohnfaches, zum Teil 2 übereinandergelagerte Strukturen, meist rundliche fensterartige Bildungen. Der Aufsatz ist nicht ausgebaucht und weniger deutlich als bei den typischen Exemplaren vom Wohnfach abgesetzt.

Länge 0,095 mm.

Fundort: Agulhasstrom (Schott 16).

5 b. *Cod. amphorella* var. b.

Taf. 7, Fig. 4.

Die im indopazifischen Gebiet beobachteten Exemplare dieser Spezies sind stets durch Besitz einer sehr kurzen, abgerundeten, dicken Spitze ausgezeichnet. Aber auch hier ist, wie

Fig. 4 a zeigt, der Hohlraum der Spitze durch eine Falte der Innenlamelle vom Wohnfach abgekammert. Der Aufsatz ist nicht ausgebaucht, dagegen besitzt er einen besonderen Randsaum, der sehr schwach und etwas unregelmäßig ausgezackt ist.

Die grobe Struktur ist verschieden. Bei den Exemplaren von der Somaliküste konstatierte ich, ähnlich wie bei manchen typischen Exemplaren, große Fenster und ein ziemlich regelmäßiges Netzwerk von Sekundärfeldern dazwischen. Bei den neupommerschen Exemplaren dagegen fand ich die ziemlich regelmäßigen, ansehnlichen Sekundärfelder größtenteils mit »Tüpfeln« versehen. Meine Auffassung bezüglich der Ausbildung derselben ist für diese Gehäuse ganz dieselbe, wie für die getüpfelten Hülsen von *Cod. nationalis* und *cistellula*. Die Figur gibt das auch wieder. Auch bei dieser Spezies konstatierte ich jene eigentümlichen Häkchen, die ich oben für neupommersche Exemplare von *Cod. nationalis* zu deuten versucht habe (S. 93).

Länge 0,085—0,092 mm.

Fundort: Neupommern (Dahl, 6. Nov. 96).

#### 6—8. Formenkreis von *Codonella orthoceras*.

(*Orthoceras*-Gruppe.)

Als *Codonella orthoceras* beschrieb Haeckel 1873 eine Tintinnodee aus Messina (Winter 1859—60) und bildete dieselbe ab. Die Schale ist schlank trichterförmig, 0,2 mm lang, 0,08 mm weit, und besteht aus 3 Kammern. Die hinterste (aborale) Kammer ist konisch, die mittlere kuglig, die vorderste abgestutzt konisch, nach der Mündung hin stark erweitert und regelmäßig geringelt. Die Ringe sind zirkuläre Verdickungen der homogenen, organischen Grundsubstanz. Sie fehlen in den hinteren 2 Kammern, in denen viele Kieselteilchen dicht nebeneinander eingekittet sind.

Eine etwas andere Form hat v. Daday (1886) als *Cod. orthoceras* H. abgebildet nach leeren Schalen, die sich im Oktober und November im Golf von Neapel fanden. Der Aufsatz war nicht kegelförmig, sondern ein gerades Röhrenstück mit krepfenartig umgestülptem Rand (0,216 mm lang, 0,072 mm weit). — In seiner Monographie stellt v. Daday (1887) — nach meiner Ansicht mit Unrecht — die Spezies zu *Cod. annulata* Clap. u. Lachm. Er hat die Form im März auch in zahlreichen lebenden Exemplaren bei Neapel gefunden. Auch er unterscheidet Aufsatz, Wohnfach und Fortsatz und zeichnet im Durchschnitt der Hülse die Scheidewand zwischen den beiden letzteren Abschnitten. Der Aufsatz, mäßig trichterförmig, ist mit dichtstehenden Querringen, das runde Wohnfach auf der Oberfläche mit Kiesel- und Kalkplättchen geschmückt (Länge 0,2, Weite 0,063 mm).

Möbius (1882) ist der Meinung, daß die von v. Daday 1886 als *Cod. orthoceras* abgebildete Form einer anderen (neuen) Spezies angehören muß, weil das geringelte Hülsenende einen viel kleineren Durchmesser hat, als der mit Sandkörnchen bedeckte bauchige Teil. Er hält ferner die echte *Cod. orthoceras* H. sowie *Cod. campanella* H., *Cod. urniger* Entz und eine von ihm in der Kieler Bucht gefundene Form (die ich später als *Tintinnopsis baltica* beschrieben habe) für artgleich.

Biedermann (1892) folgt dem Vorgange v. Dadays und stellt die Spezies zu *Cod. annulata* Clap. u. Lachm. Er beschreibt zum ersten Male die Struktur. Die angeblichen Fremdkörper am Wohnfach sind in Wirklichkeit ein System von sekundären, netzförmigen Verstärkungsbalken. Das Wohnfach, wie auch der Aufsatz, ist außerdem mit feinen Primärwaben versehen.

In der Literatur findet sich noch eine Angabe Levanders über das Vorkommen von *Cod. orthoceras* in der östlichen Ostsee. Nach Levander (1894) sind manche bei Helsingfors vorkommende Gehäuse ähnlich den Exemplaren der Kieler Bucht, die Möbius als *C. orthoceras* gedeutet hatte. In Wirklichkeit handelt es sich um *Tintinnopsis baltica*.

Ich kann es nicht verstehen, wie v. Daday und im Anschluß an ihn auch Biedermann dazu gelangt sind, *Cod. orthoceras* zu *Cod. annulata* zu stellen. v. Daday sagt selbst, daß die Abbildung, die Claparède und Lachmann von ihrem *T. annulatus* geben, nicht zu *Cod. orthoceras* paßt. Er hat allerdings recht, daß sie auch nicht zu der Beschreibung, die Claparède und Lachmann p. 207 aufgestellt haben, stimmt; denn nach der Abbildung besitzt *T. annulatus* eine vollständig inkrustierte, lange, nach unten etwas erweiterte und dann zugespitzte Hülse, während die Beschreibung (übersetzt) folgendermaßen lautet: Hülse inkrustiert, zylindrisch, zeigt in der hinteren Partie mehrere zirkuläre Anschwellungen, weist dagegen in der vorderen Partie keine Transversalstreifen auf. Auch wenn man annimmt, daß Claparède und Lachmann in diesem Falle die Ausdrücke vorn und hinten in anderem Sinne gebraucht haben, als es sonst üblich ist, kann die Beschreibung einer vollkommen inkrustierten und zylindrischen Hülse niemals für *Cod. orthoceras* passen. v. Daday ist überhaupt zu weit gegangen in dem Bestreben, die nordischen Arten mit den Neapler Exemplaren zusammenzuziehen. Ich bezweifle auf Grund des mir vorliegenden Materials, daß überhaupt Vertreter des Formenkreises von *Cod. orthoceras* bei Norwegen vorkommen. Auch Jörgensen, der weder *T. annulatus* Clap. Lachm., noch *Cod. orthoceras* Haeckel bei Norwegen gefunden hat, bezeichnet es als schwer verständlich, daß diese beiden Arten von v. Daday zusammengeworfen sind.

Cleve hat bei seinen neueren Fundortsangaben wieder den richtigen Namen *Cod. orthoceras* H. angewandt, ebenso Ostenfeld und Schmidt. Der Name *T. annulatus* Clap. u. Lachm. var. ist übrigens auch von Gruber für eine der 5 von ihm aufgezählten Tintinnodeen des Hafens von Genua angeführt worden (1884, p. 481). Welche Spezies er damit gemeint hat, ist bei dem Fehlen irgend welcher Angaben nicht zu ermitteln. —

Das Gehäuse besteht aus zwei sehr verschiedenen Teilen, dem Wohnfach und dem Aufsatz. Der Besitz eines geringelten Aufsatzes und eines kleinen, vom Wohnfach abgekammerten Spitzenteils, ist für Gehäuse dieses Formenkreises so charakteristisch, daß sie von denen der übrigen Codonellen, und sogar von denjenigen fast sämtlicher anderer Tintinnodeen, sehr leicht zu unterscheiden sind.

Das Wohnfach ist meist sehr dickwandig und ist immer mit einem aboralen Fortsatz versehen. Die Form des eigentlichen Wohnfaches ist ziemlich verschieden. Biedermann (p. 14) vergleicht sie in seiner sehr genauen Beschreibung nicht mit Unrecht mit der einer plumpen Vase, weil der Hohlraum unten durch eine etwa halbkuglige Wand abgeschlossen ist, nach oben aber sich oft zu einer halsartigen Einschnürung verjüngt und sich in solchen Fällen

vor Beginn des Aufsatzes noch wulstartig erweitert (s. z. B. Taf. 11, Fig. 1 oder Taf. 9, Fig. 7). Es kommt vor, daß der Halsteil und der Wulst nur sehr schwach ausgebildet sind, oder sogar ganz fehlen. Im letzteren Falle (Taf. 11, Fig. 4 und Taf. 10, Fig. 4 und 7) geht das Wohnfach allmählich in den Aufsatz über. Ferner ist das Wohnfach unten keineswegs immer halbkuglig begrenzt, sondern oft mehr oder weniger verjüngt oder auch ausgebaucht. Daß die Aushöhlung des Fortsatzes durch eine dünne Wand gegen den Hohlraum des Wohnfaches abgegrenzt ist, hat v. D a d a y (1887) schon t. 20 f. 21 gezeichnet, Biedermann dann noch näher beschrieben und abgebildet. Bei einer Spezies des indischen Ozeans, *C. biedermani* n. sp., fehlt übrigens diese trennende Scheidewand (s. Taf. 12, Fig. 1, 1 b, 1 c).

Während das Wohnfach nebst seinem Fortsatz eine rauhe Oberfläche und eine dicke Wand besitzt, ist der Aufsatz glashell und dünnwandig. Der Aufsatz kann lang oder kurz, zylindrisch, in der Mitte etwas eingezogen, oder trichterförmig verengt oder endlich erweitert sein. Er besitzt eine spiralg verlaufende, verdickte Leiste, deren Umgänge von allen früheren Autoren irrtümlich als Querringe gedeutet sind. Die Zahl der Spiraltouren und ihr Abstand voneinander ist ziemlich verschieden. Häufig sind die letzten, an der Mündung befindlichen Umgänge etwas erweitert, so daß oft eine mächtig ausgebogene Krempe vorhanden ist.

Biedermann hat die Vermutung ausgesprochen, daß auch diese Codonellen, ähnlich wie andere Arten der Gattung und wie die Dictyocysten, einen Schließapparat besitzen. Er glaubt ihn nur deshalb nicht erkannt zu haben, weil »an der Stelle, wo er sich befinden müßte, d. h. also im Halsteile des eigentlichen Wohnfaches, die Beobachtung dadurch erschwert wird, daß dort die Wand ihre größte Dicke aufweist«. Ich habe in mehreren Exemplaren der *Orthoceras*-Gruppe einen Schließapparat gesehen. Derselbe befand sich jedoch — entgegen der Vermutung Biedermanns — im Aufsatz (s. Taf. 8, Fig. 6). Er stimmt mit den Verschlusseinrichtungen anderer Codonellen und der Dictyocysten überein.

Über den Weichkörper kann ich keine eigenen Mitteilungen machen. Von seinen Neapler Exemplaren führt v. D a d a y an, daß der Körper lang birnförmig und farblos sei und mit kurzem Stiel an der Scheidewand vom Wohnfach und Fortsatz festgeheftet sei. Das Peristom ist am freien Rande durch 18 kleine, abgerundete Lappchen geziert. Das Plasma ist trüb granuliert und mit 22 verhältnismäßig sehr kleinen, ovalen und unregelmäßig zerstreuten Kernen versehen. Nebenkern wurden vermißt. Die kontraktile Vakuole befindet sich im vorderen Körperdrittel.

#### Die Arten und Varietäten des Formenkreises.

Ich unterscheide 3 Spezies. Die erste ist sehr variabel. Die besonderen Eigentümlichkeiten der Spezies 2 und 3 hebe ich durch gesperrten Druck hervor.

1. *Codonella orthoceras* H. in allen 3 Ozeanen. Wohnfach mit sehr verschiedener *Codonella*-Struktur (bei einer Varietät genau so wie bei der folgenden Spezies). Gestalt des Wohnfaches kuglig oder mehr ausgebaucht oder annähernd birnförmig. Fortsatz sehr kurz bis sehr lang. Der Hohlraum desselben ist stets vom Wohnfach durch eine Scheidewand getrennt. Die Länge des Fortsatzes steht in gewissem Verhältnis zur Länge des Aufsatzes. Im allgemeinen ist der

Fortsatz um so länger, je länger der Aufsatz ist, und umgekehrt. Der Aufsatz ist nicht nach der Mündung hin verdickt.

2. *Codonella biedermanni* n. sp. nur im indischen und pacifischen Ozean. Das Wohnfach ist mit sehr gleichmäßigen und deutlichen netzförmigen Sekundärfeldern versehen und besitzt lang birnförmige Gestalt. Der Fortsatz ist kurz und äußerlich nicht oder sehr undeutlich vom Wohnfach abgesetzt. Der Hohlraum des Fortsatzes steht in Zusammenhang mit dem Wohnfach. Der Aufsatz ist stets sehr lang und nach der Mündung hin verdickt.

3. *Codonella brevicaudata* n. sp. im pacifischen Ozean (bei Neupommern) vertreten. Das Wohnfach ist mit *Tintinnopsis*-Struktur versehen (es sind auch glänzende klumpenförmige Stücke vorhanden). Die Form des Wohnfaches ist wie bei *Cod. orthoceras*. Der Fortsatz ist sehr kurz. Sein Hohlraum ist stets durch eine Scheidewand vom Wohnfach getrennt. Der Aufsatz ist lang und ganz wie bei Spezies 1 ausgebildet.

Die Struktur der Gehäuse ist meist noch komplizierter und zugleich sehr viel mannigfaltiger als Biedermann auf Grund seiner ersten Untersuchungen angegeben hat. Am gleichmäßigsten ist der Aufsatz ausgebildet. Er zeigt einen spiraligen Verstärkungstreifen und läßt in seiner Wand fast nur Primärwaben erkennen, meist 2—3 Lagen übereinander. In manchen Fällen erstreckt sich aber das grobe Netzwerk vom Wohnfach auf den Aufsatz hinauf, immer jedoch in so zarter Ausbildung, daß es bisher übersehen worden ist. Nur eine Spezies weicht in der Ausbildung des Aufsatzes ab. Bei *Cod. biedermanni* nämlich verdickt sich die Aufsatzwand nach der Mündung hin so erheblich, daß der Durchschnitt im oberen Teil 7, im unteren nur 3 Reihen von Primärwaben nebeneinander erkennen läßt.

Im Wohnfach, nebst der in ungefähr gleicher Weise ausgebildeten aboralen Spitze, kann man fast immer 3 verschiedene Strukturen unterscheiden. Außer den feinen Primärwaben, die überall wie im Aufsatz auch im Wohnfach vertreten sind, finden sich erstens etwas gröbere Verstärkungszüge zwischen Außen- und Innenlamelle, die ein ziemlich regelmäßiges oder ein mehr unregelmäßiges Netzwerk darstellen, deutlich oder undeutlich sind, und nach dem Vorgange Biedermanns Sekundärstrukturen genannt werden mögen, und zweitens Tertiärstrukturen, d. h. ein weiteres Netzwerk von noch größeren Maschen, das nicht selten z. T. fensterartig ausgebildet ist.

Diese 3 verschiedenen Strukturen sind in verschiedenem Grade deutlich, ferner gröber oder feiner, regelmäßig oder unregelmäßig, einfach oder noch weiter modifiziert usw., so daß eine Menge von Kombinationen vertreten ist, die aber z. T. durch Übergänge verbunden sind. Ich unterscheide im nachfolgenden 7 Strukturen:

1. Das sekundäre Netzwerk ist am deutlichsten und zugleich recht gleichmäßig aus kleinen etwas unregelmäßig eckigen Feldern zusammengesetzt. Die tertiäre Struktur ist auch ziemlich regelmäßig, aber sehr zart und daher schwer erkennbar. Fenster fehlen. Die Primärwaben sind verhältnismäßig groß.

*Cod. biedermanni* indopacifisch (Taf. 12, Fig. 1).

*Cod. orthoceras* var. h südatlantisch und indisch (Taf. 10, Fig. 7, 7 a).

2. Das tertiäre Netzwerk ist am deutlichsten und besteht aus größeren, ziemlich regelmäßigen, eckigen Feldern. Die sekundären Felder sind weniger deutlich und kleiner, aber auch in gleichmäßiger Weise ausgebildet.

*Cod. orthoceras* var. b nordatlantisch (Taf. 8, Fig. 5, 6, Taf. 7, Fig. 6, Taf. 9, Fig. 6, 6 a).

» » » f südatlantisch (Taf. 11, Fig. 3, 3 a).

» » » g nord- und südatlantisch (Taf. 10, Fig. 4, 4 a, 4 b).

» » » k indopazifisch (Taf. 9, Fig. 7, 7 a—c).

Bei den 3 ersten Varietäten sind die Primärwaben, wie im ersten Falle, verhältnismäßig groß, bei k dagegen — ebenso wie bei allen folgenden — sehr klein.

Bezüglich der größeren Struktur sind einige Modifikationen vertreten. Zunächst ist bei den nordatlantischen Exemplaren der Var. g die tertiäre Struktur nur etwa ebenso deutlich wie die sekundäre. Ferner ist auch bei manchen Exemplaren der Var. k die tertiäre Struktur weniger deutlich als sonst und zugleich aus größeren und ziemlich unregelmäßigen Feldern zusammengesetzt. Dann kommen bei anderen Exemplaren von k sowie bei manchen von var. b — bei sonst typisch ausgebildeter Struktur — vereinzelte Fenster vor. Endlich sind die zahlreichen Exemplare von Messina, die der Var. b angehören, alle durch vereinzelte glänzende Stücke, die an Wohnfach, Fortsatz sowie an der Innen- und Außenseite des Aufsatzes aufgeklebt sind, ausgezeichnet.

3. Das tertiäre Netzwerk ist sehr deutlich und zugleich großmaschig. Die sekundäre Struktur ist nicht netzartig ausgebildet, sondern findet sich in Form von isolierten Ringen (»Tüpfeln«) in den meisten tertiären Feldern. Primärwaben sehr klein.

*Cod. orthoceras* var. l pazifisch (Taf. 7, Fig. 5).

4. Nur die sekundäre Struktur ist deutlich ausgebildet und besteht aus ziemlich kleinen, etwas unregelmäßigen, netzartig zusammenhängenden Feldern. Die tertiäre Struktur ist nur durch vereinzelte große Fenster vertreten. Primärwaben sehr klein.

*Cod. orthoceras* typ. nordatlantisch (Taf. 9, Fig. 5, 5 a).

» » var. c » (Taf. 11, Fig. 5, 5 a).

5. Am deutlichsten ist die tertiäre Struktur, die aus sehr verschieden gestalteten, meist großen Feldern besteht. Echte Fenster fehlen, doch kommen zuweilen blasige Auftreibungen und in anderen Fällen fensterähnliche Bildungen vor. Dadurch, daß die sekundäre Struktur, die stets weniger deutlich ist als die tertiäre, in manchen Tertiärfeldern ungemein zart ist, wird der Eindruck von Fenstern hervorgerufen. Primärwaben immer sehr fein.

*Cod. orthoceras* var. a *tessellata* nordatlantisch (Taf. 7, Fig. 7, Taf. 9, Fig. 4, 4 a, 4 b, Taf. 10, Fig. 6, 6 a, Taf. 11, Fig. 2, 2 a).

» » var. d nordatlantisch (Taf. 11, Fig. 1, 1 a—c).

6. Die tertiäre Struktur ist am deutlichsten und besteht nicht nur aus verschieden großen netzförmig zusammenhängenden Feldern, sondern auch aus sehr zahlreichen

Fenstern, die meist ziemlich gleich groß sind. Die Sekundärstruktur ist kleinmaschig und zuweilen zwischen den Fenstern deutlicher als die tertiäre. Primärwaben sehr fein.

*Cod. orthoceras* e nordatlantisch (Taf. 10, Fig. 5, 5 a, b).

» » i südatlantisch (Taf. 11, Fig. 4, 4 a, b).

7. *Tintinnopsis*-Struktur. Sehr deutliche, unregelmäßige Tertiärfelder von sehr verschiedener Form und Größe, z. T. als sehr große, glänzende Stücke über die anderen geschoben. Fenster fehlen. Sekundäre Felder blaß und ziemlich regelmäßig. Primärwaben fehlen.

*Cod. brevicaudata* pacifisch (Taf. 12, Fig. 2, 2 a).

Also die sehr charakteristische Struktur 1 ist nur bei zahlreichen südatlantischen, indischen und pacifischen Exemplaren beobachtet. Ebenso ist die Struktur 7 nur im pacifischen Gebiet vertreten. Umgekehrt finden sich die gleichfalls recht charakteristischen Strukturen 4 und 5 nur bei nordatlantischen Varietäten. Im ganzen läßt sich erkennen, daß im nordatlantischen Gebiet recht ungleichmäßige Stücke als Strukturelemente vorherrschen, während im südatlantischen und indopacifischen Gebiet sich meist regelmäßig netzförmige Struktur findet. —

Zieht man auch noch die Gestalt- und Größenverhältnisse der Gehäuse in Betracht, so lassen sich die verschiedenen Variationen von *Cod. orthoceras* in mehrere Gruppen teilen. Anfangs hielt ich die im nachstehenden angeführten 4 Gruppen von Varietäten für 4 Spezies. Diese Auffassung habe ich aber wegen der großen Schwierigkeit, die die Abgrenzung und die scharfe Definition machen würde, und besonders auch wegen der merkwürdigen Übereinstimmungen der Gruppen 1 und 4, fallen lassen.

1. Gruppe: *Cod. orthoceras* typisch

» » var. a *tessellata*

» » » b

» » » c.

Alle sind nur im nordatlantischen Gebiet konstatiert und zeichnen sich durch Größe und durch die Länge des Aufsatzes und des Fortsatzes aus. Das Wohnfach ist ungefähr kuglig, meist mit Halseinschnürung und wulstartiger Verdickung an der Stelle, wo der Aufsatz beginnt. Am häufigsten ist die Scherbenstruktur der Var. a im Sargassogebiet vertreten. Dieselbe Struktur kommt auch der gleichfalls nordatlantischen Varietät d zu, die der Form nach zur zweiten und dritten Gruppe überleitet.

2. Gruppe: *Cod. orthoceras* var. e nordatlantisch

» » » f *minor* südatlantisch.

Die Gehäuse sind klein, der Aufsatz verhältnismäßig kurz, der Fortsatz kurz oder sehr kurz. Das Wohnfach ist wie bei der vorigen Gruppe gestaltet. Die Struktur ist entweder sehr gleichmäßig oder stark gefenstert.

3. Gruppe: *Cod. orthoceras* var. g *pura* nordatlantisch, südatlantisch und indisch

» » » h südatlantisch, indisch

» » » i südatlantisch.

Die nordatlantischen Exemplare von var. g zeigen einige Besonderheiten. Die Gruppe ist also vorwiegend im südatlantischen und indischen Ozean vertreten. Die Gehäuse sind mittelgroß. Der Aufsatz ist ziemlich weit und höchstens von mittlerer Länge. Der Fortsatz ist sehr kurz bis ziemlich lang. Das Wohnfach ist meist weit und ausgebaucht, stets ohne Halseinschnürung und Wulst. Die Struktur ist, wie in der vorigen Gruppe, sehr gleichmäßig oder etwas unregelmäßig und zugleich mit zahlreichen Fenstern versehen.

4. Gruppe: *Cod. orthoceras* var. k indopacifisch  
 »           »           » l *pacifica* pacifisch.

In Größe und Gestalt stimmen die Gehäuse fast ganz mit denen der ersten Gruppe überein, doch ist nicht selten das Wohnfach nach dem Fortsatz hin etwas in die Länge gestreckt, und der Fortsatz selbst zuweilen etwas schief. Die Struktur ist meist sehr gleichmäßig.

Das merkwürdigste Resultat bezüglich der Variationen von *Cod. orthoceras* besteht in der großen Ähnlichkeit der ersten und der vierten Gruppe. Die räumlich am weitesten getrennten Formen, die des Sargassomeeres und ihre Antipoden im südwestlichen Teile des pacifischen Ozeans, sind sich am ähnlichsten, ja manche Exemplare aus den beiden Gebieten stimmen sogar vollkommen überein. Ein so regelmäßiges Netzwerk, wie es bei den pacifischen Exemplaren vorkommt, findet sich auch bei manchen Exemplaren des Sargassomeeres (var. b). Im Zwischengebiet, d. h. im südatlantischen Ozean und im westlichen Teile des indischen Ozeans habe ich dagegen nie derartige Gehäuse gefunden. —

Die qualitative und quantitative Verbreitung. Im atlantischen Ozean ist nur *Cod. orthoceras* mit zahlreichen Varietäten vertreten. Im indopacifischen Gebiet kommt außerdem *Cod. biedermanni* vor, und endlich ist außer diesen beiden Arten an der Küste von Neupommern noch eine dritte recht eigentümliche Spezies, *Cod. brevicaudata*, gefunden worden.

Im kühleren Teile des nordatlantischen Gebietes, d. h. nördlich vom 42° (nördlich von einer Linie, die von Pl. 26 nach Pl. 123 gezogen wird), ist in den vielen mir vorliegenden Fängen kein einziger Vertreter des Formenkreises vertreten gewesen. Andererseits habe ich aber in der antarktischen Trift (Schott 11, etwa 41° S.) eine Varietät von *Cod. orthoceras* gefunden (s. u. S. 115). Die Oberflächentemperatur betrug an dieser Stelle nur 11,7°.

In der nachstehenden Übersicht habe ich die Verbreitung der Arten und ihrer Varietäten übersichtlich zusammengestellt. Ich füge noch hinzu, daß *Cod. orthoceras* außerdem in folgenden Fängen aus dem Indischen Ozean von mir konstatiert worden ist: Schott 16 (Agulhasstrom), Bruhn 44 und 46 (bei Madagascar und Bruhn 42 Meerbusen von Bengalen). Die Varietäten habe ich in diesen Fällen nicht näher festgestellt. Ferner ist *C. orthoceras* ohne Beschreibung und Abbildung noch angeführt worden: von Ostenfeld und Schmidt (1901, p. 178) aus dem Roten Meere, von Cleve (1901, 3, p. 10) aus dem Arabischen Meere, dem Indischen Ozean und dem Malayischen Archipel, (1901, 4 p. 104 und 1902, 2, p. 13) aus dem Atlantischen Ozean (eine Anzahl von Fundorten, 2 davon südlich vom Äquator) und (1903, 2, p. 349) aus dem Arabischen Meere sowie dem Atlantischen Ozean (nahe Portugal).

	<i>Codonella orthoceras</i>												<i>C. bieder- manni</i>	<i>C. brevi- caudata</i>
	typisch	var. a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l		
Floridastrom . . .	Pl. 26. 27 28	Pl. 27	—	Pl. 28	—	Pl. 28	—	Pl. 26 27	—	—	—	—	—	—
Sargasso-See . . .	—	Pl. 31 34. 35 37. 45 48. 53	Pl. 33 34	Pl. 31 36	Pl. 51 55	Pl. 31 34. 35 N.125	—	Pl. 31	—	—	—	—	—	—
Golfstrom . . .	—	Pl. 121	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittelmeer . . .	Neapel (Dad.) Messina (Hkl.)	—	Messina (Lohm.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nordäquatorial- strom . . . . .	—	—	—	—	—	—	Pl. 67	Pl. 65 67 N.150	Pl. 65 67	—	—	—	—	—
Guineastrom . . .	—	—	—	—	—	—	—	Pl. 71	Pl. 69	—	—	—	—	—
Südäquatorialstrom	—	—	—	—	—	—	Pl. 94 100 113	Pl. 74 77. 85 113	Pl. 74 Pl. 83	—	—	—	—	—
Benguelastrom . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schott f. h.	—	—	—	—
Antarkt. Westwind- trift . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schott 11	—	—	—	—
Somaliküste . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	Bruhn 1893 7	—	—	—	—	—
Golf von Aden . .	—	—	—	—	—	—	—	Bruhn 1893 3	—	—	—	—	Bruhn 1893. 3	—
Meerbusen von Bengalen . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bruhn 41	—	Bruhn 41	—
Neupommern . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Dahl I. II	Dahl XI	Dahl VIII I. II	Dahl VII VIII. XI I. II
Kermadec . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Krämer 19	—	—	—
Tonga . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Krämer	—	—	—

Bei den Zählungen hat sich folgendes über die quantitative Verteilung von *C. orthoceras* im atlantischen Ozean ergeben. Die Spezies ist zur Zeit der Plankton-Expedition in einigen Fängen des Südäquatorialstromes bei weitem am häufigsten vertreten gewesen. Dort fanden sich, wie nachstehende Übersicht zeigt, an 3 Stellen sehr viele *Cod. orthoceras*: in Pl. 76 und 77, in Pl. 86 und in Pl. 94—103. Nur dreimal übersteigt die Menge der *Orthoceras*-Gehäuse in einem Fange 1000 Stück, und zwar in Pl. 86—3529, in Pl. 100—1102 und in Pl. 103—1050. Auch vereinzelt Fänge des Florida-, des Nordäquatorial- und Guineastromes sowie der Sargasso-See weisen mehrere hundert Individuen dieser Spezies auf. Im Golfstrom, in der Hälfte der Fänge aus der Sargasso-See und in den meisten Fängen aus dem Nordäquatorialstrom fand sich *C. orthoceras* nur vereinzelt (weniger als 100 Exemplare).

Floridaström . . . .	Pl. 26—17	Sargasso-See . . . .	Pl. 57—10	Südäquatorialström .	Pl. 88—61
	» 27—364		» 58—12		» 89—56
	» 28—157		» 59—9		» 90—17
	» 29—237		» 60		» 91—33
	» 30—302		» 61		» 92—2
Sargasso-See . . . .	Pl. 31—540	Nordäquatorialström	Pl. 62—10	Südäquatorialström .	» 93—22
	» 32—171		» 63—41		» 94—643
	» 33—v		» 64—24		» 95—553
	» 34—317		» 65—98		» 96—618
	» 35—203	» 66—158	» 97—415		
	» 36—187	» 67—567	» 98—933		
	» 37—280	Guineaström . . . .	Pl. 68—450		» 99—741
	» 38—48		» 69—595		» 100—1102
	» 39—52		» 70—204		» 101—459
	» 40—30		» 71—118		» 102—352
	» 41—81	» 72—8	» 103—1050		
	» 42—408	Südäquatorialström .	Pl. 73—19		» 104—16
» 43—161	» 74—250		» 112—111		
» 44—326	» 75—29		» 113—218		
» 45—457	» 76—769		Guineaström . . . .	Pl. 114—82	
» 46—314	» 77—659	» 115—237			
» 47—148	Südäquatorialström .	» 78—42	Nordäquatorialström	Pl. 116—76	
» 48—129		» 79—35		Sargasso-See . . . .	Pl. 117—33
» 49—90		» 80—1	» 118		
» 50—93		» 81	» 119—36		
» 51—51	» 83—284	» 120—v	Golfström . . . . .	Pl. 121—30	
» 52—28	» 84—61	» 122—16			
» 53—115	» 85—220	» 123—v			
» 54—195	» 86—3529	» 124			
» 55—57	» 87—109				
» 56—36					

6. *Codonella orthoceras* H.

Taf. 9, Fig. 5, 5a, Taf. 11, Fig. 6.

*Cod. orthoceras* Haeckel 1873, p. 567 t. 28 f. 10.

» » Kent 1882, p. 616 t. 31 f. 38.

*Cod. annulata* (Clap. Lachm.) Daday 1887, p. 571 t. 20 f. 21.

(Weitere Synonyme s. u. bei den Varietäten.)

*Cod. orthoceras* Ostenfeld und Schmidt (1901) und Cleve (1901, 3, 1901, 4, 1902, 2, 1903, 2).

Eine große Anzahl von Gehäusen, die in Form, Größe und Struktur sehr stark variieren, fasse ich zusammen und reihe sie der einzigen bisher beschriebenen Art dieses Formenkreises an.

Mehrere Exemplare aus dem Floridastrom (Pl. 26, 27, 28) sind dem Bilde, das Haeckel für die von ihm aufgestellte Spezies gegeben hat, in der Form ähnlich. Der Aufsatz ist vor allem nach der Mündung hin stark trichterförmig erweitert, ähnlich wie Haeckel und v. Daday (1887) ihn dargestellt haben; meine Exemplare besitzen aber noch eine deutlich umgebogene Krempe, ferner ist die Struktur viel feiner, als namentlich Haeckel andeutet. Nach den vorliegenden Abbildungen muß ich annehmen, daß die Gehäuse mit trichterförmig erweitertem Aufsatz häufig die Struktur aufweisen, die ich unten für *Cod. orthoceras* var. a schildern werde. Ich halte die Struktur, die ich bei den Gehäusen von der echten *Orthoceras*-Gestalt konstatiert habe, nicht für typisch.

Struktur. Bei den von mir untersuchten Exemplaren hat das Wohnfach vereinzelte, große, unregelmäßig gestaltete Fenster. Sonst habe ich, abgesehen von den sehr feinen primären Waben, nur noch ein System von Feldern an den beiden genau untersuchten Canadapräparaten erkennen können. Nach der Form und Größe sowie nach der Ähnlichkeit mit der Var. c (s. u.) muß ich diese Felder als die sekundären ansehen. Mithin fehlen entweder in diesem Falle die tertiären Felder überhaupt oder sie sind so zart, daß sie in Canadapräparaten nicht zu erkennen sind. Die Wand des Gehäuses ist ziemlich dünn, die Primärwaben sind sehr klein.

	Haeckel (Messina)	v. Daday (Neapel)	Brandt (Floridaström)
Länge im ganzen	0,2 mm	0,202 mm	0,200 mm
» des Aufsatzes	0,1 »	0,085 »	0,083 »
» des Wohnfaches	0,08 »	0,072 »	0,083 »
» des Fortsatzes	0,03 »	0,045 »	0,034 »

Fundorte: Haeckel Messina; v. Daday Neapel; Plankton-Expedition im und am Floridaström (Pl. 26, 27, 28).

#### 6 a. *Cod. orthoceras* var. a *tessellata* n.

Taf. 4, Fig. 11, 12, Taf. 7, Fig. 7, Taf. 9, Fig. 4, 4 a, b, Taf. 10, Fig. 6, 6 a, Taf. 11, Fig. 2, 2 a.

(*Cod. orthoceras* H. Daday (1886) p. 494 t. 25 f. 12.)

Im Gegensatz zur typischen Form ist bei dieser im Sargassogebiet recht gemeinen Varietät der ziemlich enge Aufsatz im allgemeinen zylindrisch, zuweilen aber auch im mittleren Teil etwas enger oder ganz allmählich vom Anfang bis zur Mündung schwach erweitert. In manchen Fällen ist der Aufsatz anscheinend unvollendet oder lädiert. (Taf. 10, Fig. 6.) Solche Gehäuse fallen dadurch sehr auf, daß der kurze Aufsatz sich nach der Mündung hin trichterförmig verengt. Bedeckt man aber den Mündungsteil von vollständigen Exemplaren, so sehen sie teilweise ganz ebenso aus.

**Struktur.** In den meisten Fällen erscheint die gröbere (tertiäre) Struktur wie aus aufgeklebten scherbenartigen Stücken, die nach Form und Größe sehr verschieden sind, bestehend. (Taf. 10, Fig. 6a.) Diese tertiäre Struktur ist recht unregelmäßig und tritt schon bei schwacher Vergrößerung deutlich hervor. Manche der Stücke sind von fast stabförmiger Gestalt, besonders in der Gegend der Halseinschnürung und des Wulstes. In einigen Fällen war sogar im Aufsatz ein ziemlich regelmäßiges Netzwerk von großen und sehr blassen Maschen erkennbar. Nach der Größe der Felder kann es sich nur um die tertiäre Struktur handeln (Taf. 7, Fig. 7). Zuweilen sind auch an der stärksten Erweiterung des Wohnfaches, seltener auch am Aufsatz, große, beiderseits blasig aufgetriebene, fensterartige Bildungen vorhanden (Taf. 11, Fig. 2). Echte Fenster fehlen, doch kommen, außer den erwähnten Blasengebilden, am Wohnfach nicht selten schärfer umgrenzte Felder vor, in denen die sekundäre Struktur sehr viel weniger deutlich ist, als an dem übrigen Gehäuse. Die sekundäre Struktur ist überhaupt meist nicht so deutlich wie die tertiäre, es kommt aber vor, daß sie an manchen Gehäusepartien fast ebenso klar zu erkennen ist, wie die, alsdann dort verhältnismäßig recht blasse, tertiäre Struktur. In der Nähe des Aufsatzes sind die sekundären Felder gewöhnlich nur vereinzelt anzutreffen, sie hängen dort nicht untereinander zusammen. Auf diese Weise kommt es auch zur Bildung von sog. Tüpfelporen (Entz), wenn ein einzelnes sekundäres Feld in einem größeren tertiären Felde liegt. Aber auch in solchen Fällen ist, wie im ganzen Gehäuse, das tertiäre Feld sowohl, als auch das darinliegende sekundäre, mit sehr kleinen primären Waben versehen. Poren sind nicht vorhanden.

Länge des ganzen Gehäuses (wenn vollständig): 0,215—0,315, des Aufsatzes 0,087—0,13, des Wohnfaches 0,08—0,095, des Fortsatzes 0,03—0,09 mm.

Fundorte: v. Dada y Neapel; Plankton-Expedition Floridastrom (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 31, 34, 35, 37, 45, 48, 53), Nordäquatorialstrom (Pl. 67), Golfstrom (Pl. 121).

#### 6 b. *Cod. orthoceras* var. b.

Taf. 7, Fig. 6, Taf. 8, Fig. 5, 6, Taf. 9, Fig. 6, 6a.

Einige Exemplare aus dem Sargassogebiet sind mit verhältnismäßig recht regelmäßiger Struktur (ähnlich wie die anders gestaltete Varietät g) versehen. Schon bei schwacher Vergrößerung sieht ein solches Gehäuse, trotz ungefähr derselben Form und Größe, erheblich anders aus, als die der vorher angeführten Varietät. Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man, daß die tertiären Felder sehr viel regelmäßiger als sonst, und daß sie ziemlich gleichmäßig mit sekundären Feldern versehen sind. Die sehr kleinen Primärwaben dagegen sind nur schwer erkennbar. Die Exemplare von Messina sind dadurch ausgezeichnet, daß sie an Wohnfach, Fortsatz und Aufsatz einzelne glänzende Stücke aufweisen. Außerdem besitzen sie oft ganz vereinzelte helle Fenster, doch kommen solche auch bei den Exemplaren von Bermudas vor.

Länge des ganzen Gehäuses 0,205—0,24, des Aufsatzes 0,07—0,11, des Wohnfaches 0,08—0,095, des Fortsatzes 0,037—0,06 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 33, 34); Messina (Lohmann).

6 c. *Cod. orthoceras* var. c.

Taf. 4, Fig. 13, Taf. 11, Fig. 5, 5 a.

*Cod. annulata* Clap. Lachm. Biedermann p. 14, t. 3, f. 12.

Die allgemeine Form, die Dimensionen und selbst die Fundorte sind im allgemeinen wie bei der Varietät a. Wenn ich trotzdem diese Form als besondere Varietät anführe, so geschieht es, weil die Struktur recht beträchtlich von derjenigen der anderen abweicht und nur an die der typischen Exemplare (s. o.) erinnert. Der feinere Bau ist im allgemeinen so, wie ihn Biedermann für »*Cod. annulata*« geschildert hat. Es kommen hier echte Fenster vor, die rundlich oder oval, seltener eckig sind. Sonst habe ich gar nichts von tertiärer Struktur erkennen können, während bei der Varietät a die tertiäre Struktur deutlich ist und keine echten Fenster aufweist. Dagegen sind die sekundären Felder recht deutlich und die primären Waben, wie sonst, sehr fein.

Länge des ganzen Gehäuses 0,195—0,27, des Aufsatzes 0,08—0,125, des Wohnfaches 0,075—0,095, des Fortsatzes 0,04—0,05 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition Floridastrom (Pl. 28), Sargasso-See (Pl. 31, 36 und N. 100 Schließnetz.)

6 d. *Cod. orthoceras* var. d.

Taf. 4, Fig. 14, Taf. 11, Fig. 1, 1 a, 1 b, 1 c.

Eine Form, die ich nur in 2 Exemplaren angetroffen habe, stimmt in der Struktur und z. T. auch in Form und Größe mit der Varietät a im wesentlichen überein. In der Gestalt und in den Dimensionen erinnert sie fast noch mehr an die oben angeführte Varietät b. Wie die Abbildungen zeigen, ist der Aufsatz verhältnismäßig kurz, der Fortsatz jedoch ziemlich ansehnlich, die Gestalt des Wohnfaches dieselbe, wie bei den bisher beschriebenen Varietäten. Die Struktur ist identisch mit der von Varietät a. Wie bei manchen Exemplaren dieser Varietät kommen auch hier an der stärksten Ausbauchung des Wohnfaches beiderseits aufgeblähte, fensterartige Stellen vor, die mit sehr blassen sekundären Waben (und außerdem diese wieder mit primären) erfüllt sind. Am Fortsatz treten die Ränder der tertiären Felder faltenförmig hervor. Primärstruktur sehr fein.

Länge des ganzen Gehäuses 0,165, des Aufsatzes 0,055, des Wohnfaches 0,075, des Fortsatzes 0,035 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 51), Gebiet des Nordostpassates (Pl. 55).

6 e. *Cod. orthoceras* var. e.

Taf. 4, Fig. 15, Taf. 7, Fig. 6 a, Taf. 10, Fig. 5, 5 a, 5 b.

Wie die Figuren zeigen, erinnert die Gestalt am meisten an die von *Cod. orthoceras* var. d. Das Wohnfach hat die für die meisten Varietäten von *Cod. orthoceras* charakteristische Form, ist aber kleiner; außerdem sind der Aufsatz und der Fortsatz nur von mäßiger Länge. Diese Varietät und die folgende sind die kleinsten des ganzen Formenkreises.

Die Struktur ist anders als bei den meisten Varietäten von *Cod. orthoceras*, erinnert aber in hohem Grade an die unten zu beschreibende, größere und anders geformte var. i. Die

tertiäre Struktur, die hier recht deutlich ist, setzt sich aus etwas abgerundeten, verschieden großen, netzförmig zusammenhängenden Feldern und sehr zahlreichen Fenstern zusammen. Die letzteren sind größtenteils regelmäßig oval und in den meisten Fällen sehr deutlich umgrenzt; sie kommen nicht nur am ganzen Wohnfach, sondern sogar an dem Fortsatz vor. Zuweilen kommen »Tüfelporen« vor (Taf. 7, Fig. 6 a). Die sekundären Felder sind recht klein, viel kleiner als bei den Varietäten a—d. Die Primärwaben sind, wie in den bisher beschriebenen Varietäten, sehr fein.

Länge des ganzen Gehäuses 0,145 mm, des Aufsatzes 0,055, des Wohnfaches 0,068, des Fortsatzes 0,025 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 28), Sargasso-See (Pl. 31, 34, 35), Gebiet des Nordostpassates (Nr. 125 Schließnetz 2800—3000 m).

6 f. *Cod. orthoceras* var. *f minor* n.

Taf. 5, Fig. 4 und 12. Taf. 11, Fig. 3, 3 a.

Die Form des Wohnfaches und die Art und Weise, wie Wohnfach und Aufsatz von einander abgesetzt sind, stimmen mit den bisher angeführten Varietäten von *Cod. orthoceras* im wesentlichen überein, doch sind Aufsatz und Fortsatz hier kurz oder sogar sehr kurz. Die Exemplare sind daher verhältnismäßig sehr klein.

Die tertiäre Struktur tritt außerordentlich deutlich hervor und besteht aus ziemlich regelmäßig eckigen großen Feldern. Nicht ganz so deutlich erkennbar ist die sekundäre Struktur, Dieselbe setzt sich aus etwa mittelgroßen und unter einander ziemlich gleich großen Feldern zusammen, von denen ungefähr 6—11 auf ein tertiäres Feld kommen. In seltenen Fällen kommen vereinzelte kleine Fenster zwischen den netzförmig zusammenhängenden Feldern vor (Taf. 5, Fig. 12). Die primären Waben sind verhältnismäßig groß.

Länge des ganzen Gehäuses 0,125—0,207, des Aufsatzes 0,034—0,075, des Wohnfaches 0,073—0,092, des Fortsatzes 0,02—0,06 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Südäquatorialstrom (Pl. 94, 100, 113), Nordäquatorialstrom (Pl. 67).

6 g. *Cod. orthoceras* var. *g pura* n.

Taf. 5 Fig. 2, 3, Taf. 10, Fig. 4, 4 a, 4 b.

Von den übrigen Varietäten unterscheiden sich die hier als g, h und i angeführten durch die allgemeinen Dimensionen und namentlich durch die stärkere Ausbauchung und die etwas bedeutendere Größe des Wohnfaches, durch den Mangel eines Wulstes an der Übergangsstelle des Wohnfaches zum Aufsatz, sowie durch die Kürze und Weite des Aufsatzes. Sonst sind diese 3 Varietäten recht variabel und zugleich sehr weit verbreitet. Hauptsächlich sind sie aber in den äquatorialen Strömen und im südlichen Teil des atlantischen Ozeans sowie im indischen Ozean vertreten. Ich trenne die 3 Varietäten nach den Eigentümlichkeiten ihrer Struktur. Im allgemeinen ist hervorzuheben, daß bei den Varietäten g—i Strukturen vorkommen, die bei den Varietäten des Sargassogebietes nicht vertreten sind, und daß andererseits bei

diesen vorwiegend südatlantisch-indischen Varietäten trotz großer Mannigfaltigkeit in der Struktur doch ganz die oben geschilderte Scherbenstruktur fehlt, die für die meisten *Orthoceras*-Gehäuse aus dem nordatlantischen Gebiet so charakteristisch ist.

Von den zur Var. g gerechneten Exemplaren besitzen gewöhnlich diejenigen aus dem Floridastrom und dem benachbarten Teile des Sargassomeeres, ebenso wie einige Exemplare aus dem indischen Ozean, einen ziemlich langen Fortsatz, während die aus den äquatorialen Strömen des atlantischen Ozeans einen recht kurzen besitzen; doch kommen auch ganz vereinzelte Ausnahmen vor. In einigen Fällen ist, ähnlich wie bei manchen Exemplaren von *Cod. orthoceras* var. a, der Aufsatz augenscheinlich unvollständig; er erscheint alsdann sehr kurz und nach der Mündung trichterförmig verengt (Taf. 5, Fig. 3). Berücksichtigt man jedoch die Form des Wohnfaches, die Ausbildung des Fortsatzes und die Struktur, so findet man stets, daß die Exemplare aus dem Sargassogebiet der Varietät a, die aus den äquatorialen Strömen dagegen der Varietät g oder den nächstfolgenden sich anschließen. Da die Exemplare von den verschiedenen unten angeführten Fundorten in den allgemeinen Größen- und Formenverhältnissen ziemlich gut übereinstimmen, so vereinige ich hier alles, was in der Struktur ungefähr gleich ist.

Die Struktur erinnert sehr an die der Varietäten b und f. Die tertiäre Felderung tritt am deutlichsten hervor und ist ziemlich regelmäßig. Diese Felder sind bei den verschiedenen Exemplaren etwas verschieden groß, bei einigen auch verhältnismäßig blaß und zart, und in manchen Fällen etwas weniger regelmäßig als gewöhnlich. Die nordatlantischen Hülsen unterscheiden sich dadurch bis zu einem gewissen Grade von den südatlantischen. Zuweilen läßt sich die tertiäre Felderung ein Stück weit in den Aufsatz hinein verfolgen. Nur selten sind vereinzelte ovale Fenster vorhanden, die sich aber von den echten Fenstern dadurch unterscheiden, daß bei ihnen nur in der Außenschicht die sekundären Felder fehlen, während die der Innenschicht als blaßes Netz durch das Fenster hindurch erkennbar sind.

Die sekundären Felder sind von geringer Größe und bilden ein recht regelmäßiges Netzwerk. Sie sind weniger deutlich als die tertiären Strukturen. Die Primärwaben endlich sind ziemlich groß.

Länge des ganzen Gehäuses 0,165—0,185, des Aufsatzes 0,05—0,07, des Wohnfaches 0,08—0,086, des Fortsatzes 0,025—0,04 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 26, 27), Westgrenze des Sargassogebietes (Pl. 31), Nordäquatorialstrom (Pl. 65, 67, J.-N. 150 Schließnetz 0—1000), Guinea-strom (Pl. 71), Südäquatorialstrom (Pl. 74, 77, 85, 113). Von Kap. Bruhn aus dem indischen Ozean (Golf von Aden 1893, 3).

#### 6 h. *Cod. orthoceras* var. h.

Taf. 4, Fig. 16, Taf. 10, Fig. 7, 7 a.

In der Form und in den Dimensionen stimmt diese Varietät mit der vorigen und der nachfolgenden im wesentlichen überein.

Die Struktur ist genau so, wie bei der unten anzuführenden Spezies *Cod. biedermanni*. Bei schwächerer Vergrößerung sind nur die sekundären Felder zu erkennen, die recht gleichmäßig angeordnet sind und eine etwas unregelmäßig eckige Form besitzen. Die tertiären Felder, die ein großmaschiges, ziemlich regelmäßiges Netzwerk bilden, sind sehr schlecht zu sehen. Wie in manchen anderen Fällen, erstrecken sich auch in diesem die tertiären Netzzüge bis in den Aufsatz; sie sind hier aber kleiner als im Wohnfach und fast noch schwerer zu erkennen als dort. Die Primärwaben sind hier auch, wie bei den Varietäten f und g, ziemlich groß.

Länge des ganzen Gehäuses 0,165—0,185, des Aufsatzes 0,055—0,065, des Wohnfaches 0,08—0,09, des Fortsatzes 0,02—0,028 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Pl. 65, 67), Guineastrom (Pl. 69), Südäquatorialstrom (Pl. 74). Im Material von Kap. Bruhn aus dem indischen Ozean (1893, 7 östlich von der Somaliküste).

6 i. *Cod. orthoceras* var. i.

Taf. 4, Fig. 17, Taf. 5, Fig. 1, Taf. 11, Fig. 4, 4a, 4b.

Diese Strukturvarietät des südatlantischen Gebietes ist — ähnlich wie die Var. e — vor allem durch den Besitz sehr zahlreicher Fenster ausgezeichnet. Dieselben sind meist von ziemlich gleicher Größe, von ovaler bis fast kreisförmiger Gestalt und zuweilen so zahlreich, daß sie fast aneinander stoßen. Die tertiäre Struktur zwischen diesen Fenstern besteht aus kleinen Feldern, die meist ziemlich undeutlich umgrenzt sind; sie sind in der Detailfigur zu scharf hervorgehoben (Taf. 11, Fig. 4a). Die tertiären Felder lassen sich in den Aufsatz hinein verfolgen. Die sekundären Felder sind von geringer Größe und sind auch in den Fenstern zu erkennen. Die Primärwaben sind klein. Wie die beiden Abbildungen von Exemplaren aus verschiedenen Fängen zeigen, ist die Form etwas verschieden. Die Exemplare aus der Westwindtrift (Schott 11) stimmen in der Form ganz mit denen aus dem Benguelastrom überein, weichen aber in der Struktur stark ab. Es sind nur ganz vereinzelt Fenster vorhanden. Die tertiären Felder sind sonst ziemlich gleichmäßig und groß. Fast jedes derselben enthält einen deutlichen Tüpfel, und zwar sowohl die Felder des Wohnfaches, wie die des Aufsatzes. Die Struktur ist also recht ähnlich derjenigen von *Cod. orthoceras* var. l (s. u.).

Länge des ganzen Gehäuses 0,145—0,195, des Aufsatzes 0,04—0,07, des Wohnfaches 0,065—0,09, des Fortsatzes 0,025—0,045 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Südäquatorialstrom (Pl. 83). Aus dem Material von Dr. Schott in der Benguela-Strömung des atlantischen Ozeans (f und h) und — etwas abweichend — in der antarktischen Westwindtrift (Schott 11).

6 k. *Cod. orthoceras* var. k.

Taf. 4, Fig. 18, Taf. 9, Fig. 7, 7a—c.

In den von Herrn Stabsarzt Krämer und von Prof. Dahl im pacifischen Ozean (bei den Tonga-Inseln resp. bei Ralum) gemachten Fängen fand ich einen Vertreter der *Orthoceras-*

Gruppe, der der gemeinen Sargasso-Varietät (a) in vieler Hinsicht sehr ähnlich ist. In der etwas variablen, aber immer verhältnismäßig großen Länge des Aufsatzes und des Fortsatzes stimmen beide Varietäten überein, ebenso in der Form des Aufsatzes. Bei der pazifischen Varietät von den Tonga-Inseln ist jedoch der Fortsatz häufig mehr oder weniger schief, leicht gebogen oder mit runzeliger Wand versehen, zuweilen allerdings auch vollkommen regelmäßig und gerade. Das Wohnfach ist mit recht dicker Wand versehen und nach dem Fortsatz hin fast immer etwas in die Länge gezogen und allmählich verjüngt, also etwa birnförmig, nur in seltenen Fällen annähernd ebenso abgerundet wie *Cod. orthoceras* var. a. Die Exemplare von Ralum waren dagegen beinahe stets so regelmäßig geformt, wie Var. a. Daß die halsartige Einschnürung und darauf folgende wulstartige Erweiterung am oberen Teil des Wohnfaches meist vorhanden ist, zuweilen aber auch ganz oder fast ganz fehlt, gilt für beide Varietäten-Gruppen. Die wichtigsten Unterschiede bestehen in der Struktur und in der Art des Vorkommens.

Ich habe 3 verschiedene Strukturen bei den verschiedenen Exemplaren dieser Varietät konstatiert. In manchen Fällen ist die Struktur wie bei var. f und g. Die tertiären Felder sind recht regelmäßig und sehr deutlich. Auch die sekundäre Felderung ist gleichmäßig. (Taf. 9, Fig. 7 c.) 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. (Taf. 9, Fig. 7, 7 a.) 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. Zugleich kommen an solchen Gehäusen ganz vereinzelt, oder bei Ralumer Exemplaren auch wohl zahlreichere Fenster vor. (Taf. 9, Fig. 7 b.) Die Primärwaben sind stets klein, ebenso auch bei der folgenden Varietät.

	Tonga	Neupommern	Indischer Ozean
Länge des ganzen Gehäuses	0,23—0,29 mm	0,19—0,215 mm	0,2—0,21 mm
» » Aufsatzes	0,07—0,145 »	0,07—0,08 »	0,07—0,08 »
» » Wohnfaches	0,08—0,1 »	0,08—0,09 »	0,072—0,1 »
» » Fortsatzes	0,052—0,065 »	0,04—0,055 »	0,04—0,055 »

Fundorte: Pacifischer Ozean: Aus dem Material von Krämer (bei den Tonga-Inseln, II, und bei Kermadec, 19); aus Dahls Material von Neupommern (vom 13. Januar und 18. Februar 1897). Indischer Ozean: Meerbusen von Bengalen (Bruhn 41).

#### 61. *Cod. orthoceras* var. 1 *pacifica* n.

Taf. 7, Fig. 5.

Der Form nach mit der vorigen Varietät übereinstimmend, ist diese Strukturvarietät dadurch ausgezeichnet, daß die meisten Felder mit sog. Tüpfeln versehen sind, und zwar nicht bloß am Wohnfach, sondern auch an dem langen Fortsatz. Die Zwischenbalken der Felder treten am Ende des Spitzenteiles rippenartig hervor. Die Felder des Wohnfaches sind ziemlich groß und regelmäßig, doch werden sie nach dem oberen halsartig verengten Teil hin allmählich kleiner.

Länge des ganzen Gehäuses 0,22, des Aufsatzes 0,085, des Wohnfaches 0,083, des Fortsatzes 0,052 mm.

Fundort: Pacifischer Ozean bei Neupommern (Dahl 16. Nov. 1896).

### 7. *Codonella biedermanni* n. sp.

Taf. 12, Fig. 1, 1 a—c, Taf. 11, Fig. 8.

Eine von Herrn Kapitän Bruhn in zahlreichen Exemplaren aus dem indischen Ozean mitgebrachte Art der *Orthoceras*-Gruppe weicht stark von allen anderen Arten ab. Später lernte ich auch aus dem pacifischen Material von Prof. Dahl dieselbe Art in nur sehr wenig abweichenden Exemplaren kennen. Das Wohnfach hat eine birnförmige, langgestreckte Gestalt. Der von dicker Innenlamelle ausgekleidete Hohlraum des Wohnfaches steht am aboralen Teil durch einen engen Kanal mit der Aushöhlung des ganz kurzen Fortsatzes in direktem Zusammenhang, während bei *Cod. orthoceras* der Hohlraum der Spitze durch eine Scheidewand vom Wohnfach getrennt ist. Ferner entspricht sonst fast stets die Länge des Fortsatzes ungefähr der des Aufsatzes, während hier eine ganz kurze, nicht abgesetzte Spitze und ein sehr langer Aufsatz vorhanden ist. Endlich weicht auch bezüglich der Ausbildung des Aufsatzes *Cod. biedermanni* von *Cod. orthoceras* insofern ab, als der Aufsatz dickwandig ist und nach der Mündung hin erheblich an Dicke zunimmt. Während am unteren Teil des Aufsatzes im Querschnitt drei Wabenreihen zwischen Innen- und Außenlamelle vorhanden sind, findet man an der Mündung bis zu 7 nebeneinander (Taf. 12, Fig. 1). Dahls Exemplare von Neupommern stimmten in Form und Struktur ganz mit den indischen überein, nur war die zuweilen längere Spitze offen. Die Kammer des Spitzenfortsatzes ist im übrigen ganz ähnlich wie bei den indischen Exemplaren in Zusammenhang mit dem Wohnfach (Taf. 12, Fig. 1 c).

Die Struktur stimmt genau mit derjenigen von einer Varietät der *Cod. orthoceras* überein (var. h). Es zeigt sich also, daß die Form, die ja in diesem Falle sehr verschieden ist, von größerer systematischer Bedeutung ist als die feinere Struktur. Die tertiären Felder sind sehr undeutlich und in den meisten Fällen kaum erkennbar. Die sekundäre Felderung dagegen ist sehr deutlich und recht gleichmäßig. Die einzelnen Felder besitzen eine unregelmäßig eckige Form; ihre Ränder treten am Fortsatz leistenartig über die Fläche hervor. Die primären Waben sind verhältnismäßig groß und in Aufsatz und Wohnfach gut zu erkennen. Ihre Form ist etwas unregelmäßig eckig.

	Indischer Ozean	Neupommern
Länge des ganzen Gehäuses	0,23—0,26	0,26—0,3 mm.
» » Aufsatzes	0,08—0,117	0,1 —0,15 »
» » Wohnfaches	0,1 —0,1	0,1 —0,12 »
» » Fortsatzes	0,25—0,04	0,035—0,04 »

Fundorte: Von Kap. Bruhn im indischen Ozean erbeutet, und zwar im Meerbusen von Bengalen (41) und im Roten Meere (1893, 3). Im pacifischen Ozean von Dahl bei Neupommern gefangen (10. Aug. 1896, 13. Jan. und 18. Febr. 1897).

8. *Codonella brevicaudata* n. sp.

Taf. 4, Fig. 19, Taf. 11, Fig. 7, Taf. 12, Fig. 2, 2 a.

Diese Art ist vermutlich keine echte Hochseeform, sondern eine Küstenspezies. Darauf weist vor allem die Struktur des Wohnfaches hin, die im großen und ganzen so ist wie bei *Tintinnopsis*.

Der Aufsatz ist sehr lang, schornsteinartig und ist ganz so ausgebildet wie bei *Cod. orthoceras* (z. B. var. a und k). Manche Exemplare lassen im Aufsatz noch blasse netzförmige Sekundär-Struktur erkennen. Das Wohnfach ist etwas verschieden geformt, wie die 2 kleinen Übersichtsbilder zeigen, ist aber stets mit sehr kurzer und zugleich vollkommen abgekammerter Spitze versehen. Auch bei einigen Varietäten von *Cod. orthoceras* ist ja die Spitze kurz, dann aber ist auch der Aufsatz von geringer Länge, während er hier sogar besonders lang ist.

Die Struktur des Wohnfaches ist im wesentlichen wie bei *Tintinnopsis*. Es sieht aus, als ob zahlreiche einzelne Stücke zusammengeklebt und teilweise auch übereinandergeschoben sind. Manche der großen, oft klumpenförmigen und mehr abgerundeten Stücke sind stark glänzend. Auch diese glänzenden Schalenteile sind noch mit Sekundärfeldern und feinen Primärwaben versehen, wie die Fig. 2 a auf Taf. 12 zeigt.

Länge 0,17—0,22 mm. Länge des Aufsatzes 0,065—0,13, des Wohnfaches 0,07—0,1, des Fortsatzes stets 0,01 mm.

Fundort: Im pacifischen Ozean bei Neupommern (Dahl 6. Juli, 10. Aug., 6. Nov. 1896, 13. Jan., 18. Febr. 1897).

9—11. Gruppe von *Cod. ecaudata*.

Gehäuse, die in der *Codonella*-Struktur des Wohnfaches und vor allem in der Ausbildung des rohrartigen, meist mit Spiralleiste versehenen Aufsatzes mit dem Formenkreise von *Cod. orthoceras* übereinstimmen, unterscheiden sich von demselben durch gänzlichen Mangel eines Spitzenteiles, durch geringere Größe und durch stetes Vorkommen von vereinzelt, runden oder elliptischen Fenstern im Aufsatz. In diesen 3 Merkmalen erinnern sie an die Gruppe von *Cod. ? morchella*. Der Weichkörper ist noch nicht näher untersucht.

Ich rechne zu diesem Formenkreise:

*Cod. ecaudata* n. sp. mit var. *brasiliensis* n.,

*Cod. pusilla* Cl. mit n. var. *inornata* und

*Cod. lagenula* (Cl. u. L.) Jörg. nebst »*Dictyoc. millepora*« Entz (aber nicht *Cod. lagenula* var. *ovalis* Jörg.).

Von diesen 3 Arten ist *Cod. ecaudata* noch verhältnismäßig am größten, etwa so groß wie *Cod. ? morchella* Cl. Recht klein sind die beiden anderen Arten. Bei *Cod. lagenula* und bei *Cod. pusilla* var. *inornata* n. fehlt die Spiralleiste in dem Aufsatz, der (außer ganz vereinzelt Fenstern bei *C. pusilla* v. *inornata*) gar keine sekundären Strukturen aufweist.

*Cod. pusilla* (nebst var. *inornata*) kommt sicher auf hoher See vor. Auch *Cod. ecaudata* var. *brasiliensis* ist in einiger Entfernung von der Küste Brasiliens gefunden worden. *Cod. lagenula* ist bisher nur in der Nähe der Küste angetroffen worden.

9. *Codonella ecaudata* n. sp.

Taf. 13, Fig. 5.

In der allgemeinen Form und in Bezug auf geringe Größe schließt sich diese Spezies an *Cod. morchella* an; sie zeigt aber manche (bei *C. ostenfeldi* und *morchella* nur angedeutete) Charaktere des Formenkreises von *Cod. orthoceras* in so ausgesprochener Weise, daß ich bezüglich der Unterbringung dieser Art in Zweifel bin. Ich nenne sie »*ecaudata*«, weil sie sich von allen Angehörigen der *Orthoceras*-Gruppe durch Mangel des aboralen, abgekammerten Spitzenfortsatzes sofort unterscheidet. Die Untersuchung des Weichkörpers wird Aufschluß darüber geben, ob die Art zu *Codonella* oder zu *Tintinnopsis* zu stellen ist.

Das mit zylindrischem Aufsatz versehene Wohnfach ist von eiförmiger Gestalt, besitzt eine gleichmäßige äußere und innere Oberfläche und weist echte *Codonella*-Struktur auf, die im wesentlichen gleich ist der Struktur von indopazifischen und manchen südatlantischen Codonellen. Die unregelmäßigen Stücke, die für *Tintinnopsis* so charakteristisch sind, fehlen. Kleine, mehreckige Sekundärfelder von ungefähr gleicher Größe sind recht regelmäßig angeordnet. Sie enthalten feine Primärwaben, die in der Figur nicht wiedergegeben sind. Außerdem ist ein weniger deutliches, etwas unregelmäßiges tertiäres Netzwerk aus dünnen Balken zu erkennen. Das Hinterende ist gleichmäßig abgerundet.

Der Aufsatz ist ähnlich wie bei *Cod. orthoceras* mit einer ziemlich beträchtlichen Anzahl (11—13) von Umgängen einer spiralig verlaufenden, verdickten Leiste versehen, besitzt aber — ähnlich wie *C. morchella* — einige (meist 2) Fenster, etwa in der Mitte des Aufsatzes.

Länge 0,1—0,11, größter Durchmesser 0,05 mm.

Fundort: Neupommern (Dahl 13. Jan. und 29. Jan. 1897).

9 a. *Codonella ecaudata* var. *brasiliensis*.

Taf. 13, Fig. 4, 6, 6 a, Taf. 20, Fig. 9.

Eine etwas kleinere Varietät mit anderer Struktur und anders gestaltetem Aufsatz ist von der Plankton-Expedition in einiger Entfernung von der Küste Brasiliens angetroffen worden.

Das Wohnfach ist ungefähr eiförmig; der Aufsatz ist etwa in der Mitte oder etwas oberhalb davon verengt, an der Mündung etwas nach außen umgebogen. Der *orthoceras*-artige Aufsatz besitzt 11—13 Umgänge der Spiralleiste und enthält meist 4 Fenster. Am Wohnfach fallen zunächst helle, unregelmäßige, eckige Flecke auf, die nur zum Teil umgrenzt sind. Außer diesen Fensterbildungen, in denen die Außenlamelle und die äußere Wabenschicht sehr zart sind, gehören zur tertiären Struktur noch netzförmig angeordnete Balken, die nicht überall zusammenhängen. Die sekundären Felder sind klein und zugleich recht regelmäßig ausgebildet und angeordnet. Die primären Waben endlich, die auch im Aufsatz den Raum zwischen Außen- und Innenlamelle (in 2 Lagen) erfüllen, sind außerordentlich klein und zart (Taf. 13, Fig. 4).

Länge 0,085—0,088, größte Weite 0,043—0,046 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Südäquatorialstrom, in einiger Entfernung von der Küste Brasiliens (Pl. 113).

10. *Codonella pusilla* Cleve.

*Codonella pusilla* Cleve 1900, 4, p. 970, Textfiguren (1901, 1, 1901, 4, 1902, 2).

Cleve gibt von dieser sehr kleinen Art, die er nach Exemplaren von der Neufundlandbank aufgestellt hat, folgende Beschreibung. »Gehäuse keulenförmig; das Hinterteil, das länger als der Rüssel ist, ist mehr oder weniger kugelförmig, mit groben runden Poren, von denen einige hexagonal eingerahmt sind. Rüssel zylindrisch oder etwas nach der Mündung hin verengt, mit einigen wenigen Querringen.«

Länge 0,048, des Hinterendes 0,033, des Rüssels 0,015 mm, Breite 0,033, Durchmesser der Öffnung 0,015 mm.

Die Spezies erinnert nach Cleve etwas an *Dictyocysta millepora* Entz, unterscheidet sich aber von derselben durch den geringelten »Rüssel«.

Als Fundort wird die Neufundlandbank (Oktober 1898 bis Januar 1899) angegeben, ferner 51° N. 20° W. bis 50° N. 31° W. (November 1898) und 46° N. 13° W. (April 1899).

In mehreren späteren Arbeiten (1901, 1 p. 921, 1901, 4 p. 105, 1902, 2 p. 13) gibt Cleve weitere Fundorte an.

Die Plankton-Expedition hat in der Irminger-See (Pl. 10 und Pl. 13) ganz ähnliche, winzige Gehäuse angetroffen, die nach den Skizzen auf dem fast kugligen, gleichmäßig gefelderten Wohnfach einen zylindrischen Aufsatz mit 5 oder 6 Spiraltouren besaßen. (Cleves Skizze zeigt 3 »Ringe«). Ein Exemplar zur näheren Untersuchung der von Cleve nur ungenügend geschilderten Struktur liegt mir leider nicht vor.

10 a. *Codonella pusilla* var. *inornata* n.

Taf. 20, Fig. 7, 8.

In einem Fange aus der Irminger-See habe ich eine kleine Form, die *C. pusilla* nahe steht, näher studiert. Sie unterscheidet sich von *C. pusilla* dadurch, daß der Aufsatz keine Spiralleiste besitzt und nicht vom Wohnfach äußerlich abgesetzt ist. Der an der Mündung etwas erweiterte Aufsatz unterscheidet sich von dem recht dünnwandigen Wohnfach nur durch Mangel einer gröberen sekundären Felderung. Die unregelmäßig eckigen, verschieden großen, mit überall gleich dicken Balken versehenen sekundären Felder des Wohnfaches sind in der Figur gut wiedergegeben. Die Struktur erinnert an die von *Cyttarocyliis* und *Codonella*, nicht aber an *Tintinnopsis*. Interessanterweise besitzt der Aufsatz ein Fenster, ähnlich wie sie bei *C. morchella* und *C. ecaudata* vereinzelt, bei *C. ostenfeldi* aber in großer Zahl vorkommen.

Länge 0,049, des Aufsatzes 0,013, größte Weite 0,03 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Irminger-See (Pl. 10).

***Codonella lagenula*** (Clap. u. Lachm.).

*Tintinnus lagenula* Claparède und Lachmann 1858, p. 204, t. 8 f. 10, 11.

»           »   Kent 1882, p. 608, t. 31 f. 21, 22.

*Codonella lagenula* (Clap. u. Lachm.) Jörgensen 1899, p. 26, 27.

- non *Codonella lagenula* Entz, v. Daday, Cleve u. a. (= *Cod. galea* H.).  
 ? non » » Lauterborn, Aurivillius u. a. (wohl *Tintinnopsis* sp.).  
 ? *Dictyocysta millepora* Entz 1885, p. 208 t. 14 f. 9.

Das sehr kleine, nur 0,03 mm lange Gehäuse von *T. lagenula* hat nach Claparède und Lachmann die Form eines ausgebauchten, am Hinterende abgerundeten Fläschchens mit sehr weitem und sehr kurzem Halse. Die beiden Teile haben ein verschiedenes Aussehen; der Flaschenhals ist vollkommen durchsichtig und strukturlos, der Flaschenbauch, durch eine deutliche Linie vom Halse abgesetzt, erscheint ziemlich undurchsichtig. Die Trübung könnte man bei schwächerer Vergrößerung für Inkrustierung mit Fremdkörpern ansehen, doch ergibt die nähere Untersuchung, daß Fremdkörper fehlen und eine sehr regelmäßige Struktur vorhanden ist. Die Wand des Wohnfaches ist mit kleinen, abgerundeten Warzen bedeckt. Jede der Warzen besitzt in ihrem Zentrum einen Fleck, den man als eine Durchbohrung (»Tüpfel«) ansehen könnte. Die eine Figur läßt deutlich sechseckige Felder mit je einem Kreise in der Mitte erkennen. Jungen Exemplaren fehlt noch der Halsteil, etwas ältere besitzen noch keine Krempe am oralen Ende des Halses und alte Hülsen lassen sogar eine Wiederholung des Halsteiles erkennen.

Ähnlich kleine Hülsen (Länge 0,039, größte Weite 0,030 mm) hat Entz bei Neapel gefunden und als *Dictyocysta millepora* beschrieben und abgebildet. Das Wohnfach ist nach dem aboralen Ende sehr schwach verjüngt, nicht so stark ausgebaucht wie bei der norwegischen *T. lagenula*. Die Wand desselben wird durch »ganz gleichmäßig verteilte Tüpfelporen« gebildet, wie bei *D. polymorpha* Entz. Das Mündungsende besteht aus einem scharf abgesetzten, schmalen und kurzen Aufsatz, der von einer hyalinen, ziemlich dicken, aber strukturlosen Membran gebildet wird. v. Daday hat die Art später zu *Cyttarocylis* gestellt, und für *Cyttarocylis millepora* (Entz) haben dann Ostenfeld (1900, p. 61) und Ostenfeld und Schmidt Fundorte (Schottland, Rotes Meer) angegeben.

Endlich führt noch Jörgensen an, daß er Exemplare, die mit der Beschreibung und Figur von Claparède und Lachmann vollständig übereinstimmen, nur einmal, aber in größerer Menge an der norwegischen Küste gefunden habe. Die Länge betrug 0,039, der Durchmesser 0,033 mm. Bezüglich der Struktur gibt er nur an, daß die Hülsen nicht mit Fremdkörpern besetzt waren.

Jörgensen beschreibt als *Cod. lagenula* var. *ovata* n. eine größere (0,068 mm lange) Form, deren ovales Wohnfach mit Fremdkörpern dicht besetzt ist, und deren ziemlich gleichbreiter oder nach vorn etwas erweiterter Aufsatz häufig mit 3—5 undeutlichen Querringen versehen ist. Am unteren Rand des Aufsatzes (selten in der Mitte) finden sich gewöhnlich 5—8 kleine, querovale Fenster, dagegen fehlen Fremdkörper dem Aufsatz ganz oder sind nur spärlich vertreten. Das Tier besitzt 2 Kerne (1899, p. 27). Später (1905, p. 143) liefert Jörgensen nachträglich auch eine Abbildung (t. 18, f. 117), die in mancher Hinsicht an *Cod. pusilla* Cleve oder an *Cod. morchella* Cleve erinnert und von dem Bilde, das Claparède und Lachmann von ihrem *T. lagenula* gegeben haben, sehr verschieden ist. Jörgensen selbst spricht es auch aus, daß seine var. *ovata* wahrscheinlich spezifisch verschieden ist von *T. lagenula*.

Daß die von Entz und später von v. Daday, Biedermann, Ostenfeld, Cleve u. a. als *Cod. lagenula* gedeuteten Formen größtenteils zu *Cod. galea* H. gehören, habe ich schon an anderer Stelle betont.

Die von Lauterborn (1894, p. 211) kurz beschriebene *Cod. lagenula* ist jedenfalls eine *Tintinnopsis*-Art (wohl ähnlich *T. ventricosa*); sie war mit Fremdkörpern versehen und ziemlich groß (0,081—0,104 mm lang).

Ich habe den echten *T. lagenula* Clap. u. Lachm., der nach Claparède und Lachmanns Angaben über die Struktur sich noch am nächsten den Codonellen anschließt, nicht selbst gesehen, erwähne ihn auch hier nur anhangsweise. Die Art, der wohl auch die etwas anders geformte Spezies *Dict. millepora* Entz sich als Varietät nahe anschließt, ist eine der kleinsten bis jetzt bekannten Tintinnodeen, wird daher nur ausnahmsweise selbst von Netzen mit Müllergaze N. 20 zurückgehalten werden. Über den Weichkörper liegen bis jetzt noch gar keine Angaben vor. Jörgensens var. *ovata* wird, wie der Autor selbst auch für ratsam hält, besser von *Cod. lagenula* ganz getrennt.

### 12, 13. Gruppe von *Codonella* (*Tintinnopsis*?) *ostenfeldi* und *morchella* anhangsweise.

Mit dem Formenkreise von *Cod. orthoceras*, noch mehr aber mit der Spezies *Cod. ecaudata*, stimmt *Cod.*(?) *morchella* in dem Besitz eines mit Spiralleiste (und mit vereinzelt Fenstern) versehenen Aufsatzes überein. Bei *Cod.*(?) *ostenfeldi* ist die Spiralleiste auf das Mündungsende des Aufsatzes beschränkt; der größte Teil des Aufsatzes wird von großen, echten Fenstern, die in Spiralreihen angeordnet sind, eingenommen. Das Wohnfach aber, das keinen Spitzenteil besitzt, zeigt stets echte *Tintinnopsis*-Struktur; es ist dickwandig und weist auch stets glänzende, klumpige Stücke auf. Da auch die neupommersche *Cod. brevicaudata* *Tintinnopsis*-Struktur aufweist, im übrigen aber sich eng an *Cod. orthoceras* anschließt, so stelle ich die beiden, nur an der Küste vorkommenden Arten von Schmidt und Cleve anhangsweise zur Gattung *Codonella*, und zwar auch deshalb, weil der gefärbte Weichkörper von *Cod. morchella* (nach Präparaten von Dr. Bresslau) etwa 8 Kerne aufwies.

#### 12. *Codonella*(?) *ostenfeldi* Schmidt.

Taf. 14, Fig. 1, 2, Taf. 15, Fig. 2, Taf. 20, Fig. 10.

*Codonella ostenfeldi* Schmidt 1901, p. 187, f. 4.

» *fenestrata* Cleve 1901, 3, p. 9, t. 7 f. 15.

» *ostenfeldi* Cleve 1901, 3, p. 53 Anm.

» *morchella* var. *ostenfeldi* Cleve 1903, 2, p. 350.

Eine Abbildung und Beschreibung dieser sehr auffallenden, mir schon seit 1892 bekannten Form aus dem indopazifischen Gebiet hat zuerst Schmidt nach einem Exemplare aus dem Golf von Siam veröffentlicht. »Gehäuse keulenförmig; Rüssel länger als Hinterteil, zylindrisch oder nach der Mündung hin schwach verengt, mit zahlreichen, sowohl transversal wie spiralig angeordneten Löchern; Hinterende lang eiförmig, mit abgerundeten oder subacutem Ende, bedeckt mit angeklebten Fremdkörpern, welche die netzförmige Struktur verdecken.«

Länge 0,125—0,204 mm (des Rüssels 0,077—0,119 mm), Durchmesser des Rüssels 0,038—0,041, des Hinterteils 0,053—0,056 mm, Durchmesser der Perforationen etwa 0,007 mm.

Er fügt noch hinzu, daß diese Spezies der *Codonella morchella* Cleve nahe steht, sich von ihr aber leicht durch den durchlöcherten Rüssel unterscheidet. Die Länge des Rüssels sei beträchtlich verschieden, die Mündung oft mit Fremdkörpern bedeckt.

Endlich teilt Schmidt in einer Anmerkung (p. 187) mit, daß er die Spezies trotz des durchlöcherten Rüssels deshalb nicht zu *Dictyocysta* stelle, weil er vorziehe, diese Gattung auf solche Formen zu beschränken, deren Rüssel nur eine oder wenige Reihen von großen Löchern (»Fenstern«) habe, z. B. *D. templum*.

Kurz darauf hat Cleve (1901, 3, p. 9) für ähnliche Gehäuse aus dem Malayischen Archipel den Speziesnamen *Codonella fenestrata* aufgestellt, in derselben Arbeit aber noch (p. 53) in einer Anmerkung zu Gunsten des älteren Namens *Cod. ostenfeldi* Schmidt wieder eingezogen. Cleves Beschreibung (p. 53) lautet übersetzt folgendermaßen: Hinterteil abgerundet, etwas länger als breit, mit zahlreichen kleinen Sandkörnchen bedeckt. Vorderteil so lang wie der hintere, etwas enger, zylindrisch, hyalin, von einer Anzahl großer kreisförmiger Öffnungen durchlöchert, die in Spiralen angeordnet sind.

Länge 0,1 mm, Durchmesser 0,04 mm. —

Später hat Cleve, wie ich unten zeigen werde, ohne genügende Begründung die Spezies *T. ostenfeldi* eingezogen: »This form is only a variety of *C. morchella*, as I have found specimens will (soll wohl heißen »with«) partly perforated proboscis«.

Mehr mit Cleves als mit Ostenfelds Abbildung stimmen meine Exemplare aus dem indischen Ozean überein. Der ungefähr zylindrische, am Mündungsrande zu einer kleinen Krempe erweiterte Aufsatz besitzt regelmäßige Reihen runder Fenster, die in hohem Grade an Butzenscheiben erinnern. Diese Spezies unterscheidet sich dadurch von allen bis jetzt bekannten Tintinnodeen, auch von den übrigen Arten dieses Formenkreises. Es sind bei den mir vorliegenden Exemplaren 3—6, meist 4 oder 5, spiralförmig verlaufende Reihen von solchen Fenstern übereinander vorhanden, und zwar kommen auf jeden Umgang 9—12. Das von Schmidt abgebildete Exemplar aus dem Golf von Siam weist 18 Reihen von Fenstern auf. Die Angabe von Schmidt wie auch von Cleve, daß der »Rüssel« perforiert sei, beruht nur auf ungenügender Untersuchung. Die nähere Prüfung zeigte mir stets, daß es sich nicht um »Löcher« handelt, sondern um zarte Wandpartien, die feine Primärwaben erkennen lassen, also um Fenster. Die Butzen der untersten Reihe sind etwas kleiner als die übrigen. Jedes der sehr dünnwandigen Fenster ist in der Weise schräg geneigt, daß nur der obere (der Mündung zugewandte) Rand über die Fläche des Aufsatzes hervortritt, der untere dagegen nicht. Im Längsschnitt der Fig. 1 auf Taf. 14 ist das deutlich erkennbar. Der mit Fenstern versehene Teil des Aufsatzes besitzt in seiner Wand überall (in den Fenstern sowohl wie in den Zwischenbalken derselben) nur eine einzige Reihe von Waben, die in den Zwischenbalken höher und viel dickwandiger sind als in den Fenstern. Der oberste Teil des Aufsatzes enthält keine Fenster, sondern ist stets mit einigen Spiralstreifen versehen. Dieselben liegen nahe zusammen oder sind etwas weiter voneinander entfernt und machen  $2\frac{1}{2}$ —5 Umgänge. Auch in der sehr rohen Skizze,

die Cleve von seiner *Cod. fenestrata* (t. 7, f. 15) gibt, sind 2 Querstriche nahe dem Mündungsrand wiedergegeben. Die Art der Zusammenfügung dieses Aufsatzteiles wie auch die Zusammensetzung der Wand aus 2 Wabenreihen ist genau wie bei dem Formenkreise von *Codonella orthoceras*.

Das Wohnfach ist sehr dickwandig, besitzt ungefähr Kugelform, ist jedoch manchmal etwas länglich und setzt sich aus verschiedenen großen Stücken zusammen, die nach innen und namentlich auch nach außen verschieden weit vorstehen. Im Durchschnitt (Taf. 14, Fig. 2) erkennt man mehrere sekundäre Felder von ziemlich regelmäßiger Gestalt übereinander, von denen jedes mit kleinen Primärwaben erfüllt ist. Manche der Stücke zeichnen sich durch stärkeren Glanz von den anderen aus, besitzen aber dieselbe Struktur wie die nur schwach lichtbrechenden Partien. Wirkliche Fremdkörper habe ich nie an solchen Gehäusen gefunden. Eines der Exemplare besaß an der Mündung einen Haufen von solchen Stücken, wie sie das Wohnfach zusammensetzen (Taf. 14, Fig. 1).

Länge des ganzen Gehäuses 0,107—0,125, des Aufsatzes 0,03—0,06, Weite des Aufsatzes in der Mitte 0,034—0,038, größte Weite des Wohnfaches 0,06—0,065 mm.

Fundorte: Indischer Ozean bei Borneo (Schott a) und bei Zanzibar (Freymadl 5). — Schmidt: Golf von Siam. — Cleve (1901): Malay. Archipel, August, September. — Cleve (1903): Rotes Meer, Oktober; Arabisches Meer (Oktober, Januar).

### 13. *Codonella* (?) *morchella* Cleve.

Taf. 13, Fig. 1—3, Taf. 14, Fig. 3, Taf. 15, Fig. 1.

<i>Codonella morchella</i>	Cleve 1900, 4, p. 969	Textfig.
»	»	Cleve 1901, 2, p. 1029.
»	»	Cleve 1901, 3, p. 10.
»	»	Cleve 1901, 4, p. 104.
»	»	Cl., Ostenfeld u. Schmidt 1901, p. 178.
»	»	Cl., Schmidt 1901, p. 187.
»	»	Cleve 1903, 2, p. 349.

Cleve gibt zu der primitiven Skizze seiner *Cod. morchella* folgende Beschreibung: Der Hinterteil des Hauses ist oval, mit abgerundetem Ende, mit zusammengeklebten Fremdkörpern bedeckt. Rüssel so lang wie der Hinterteil, zylindrisch, zart, mit zahlreichen Querringen.

Länge 0,11, Breite 0,05, Durchmesser des Rüssels 0,03 mm.

Caribische See, Rotes Meer und Indischer Ozean. Verwandt mit *Cod. orthoceras*, von dieser Spezies verschieden durch das abgerundete Hinterende. —

Ostenfeld u. Schmidt geben von den im Roten Meere vorkommenden Exemplaren an, daß sie sehr in der Form variieren, im allgemeinen mit Fremdkörpern bedeckt sind, aber z. T. deutlich netzförmige Struktur aufweisen.

Schmidts Exemplare von Siam besaßen nicht immer ein ovales, sondern zuweilen ein fast kugliges Hinterteil. Bei manchen war der Rüssel mit angeklebten Fremdkörpern bedeckt. — Die anderen Arbeiten von Cleve (1901, 2—4, 1903, 2) zählen einige Fundorte von *Cod. morchella* im Atlantischen Ozean, in der Arabischen See, dem Malayischen Archipel usw. auf.

In denselben Fängen, in denen ich *Cod. ostenfeldi* konstatiert habe, fand ich zahlreiche Exemplare, die fast in jeder Hinsicht identisch waren mit *Cod. ostenfeldi*, parallel mit dieser Spezies variierten und sich nur durch andere Ausbildung des Aufsatzes (»Rüssel« Cleves) von diesen unterschieden. Später fand ich ähnliche Gehäuse auch in solchen Fängen verschiedener Meeresgebiete, in denen ich *Cod. ostenfeldi* nicht angetroffen habe. Die Form, die ich anfangs für eine Varietät von *Cod. ostenfeldi* gehalten habe, ist inzwischen von Cleve 1900 als besondere Spezies, *Cod. morchella*, in der oben angeführten Weise charakterisiert worden. In einer späteren Arbeit will Cleve (1903) die später aufgestellte Art *Cod. ostenfeldi* nur als Varietät von seiner *Cod. morchella* angesehen wissen. Als Grund führt er an, daß er Exemplare von *C. morchella* mit »teilweise perforiertem Rüssel« gefunden habe. Diesen Grund kann ich als stichhaltig nicht anerkennen. Ganz vereinzelte Fenster habe ich bei *Cod. morchella* stets angetroffen, Cleve hat sie wohl anfangs nur übersehen. Es sind nur ganz vereinzelte, butzenähnliche Fenster im Aufsatz vorhanden, und der ganze Aufsatz ist — wie bei *Cod. orthoceras* und wie bei dem obersten Aufsatzende der *Tintinnopsis ostenfeldi* — mit Spirallinien (nicht Ringen, wie Cleve angibt) versehen, deren Zahl gewöhnlich 11—13 beträgt. Der Längsschnitt ist ganz wie bei *Cod. orthoceras*.

Die Form von Wohnfach und Aufsatz, sowie die Dimensionen zeigen größere Verschiedenheiten als bei der vorigen Art. Einige der Formenvarietäten habe ich in den oben angeführten Figuren der Tafeln 13, 14 und 15 wiedergegeben, doch ragen zuweilen die Stücke und Klumpen noch weit stärker über die Oberfläche hervor, als in den dargestellten Fällen. Auch bei sonst gleicher Gestalt und Größe unterscheiden sich die Exemplare von *Cod. morchella* dadurch von denjenigen der *Cod. ostenfeldi*, daß der Aufsatz kürzer ist. Die an verschiedenen Küstenplätzen aller 3 Ozeane gesammelten Exemplare zeigten keine nennenswerten Verschiedenheiten, abgesehen von den nachher als besondere Varietäten aufgeführten Gehäusen. Gefärbte Präparate von *Cod. morchella* aus Rio de Janeiro (Sept. 1904), die mir Herr Dr. Bresslau freundlichst zugeschiekt hat, ließen im Weichkörper sehr deutlich 8 kleine Kerne erkennen.

Länge 0,068—0,125, meist 0,08—0,09, des Aufsatzes 0,025—0,045, größte Weite des Wohnfaches 0,05—0,06 (selten 0,07) mm.

Fundorte: Indischer Ozean: bei Zanzibar (Freymadl 5) und bei Borneo (Schott a); Pacifischer Ozean: an der Küste von Neupommern, sehr häufig (Dahl 6. Juli, 10. Aug., 6. Nov., 23. Dez. 1896, 13. Jan. 1897); Atlantischer Ozean: bei Barbados (Rhede von Bridgetown, 9. Nov. 1899 Freymadl) und bei Rio de Janeiro (Freymadl 1899, Bresslau 1904). — Hierher gehören wohl auch die siamesischen Exemplare von Schmidt. Cleves Figur entspricht mehr meinen Exemplaren von der westafrikanischen Küste, für die ich die Var. a aufstelle.

13 a. *Codonella(?) morchella* var. a *schabi* n.

Taf. 14, Fig. 5, 6.

Das Wohnfach ist länglich oval, zuweilen mit abgerundeter Zuspitzung des Hinterendes. Die Zahl der Spiralinge an dem kurzen Aufsätze ist außerdem geringer (7—9). Sonst wie die typischen Exemplare.

Länge 0,107—0,14 mm, also etwas größer als typische Exemplare. Aufsatz 0,03 bis 0,035 mm lang. Der größte Durchmesser des Wohnfaches beträgt 0,05—0,065 mm.

Fundorte: Westafrikanische Küste bei Monrovia (10. Juni 93, v. Schab 25) und bei Cribi (21. Aug. 93, v. Schab 28). Außerdem 1 Exemplar aus der Magelhaen-Straße (von Dr. Kreich), das in der Form des Wohnfaches mit den westafrikanischen, in Ringelung und relativen Länge des Aufsatzes mit manchen Ralumer (typischen) Exemplaren übereinstimmt. Länge 0,115 mm, Länge des Aufsatzes 0,035 mm.

13 b. *Codonella(?) morchella* var. *erythraensis* n.

Taf. 14, Fig. 4.

Die Varietät des Roten Meeres zeichnet sich durch bedeutende Dicke der Wand des Wohnfaches und durch geringe Größe aus. Besonders bemerkenswert ist, daß diejenige Stelle des Wohnfaches, die sonst immer die dünnste ist (der aborale Teil), hier am dicksten ist. In der allgemeinen Form und in der Ausbildung des Aufsatzes (mit 8—9 Spiraltouren) schließt sich diese Varietät mehr den Exemplaren des indischen Ozeans an. Die Menge der glänzenden Stücke ist auffallend gering. Das letztere ist auch Ostenfeld und Schmidt bei den Exemplaren des Roten Meeres aufgefallen (s. o.).

Länge des ganzen Gehäuses 0,087, des Aufsatzes 0,04, größte Weite des Wohnfaches 0,05 mm.

Fundorte: Rotes Meer (Bruhn 1893, 1). — Hierher auch die Exemplare von Ostenfeld und Schmidt.

### III. *Tintinnopsis* Stein.

Taf. 16—24 und 12, 13, 25, 26, 31 z. T.

Gehäuse sehr klein bis sehr groß, von verschiedener Form (glocken-, becher-, vasen-, röhrenförmig usw.). Sekundäre Felder von verschiedener Größe und Gestalt, von zarten, zackigen Balken umgrenzt, nur mit gleichmäßigen Primärwaben zwischen Außen- und Innenlamelle versehen. Außerdem sind fast immer glänzende klumpige Stücke von verschiedener Größe und Gestalt vorhanden, die stets mit denselben Primärwaben und oft auch mit Sekundärfeldern versehen sind. In manchen Fällen sind die glänzenden Stücke fast ausschließlich vertreten, in anderen fehlen sie ganz oder fast vollkommen. Verhältnismäßig selten sind unzweifelhafte Fremdkörper angeklebt. Fenster fehlen. Ein echter Aufsatz ist nur bei *T. bermudensis* vorhanden.

Weichkörper ohne Schließapparat; Tier im vegetativen Zustande wohl immer mit 2 Kernen und 2 Nebenkernen sowie mit nur einer pulsierenden Vakuole versehen. Zahl der adoralen Wimperplatten (nach v. Daday) fast stets 20, nur bei vereinzelt Arten 22 oder 24. Das Vorkommen ist auf die Küsten beschränkt. —

Tintinnodeen, deren Gehäuse mit glänzenden Stücken (»Fremdkörpern«) mehr oder weniger bedeckt waren, sind zuerst von Ehrenberg 1840 (*T. campanula*), dann näher von

Claparède und Lachmann 1858 (*T. cinctus*, *helix*, *annulatus*, *campanula* und *ventricosus*) beschrieben und abgebildet, aber noch nicht von *Tintinnus* getrennt worden. Der Name *Tintinnopsis* wurde 1867 von Stein aufgestellt für die leider nicht abgebildete und gemessene, daher schwer zu deutende *T. beroidea* St. Die kurze, weite, fingerhutförmige Hülse, die hinten parabolisch zugespitzt ist, bestand aus einer festen pergamentartigen, glashellen Substanz, der viele eckige und gleich große Kieselteilchen inhärierten, wodurch die Wandungen viel an Durchsichtigkeit einbüßten. Haeckel stellte dann 1873 die Gattung *Codonella* auf, die *Cod. galea* H., *Cod. orthoceras* H. und *Cod. campanella* H. umfaßte, und bei der das Gehäuse aus einer strukturlosen, schwerlöslichen, dem Chitin ähnlichen, organischen Substanz bestand, in welche mehr oder weniger beträchtliche Mengen von Kieselteilchen eingeklebt waren. Ringelung entsteht dadurch, daß die chitinähnliche, ausgeschiedene Substanz sich streckenweise verdickt. Drittens errichtete Fol 1881 die Gattung *Coniocyclus* mit dem Typus *Con. campanula* (Ehrb.) und charakterisierte dieselbe folgendermaßen: Hülse mit mehr oder weniger deutlichen Querstreifen, mindestens teilweise imprägniert, mit der äußeren Oberfläche angeklebten, mineralischen Fremdkörpern; Hinterende meist zugespitzt. Seinen neuen Gattungsnamen zog Fol 1884 als überflüssig wieder ein und brachte *Coniocyclus campanula* (Ehrenb.) und *Tintinnus ventricosus* Clap. u. Lachm. in Haeckels Gattung *Codonella* neben *Cod. galea* H. unter. Die einschichtige Hülse von *Codonella* ist nach Fol ungleichmäßig, mit Buckeln oder Streifen versehen und mit Fremdkörpern inkrustiert. Entz schließt sich in seinen beiden Arbeiten Haeckel und Fol ganz an. Die Gehäuse von *Codonella* sind nach ihm charakterisiert dadurch, daß die Hülse steif, chitinartig und nicht durchbrochen ist, und daß die Hülse mit Kieselplättchen, oder mit zelliger Skulptur, oder auch mit beiden versehen ist.

Erst v. Daday (1887) hat die Gattung *Tintinnopsis* Stein wieder errichtet und folgendermaßen definiert: »Hülse steif, chitinartig, einschichtig; Hülsenoberfläche mit fremden Körperchen, Kiesel- und Kalkplättchen; Zahl der adoralen Wimperplättchen 20—24, Zahl der Kerne 2—12.« Bei *Codonella* dagegen ist nach v. Daday die Hülse zweischichtig, ihre Oberfläche mit Kiesel- und Kalkplättchen versehen; Zahl der adoralen Wimperplättchen 18, Zahl der Kerne 8—22. v. Daday rechnet zu *Tintinnopsis* 22 Arten, von denen 11 neu sind.

Biedermann hat 1892 für *Tintinnopsis* noch die primäre Retikulation der Gehäusewand nachgewiesen, den Mangel von Fensterbildungen, eines Aufsatzteiles und des Schließapparates hervorgehoben. Während bei *Codonella* nur selten Fremdkörper sich finden, sind bei *Tintinnopsis* meist mehr oder weniger zahlreiche Fremdkörper der Schale angekittet. Umgekehrt fehlen den *Tintinnopsis*-Gehäusen meist die bei *Codonella* vorhandenen sekundären Strukturfiguren. Die Angaben Biedermanns habe ich (1896, p. 49) dahin ergänzt, daß erstens bei *Tintinnopsis* die sekundären Felder auch vorhanden sind, daß sich sogar — wie auch bei *Codonella* — in manchen Fällen eine dreifache Struktur nachweisen läßt, und daß zweitens die glänzenden Stücke, die bei den *Tintinnopsis*-Gehäusen z. T. äußerlich aufgeklebt sind, in den meisten Fällen nicht Fremdkörper, sondern vom Tier abgeschiedene Stücke sind, die sich durch stärkeres Lichtbrechungsvermögen von den übrigen Teilen der Gehäusewand unterscheiden. *Tintinnopsis*: Gehäusewand mit glänzenden Stücken und z. T. auch Fremdkörpern; Tier ohne Schließapparat;

Küstenbewohner. *Codonella*: Gehäusewand ohne glänzende Stücke oder Fremdkörper; Tier mit Schließapparat; Hochseebewohner. Jörgensen hat 1899 die Gehäuse von *Tintinnopsis* im Anschluß an v. Daday und Biedermann definiert als steife, chitinartige, hinten geschlossene, einschichtige Hülsen, deren Oberkörper mit Fremdkörpern besetzt ist. Von dieser Gattung hat er als Genus *Leprotintinnus* diejenigen Arten abgespalten, deren Gehäuse mit einer hinteren Öffnung versehen ist.

Von den nur ganz ausnahmsweise in freier See angetroffenen und daher nicht unmittelbar in den Rahmen dieser Arbeit fallenden *Tintinnopsis*-Arten habe ich — in möglichstem Anschluß an schon vorliegende Beschreibungen und Abbildungen — nur diejenigen 25 Arten näher berücksichtigt, die ich selbst zu untersuchen Gelegenheit hatte. Dagegen habe ich darauf verzichtet, die zahlreichen, bisher beschriebenen Arten alle anzuführen und zu deuten. Bei der großen Variabilität dieser Küstenformen bereitet die Abtrennung der Arten besondere Schwierigkeiten, so daß erst eingehende Untersuchungen in verschiedenen Küstengebieten unter besonderer Berücksichtigung des Baues und der Entwicklung des Weichkörpers ausgeführt werden müssen, ehe ein befriedigendes Resultat zu erwarten ist.

Während ich alle Arten von *Dictyocysta* und die echten *Codonella*-Spezies (außer *Cod. brevicaudata*) vorzugsweise auf hoher See konstatiert habe, habe ich in großer Entfernung vom Lande nur eine zweifelhafte Art (*T. lobiancoi*, s. u.) angetroffen. Dieses Vorkommen der *Tintinnopsis*-Arten im seichten Wasser der Küstenregion wird höchst wahrscheinlich zusammenhängen mit der Ausbildung von Ruhezuständen, die zu Boden sinken; es setzt also Abweichungen in der Entwicklung gegenüber den Hochsee-Tintinnodeen voraus. An dem Weichkörper habe ich nie einen solchen Schließapparat angetroffen, wie ich ihn bei allen Arten von *Dictyocysta* und sämtlichen echten *Codonella*-Spezies wenigstens in dem einen oder anderen gut konservierten Exemplar habe nachweisen können. Von Wichtigkeit ist ferner, daß die *Tintinnopsis*-Arten im vegetativen Zustande wohl alle 2 runde oder ovale Hauptkerne sowie 2 kleine Nebenkerne besitzen. Nach Stein soll freilich seine *Tintinnopsis beroidea* nur einen halbringförmigen, querliegenden Kern aufweisen; ebenso soll bei *T. lacustris* nach Entz und bei *T. brandti* nach Levander nur je ein Kern vorhanden sein. Die nähere Untersuchung wird aber wahrscheinlich ergeben, daß ein Irrtum der genannten Forscher oder aber ein kurz vorübergehendes, einkerniges Entwicklungsstadium vorgelegen hat. Ähnlich wird vermutlich der einzige abweichende Befund von v. Daday zu deuten sein. Daß v. Dadays Exemplare von *Tintinnopsis mayeri* (1887, p. 563 t. 19 f. 21) 12 kleine, rundliche Kerne in der Mitte des Körpers aufwiesen, kann damit zusammenhängen, daß er nur ein einziges Exemplar untersucht hat, und zwar zufällig einen mehrkernigen Entwicklungszustand. Die gut konservierten grönländischen Exemplare von *Tintinnopsis sacculus* enthielten z. B. entweder 2 ansehnliche, ovale Kerne oder 8 kleine, rundliche Kernchen. Gerade v. Dadays ausgedehnten Untersuchungen verdanken wir den ersten Nachweis, daß die nachstehenden *Tintinnopsis*-Arten zwei Hauptkerne besaßen: *T. campanula*, *campanella*, *urniger*, *chryzeri*, *infundibulum*, *cincta*, *bütschlii*, *nucula*, *ventricosa*, *lobiancoi*, *vosmaeri*, *annulata*, *davidoffi*, *curvicauda*, *cyathus*, *lindeni* und *angulata*. Nur bei *T. nucula* hat v. Daday außerdem 2 rundliche Nebenkerne in der Nähe der Kerne konstatiert; bei den übrigen angeführten Arten hat er Nebenkerne, wie er ausdrücklich hervor-

hebt, nicht gesehen. Ich habe (1896) für *T. karajacensis* angegeben, daß das Tier 2 Kerne besitzt, und daß es bei *T. sacculus* in der Regel 2 ovale Kerne, seltener eine größere Anzahl von Kernen aufweist. Jörgensen (1899) hat bei seiner *T. subacuta* 2 runde Kerne aufgefunden, und für *T. campanula* das Vorhandensein von 2 Kernen bestätigt. Ich kann jetzt hinzufügen, daß bei *T. bermudensis* var. a (Taf. 13, Fig. 8), *T. baltica*, *T. ventricosa* der Kieler Förde (Taf. 18, Fig. 1), *T. lobiancoi* von Brunsbüttel (Taf. 26, Fig. 7), *T. sacculus* (Taf. 19, Fig. 6, 8, 13), *T. campanula* (Taf. 21, Fig. 2), *T. pellucida* (Taf. 23, Fig. 8, 14, 15) zwei runde oder längliche Kerne vorhanden sind, und daß bei gut konservierten Exemplaren von *T. campanula* 2 kleine runde Nebenkerne, die dicht an je einem der Hauptkerne liegen, ebenso gut angetroffen werden, wie es z. B. für *T. sinuata* (Taf. 15, Fig. 3) dargestellt ist.

Nach v. Dadays Angaben besitzen *T. mayeri* und alle *Tintinnopsis*-Arten, bei denen er 2 Kerne nachgewiesen hat, 20 adonale Wimperplatten, nur bei *T. nucula* und *vosmaeri* hat er 22, bei *T. davidoffi* sogar 24 Wimperplatten konstatiert. Wie ich oben auf Grund der Untersuchungen v. Dadays angeführt habe, sind die *Codonella*-Arten mit nur 18 Wimperplatten versehen und außerdem mehrkernig (8—22 Kerne). Endlich habe ich noch hervorzuheben, daß 18 der 19 von v. Daday bezüglich des Weichkörpers untersuchten *Tintinnopsis*-Arten nur eine pulsierende Vakuole aufwiesen. Die einzige Ausnahme bildete *T. mayeri*, die wegen ihrer Vielkernigkeit schon als besonderer Entwicklungszustand von mir gedeutet wurde, mit zwei pulsierenden Vakuolen, einer vorn und einer hinten.

Wie im Weichkörper sind auch in ihren **Gehäusen** die *Tintinnopsis*-Arten im allgemeinen übereinstimmend und mehr oder weniger verschieden von den Angehörigen anderer Tintinnodeen-Gattungen. Am wichtigsten ist in dieser Hinsicht die nachher zu berücksichtigende Struktur.

Die Größe der Hülsen ist bei den von mir näher untersuchten 25 Arten recht verschieden. Klein (0,04—0,1 oder 0,11 mm lang) sind z. B. *T. beroidea*, *capulus*, *lacustris*, *mortenseni*, *nucula*, *sacculus* nebst var. *pallida*, *aperta* var. a, klein bis mittelgroß (0,085—0,12 mm lang) *T. nitida*, *bermudensis*, *ventricosa*, *angulata* var. und *T. karajacensis* z. T., mittelgroß (0,1—0,2 mm lang) *T. dadayi*, *T. campanula* mit var. *bütschlii*, *cincta*, *lobiancoi* var. *fusiformis*, *karajacensis* z. T., *brandti*, *nordqvisti* und die Arten *tubulosa*, *bottnica*, *fracta* und *aperta* z. T., groß (0,2—0,35 mm lang) *T. lobiancoi*, *pellucida* und die größeren Exemplare von *T. bottnica*, *tubulosa* und *aperta*, sowie ein Teil der großen Hülsen von *T. fracta*, sehr groß endlich (0,03—0,54 mm lang) *T. fracta*.

Die allgemeine Form der *Tintinnopsis*-Gehäuse ist ziemlich verschieden (z. B. glocken-, rohr-, becher-, vasenförmig), meist mehr oder weniger langgestreckt, selten ungefähr so weit wie lang. Manche sind gleichmäßig weit (zylindrisch) oder nur allmählich und schwach nach der Mündung hin erweitert; andre zeigen mehr oder weniger starke Erweiterungen, entweder nach dem oft krepfenartig ausgebogenen Mündungsrande hin, oder in der Nähe der etwas verengten Mündung, oder in der Mitte des Gehäuses, oder endlich am Hinterende. In der Mitte oder etwas vor derselben sind z. B. erweitert *T. beroidea*, *nitida*, *sinuata*, *baltica*, *ventricosa* und *nucula*, näher dem Hinterende *T. capulus*, *dadayi*, *mortenseni*, *karajacensis* var. b, *sacculus* var. *pallida*, *tubulosa*, *aperta*, *angulata* und vor allem *T. brandti* und *nordqvisti*. Im wesentlichen

zylindrisch sind zahlreiche Arten: *T. lobiancoi*, *karajacensis* und *sacculus* mit abgerundetem Hinterende, *brandti* und *nordqvisti* mit erweitertem, plattenförmigem oder ausgebrochenem Hinterende, *T. bottnica* und *pellucida* mit verjüngtem, offenem Hinterende, *T. fracta* und *aperta* mit zugespitztem, seitlich geöffnetem Hinterende, *T. davidoffi* und *angulata* mit zugespitztem und geschlossenem Hinterende versehen. Deutliche Zuspitzung am Hinterende kommt vor bei *T. campanula*, *fracta*, *aperta*, *davidoffi* und *angulata*; dagegen ist ein abgerundetes Hinterende charakteristisch für *T. capulus*, *lacustris*, *dadayi*, *mortenseni*, *lobiancoi*, *karajacensis*, *sacculus* und *brandti*. Das Hinterende ist offen bei *T. nordqvisti* (erweiterte Öffnung), *bottnica* und *pellucida* (mehr verengte Öffnung), ferner bei *T. fracta* und *aperta* (seitliche Öffnung). Diese mit Öffnung am Hinterende versehenen Arten in einer besonderen Gattung *Leprotintinnus* Jörg. unterzubringen, halte ich nicht für angebracht. Die betreffenden Arten zeigen mehr Übereinstimmungen mit anderen *Tintinnopsis*-Arten als untereinander.

Das orale Ende ist zu einer Krempe erweitert bei *T. nitida*, *sinuata*, *dadayi*, *campanula* und *mortenseni*, andeutungsweise auch bei manchen Exemplaren von *T. baltica* und *cineta*. Bei *T. dadayi* var. *loricata* (Taf. 19, Fig. 4) ist sogar ein Innenkragen an der ansehnlichen Krempe wohl entwickelt. Nicht mit einer eigentlichen Krempe, sondern mit einem Wulstring am Mündungsende sind versehen *T. capulus* und manche Exemplare von *T. ventricosa*; bei *T. cineta* kommen sogar meist mehrere Wulstringe vor. Die Mündung ist bei *T. ventricosa* stets verengt und mit einem für diese Art sehr charakteristischen, kurzen und elastischen Mündungskragen versehen. Ein als besonderer Aufsatz vom Wohnfach scharf abgesetzter Mündungsteil kommt nur bei *T. bermudensis* vor, vorausgesetzt, daß man nicht den Formenkreis von *Cod. morchella* zu *Tintinnopsis* stellt. In dem Fehlen eines bei den Arten von *Dictyocysta* und *Codonella* meist leicht erkennbaren Aufsatzteiles liegt ein nicht unwesentlicher Unterschied der *Tintinnopsis*-Arten von den genannten Gattungen. Regelmäßige Mündungszähne, Hochfalten der äußeren Lamelle und Fensterbildungen fehlen allen *Tintinnopsis*-Arten. Eine spiralg verlaufende Verbindungsleiste von Außen- und Innenlamelle, wie sie in sehr charakteristischer Ausbildung im Aufsatz von *Codonella*-Arten und bei den Arten, die ich zur Untergattung *Coxliella* vereinige, im ganzen Gehäuse vorkommen, habe ich nur andeutungsweise ausgebildet gefunden bei manchen Exemplaren von *T. bermudensis* (Taf. 12, Fig. 4), *campanula* (Taf. 22, Fig. 1) und *ventricosa* (Taf. 17, Fig. 2), und zwar stets in der Nähe der Mündung, bei *T. bermudensis* z. B. im Aufsatz, bei *T. ventricosa* in dem elastischen Mündungskragen. Recht häufig aber wird Ringelung, und zwar Spiralringelung, dadurch hervorgerufen, daß an der ganzen Gehäusewand ein etwas eingezogener Spiralstreifen verläuft, und daß zwischen den Spiralumgängen dieses Streifens die Hülse schwach aufgetrieben ist. Es findet daher weder eine Verdickung der Wand, noch die Ausbildung einer Spiralleiste statt, sondern die Wand besitzt überall die gleiche Struktur und Dicke. Am schönsten fand ich solche »getriebenen Spiralringe« bei *Tintinnopsis fracta* (Taf. 23, Fig. 9 und 12a, auch Fig. 1, 4, 5, 12 und Taf. 31, Fig. 8) und am Mündungsende von *T. lacustris* (Taf. 16, Fig. 2); mehr oder weniger angedeutet aber auch bei *T. baltica* (Taf. 15, Fig. 6, 9, 15, Taf. 16, Fig. 4), *T. beroidea* (Taf. 16, Fig. 5), *T. cineta* (Taf. 20, Fig. 3), *T. karajacensis* (Taf. 19, Fig. 5), *T. nordqvisti* (Taf. 24, Fig. 1), *T. tubulosa* (Taf. 24, Fig. 13) und *T. aperta*

(Taf. 25, Fig. 11, 12). Ob bei *T. pellucida* solche Spiralaringe oder aber eine Spiralleiste vorhanden ist, habe ich leider nicht untersucht (Taf. 23, Fig. 15).

Bezüglich der Struktur der Gehäuse von *Tintinnopsis* habe ich die in der Literatur vorliegenden Angaben wiedergegeben. Biedermann hat zuerst nachgewiesen, daß die Gehäuse auch der *Tintinnopsis*-Arten stets Primärwaben besitzen. Als einschichtig kann man also die Wand des *Tintinnopsis*-Gehäuses nicht gut bezeichnen, denn die primären, sechseckigen Waben liegen zwischen Außen- und Innenschicht der Hülse. Außer den Primärwaben sind bei fast allen *Tintinnopsis*-Hülsen sekundäre Verstärkungszüge vorhanden, wie zuerst von mir erkannt und für *Tintinnopsis beroidea* abgebildet worden ist (1896, p. 56 t. 3 f. 4). Diese bilden sogar die wichtigste Besonderheit des *Tintinnopsis*-Gehäuses. Feine unregelmäßig verlaufende Linien bilden ein Netzwerk, dessen Maschen verschieden groß und verschieden gestaltet sind. Diese meist blassen Sekundärfelder sind in vielen Fällen zum Teil, in anderen aber sogar vollständig ersetzt durch stark lichtbrechende Wandstücke (tertiäre oder modifizierte sekundäre Felder); in noch anderen Fällen sind solche glänzenden, unregelmäßig gestalteten Felder (seltener wirkliche Fremdkörper, wie Diatomeen-Schalen und ähnliche Reste von Organismen) den gewöhnlichen sekundären Feldern äußerlich aufgeklebt.<sup>1)</sup> Der Durchschnitt der Wand ist dünn,

<sup>1)</sup> Über die chemische Beschaffenheit der *Tintinnopsis*-Gehäuse und der Tintinnodeen-Hülsen überhaupt habe ich keine Untersuchungen ausgeführt, habe also die allgemein vertretene Annahme, daß das Gehäuse von *Tintinnopsis* zum mehr oder weniger großen Teile aus zusammengekitteten Sandkörnchen besteht, nicht direkt geprüft. Als Sandkörner oder andere mineralische Partikel (Kiesel- und Kalkplättchen) werden vor allem die stark lichtbrechenden, klumpigen Stücke und übereinandergeschobenen Schollen der *Tintinnopsis*-Hülsen angesprochen. Nachdem Fol nachgewiesen hatte, daß das Gehäuse der Tintinnodeen aus einer chitinähnlichen Substanz besteht, und nachdem Entz und v. Daday diesen Befund bestätigt hatten, fand v. Daday (1887, p. 486) weiterhin, daß bei den mit fremden Körpern bedeckten Hülsenoberflächen (*Tintinnopsis*, *Codonella*) die Kieselplättchen durch Flußsäure aufgelöst werden; »alsdann zeigt sich ein Netz, in dessen Zwischenräumen man leicht die frühere Gestalt der aufgelösten Kieselplättchen erkennen kann«. Die Kalkplättchen aber bleiben in Flußsäure unverändert, »lösen sich dagegen unter Bildung von kleinen Luftbläschen in Schwefel- und Salzsäure auf«. Andererseits löst heiße konzentrierte Schwefelsäure die mit Fremdkörpern versehenen Hülsen unter Zurücklassung der Kieselplättchen auf, während Kalilauge sie unverändert läßt.

Da ich nun in den aufgeklebten glänzenden Stücken der *Tintinnopsis*-Gehäuse dieselbe oder doch eine sehr ähnliche Struktur angetroffen habe, wie in dem Hauptteile des Gehäuses, mir für Sandkörner eine solche Struktur aber nicht bekannt war, so sprach ich (1896, p. 49 f. 3) die Ansicht aus, daß die glänzenden Stücke nicht Sandkörner oder überhaupt Fremdkörper, sondern auch, wie die Schale im allgemeinen, Ausscheidungsprodukte des Infusorienkörpers seien. Die chemische Beschaffenheit aber ließ ich unerörtert, und untersuchte auch weiterhin nur die feinste Struktur, z. B. auch von einer *Difflugia*-Schale, die — wider mein Erwarten — eine ganz ähnliche Struktur zeigte (Taf. 17, Fig. 6, 8), wie die *Tintinnopsis*-Gehäuse. Dann aber lernte ich die von O. Bütschli mir freundlichst übersandte Abhandlung »Untersuchungen über die Mikrostruktur künstlicher und natürlicher Kieselsäuregallerten« (Verh. nat.-med. Ver. Heidelberg N. F. v. 6 1900) kennen, in der Bütschli unter Anführung der Literatur den Nachweis liefert, daß eingetrocknete Kieselsäuregallert (»Gel« Graham) eine sehr feinwabige Mikrostruktur zeigt, ähnlich derjenigen, die er für eine Anzahl kolloidaler quellbarer organischer Körper (Gelatine, geronnenes Eiweiß, Gummi, Cellulose, Agar-Agar, Stärke) nachgewiesen hatte. Im Anschluß an den künstlich hergestellten Kieselgel und den Tabaschir (einen natürlich vorkommenden Kieselsäuregel, der sich in den Internodialhöhlen älterer Halme von *Bambusa arundinacea* findet) hat Bütschli auch Mineralien, nämlich Hydrophan sowie gewöhnlichen und edlen Opal, studiert, und auch bei ihnen im allgemeinen einen prinzipiell übereinstimmenden Bau gefunden. Die gleichmäßigen, sehr feinen Waben waren zugleich in manchen Fällen, z. T. in sehr deutlicher Weise, zu ziemlich unregelmäßigen und verschieden großen, kügelchenartigen Gebilden angeordnet. Der Opal z. B. zeigt außer den »Primärwaben«, wie Biedermann und ich die entsprechende

wenn sehr wenig glänzende Stücke vorhanden sind, dick, wenn die Schale zum größten Teile aus glänzenden Stücken besteht. Namentlich im letzteren Falle zeigt der optische Durchschnitt oft, daß die Schale aus zusammengeklebten und übereinandergeschobenen Stücken zusammengesetzt ist. Äußere wie innere Oberfläche sind dann nicht glatt, sondern unregelmäßig, namentlich die äußere. Unter Anführung von Beispielen stelle ich die nachstehende Übersicht über die von mir bei *Tintinnopsis*-Arten beobachteten Strukturen auf.

1. Die am häufigsten vertretene *Tintinnopsis*-Struktur ist derart, daß die Hülse sowohl aus blassen als auch aus glänzenden Gehäusestücken zusammengesetzt ist; in beiden sind dieselben Primärwaben bei genauerer Untersuchung erkennbar. Die blassen Felder erscheinen wie unregelmäßige Scherben, die so gut zusammengekittet sind, daß ihre Ränder oft nur undeutlich erkennbar sind. In Wirklichkeit handelt es sich um ein weiteres oder engeres Netz von sekundären, dünnen Verstärkungsbalken, die sehr unregelmäßig gestaltete und verschieden große Felder umschließen. Die glänzenden sekundären Felder liegen entweder zwischen den blassen sekundären Feldern oder (seltener) auf denselben. Diese gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur ist z. B. in folgenden Abbildungen wiedergegeben: *T. beroidea* und Varietäten Taf. 16, Fig. 7, 6, 15, *T. baltica* Taf. 15, Fig. 9 und 15, Taf. 16, Fig. 4, *T. campanula* und Varietäten Taf. 20, Fig. 1, Taf. 21, Fig. 1, 2, Taf. 19, Fig. 18, *T. mortenseni* Taf. 21, Fig. 13 a, *T. cincta* Taf. 20, Fig. 2—5, *T. nucula* Taf. 16, Fig. 3, *T. lobiancoi* Taf. 26, Fig. 7 a, *T. karajacensis* Taf. 19, Fig. 5, *T. fracta* Taf. 23, Fig. 9, *T. tubulosa* Taf. 24, Fig. 13 a, 14 a, *T. nordqvisti* Taf. 24, Fig. 1, 4, *T. brandti* Taf. 22, Fig. 8, 9.

2. Das Gehäuse ist großenteils oder ganz aus glänzenden, meist etwas abgerundeten Stücken zusammengesetzt und recht dickwandig bei *T. nitida* Taf. 15, Fig. 10, *T. sinnata* Taf. 15,

Mikrostruktur bei Tintinnodeen genannt haben, noch eine deutliche sphärolithische Struktur (ähnlich der »Sekundärstruktur« mancher Tintinnodeen-Gehäuse).

Die angeführten Befunde von Bütschli, zusammen mit der von v. Daday festgestellten Tatsache der Auflösung der angeklebten Stücke der *Tintinnopsis*-Gehäuse in Flußsäure und mit der von mir konstatierten prinzipiellen Übereinstimmung dieser Stücke mit denjenigen einer *Difflugia*-Schale, sprechen für die Richtigkeit der gewöhnlichen Annahme, daß die glänzenden klumpigen Stücke der *Tintinnopsis*-Gehäuse Sandkörnchen sind. Mir scheint aber auch jetzt noch die Deutung dieser Gebilde als vom Infusorienorganismus abgeschiedene Kieselsäuregel (ähnlich dem Tabaschir) keineswegs ausgeschlossen zu sein. Bei dem Aufbau der Testaceen-Schalen, über den schon vorzügliche Untersuchungen vorliegen, werden Sandkörnchen und andere Fremdkörper (z. B. auch Diatomeenpanzer usw.) oder auch vom Weichkörper abgeschiedene Kieselstückchen, die zuweilen eine überraschende Ähnlichkeit mit Quarzkörnern besitzen, verwandt. Sehr eingehende Mitteilungen hierüber bieten z. B. Rhumblers »Beiträge zur Kenntnis der Rhizopoden, Beitrag V« (Zeitschr. wiss. Zool., v. 61 1895 p. 96—104). Die selbstabgeschiedenen Kieselgebilde, die erhebliche Dicke erreichen und in der Regel abgerundete Ecken besitzen, unterscheiden sich von Quarzkörnern vor allem durch »eine der Gehäusewand konforme Wölbung, welche namentlich bei größeren Plättchen sehr auffällig ist. Sie kommen bei fast allen sandschaligen Formen vor, verhältnismäßig häufig habe ich sie bei *Difflugia pyriformis* und *Difflugia elegans* angetroffen, bei anderen Sandschalern sind sie seltener. Nach Penards Angaben scheinen die Gehäuse von *Difflugia fallax*, *D. lucida*, *D. lanceolata* ganz aus solchen »Pseudoquarzen«, wie sie Penard einmal nennt, zu bestehen« (Rhumblers, l. c. p. 99).

Jedenfalls würde eine erneute, eingehendere Untersuchung der *Tintinnopsis*-Gehäuse, besonders in chemischer und optischer Hinsicht und dann auch bezüglich ihrer Entstehung, von Wert sein. Wenn ich in dieser Arbeit von unzweifelhaften Fremdkörpern gesprochen habe, so habe ich dabei Diatomeenpanzer, Coccolithen und andere erkennbare Reste von fremden Organismen gemeint. Die Frage nach der Natur der sog. Sandkörner halte ich noch für eine offene.

Fig. 3, *T. capulus* Taf. 15, Fig. 14, 16 a, *T. dadayi* nebst Varietäten Taf. 18, Fig. 9, 11, 12, Taf. 19, Fig. 4, Taf. 22, Fig. 2 und bei manchen Exemplaren von *T. beroidea* Taf. 16, Fig. 5, von *T. ventricosa* Taf. 17, Fig. 2, 10, Taf. 18, Fig. 2, von *T. nucula* Taf. 16, Fig. 10, von *T. karajacensis* var. a Taf. 19, Fig. 1 und von *T. aperta* Taf. 25, Taf. 7.

3. In manchen der unter 1 und namentlich unter 2 angeführten Fälle ist in den glänzenden Stücken noch ein zartes Netzwerk zu unterscheiden, so daß hier dreifache Struktur vorliegt. Die glänzenden Stücke sind tertiäre Strukturstücke, die feine sekundäre Netzbalken, und in diesen feine primäre Waben, enthalten. Solche dreifache Struktur ist z. B. wiedergegeben für *T. dadayi* nebst Varietäten Taf. 18, Fig. 9, Taf. 19, Fig. 4, Taf. 22, Fig. 2, für *Tintinnopsis ventricosa* Taf. 17, Fig. 2 und 8 und für *T. sp.* Taf. 18, Fig. 8.

4. Echte Fremdkörper sind z. B. in folgenden Fällen angetroffen worden: bei *T. baltica* Taf. 15, Fig. 6, *T. campanula* Taf. 22, Fig. 1, *T. sp.* Taf. 16, Fig. 8, *T. lobiancoi* var. *fusiformis* Taf. 21, Fig. 3, bei *T. karajacensis* von Kiel Taf. 26, Fig. 3, bei *T. davidoffi* von Kiel und Bornholm Taf. 25, Fig. 1, 6 und bei *T. tubulosa* Taf. 24, Fig. 5.

5. Wenige oder sogar sehr wenige glänzende Stücke (z. T. auch ganz vereinzelte Fremdkörper) habe ich konstatiert an den, dann auch stets dünnwandigen, Gehäusen von *T. lacustris* Taf. 16, Fig. 2, *T. ventricosa* Taf. 18, Fig. 1, *T. karajacensis* von Kiel Taf. 26, Fig. 3, *T. nordqvisti* Taf. 24, Fig. 1, 4, *T. fracta* Taf. 23, Fig. 1 a und 12 a, *T. aperta* Taf. 25, Fig. 10 a und *T. davidoffi* von Kiel Taf. 25, Fig. 1. Die Gehäuse derselben Art können also dünn- oder dickwandig sein, je nachdem sie wenige oder viele glänzende Stücke in ihrer Wand besitzen, z. B. bei *T. ventricosa* und *T. aperta*, die ich auch unter 2 angeführt habe.

6. Die glänzenden Stücke fehlten bei den Bermuda-Exemplaren von 3 verschiedenen *Tintinnopsis*-Arten ganz oder waren nur durch ganz vereinzelte Körnchen vertreten. In diesen Fällen war das Gehäuse stets sehr dünnwandig und ließ nur verschieden große, unregelmäßig gestaltete, sekundäre Felder erkennen, die ganz von Primärwaben erfüllt waren. Die Netzbalken, welche die sekundären Felder umgeben, sind nur feine Linien. So waren beschaffen die von der Plankton-Expedition bei den Bermudas gefangenen Hülsen von *T. bermudensis* Taf. 12, Fig. 3, 4, *T. sacculus* var. *pallida* Taf. 19, Fig. 15, 16 a, *T. angulata* var. a Taf. 26, Fig. 2.

7. Bei typischen Exemplaren von *Tintinnopsis sacculus* (Taf. 19, Fig. 13) sind die sekundären Netzbalken sehr undeutlich und nur z. T. ausgebildet, und bei den Gehäusen von *T. pellucida* (Taf. 23, Fig. 8) habe ich sogar die gewöhnlichen sekundären Felder ganz vermißt. Die sehr dünne Wand ist bei diesen 2 arktischen Küstenformen nur mit wenigen, kleinen, glänzenden Stücken versehen. Ähnlich wie *T. sacculus* verhält sich auch die Bornholmer Strukturvarietät (var. a) von *T. davidoffi*, doch sind bei dieser mehr und größere, glänzende Stücke und außerdem auch zahlreiche Fremdkörper vorhanden (Taf. 25, Fig. 6). In allen 3 Fällen konnten Primärwaben konstatiert werden, die nur bei *T. pellucida* recht klein und schwer erkennbar waren. Da bei meinen grönländischen Exemplaren von *T. pellucida* die für *Tintinnopsis* so charakteristischen, unregelmäßigen Sekundärfelder ganz fehlen, so habe ich 1896 diese Gehäuse zur Gattung *Tintinnus* gerechnet und zu dem damals noch ungenügend bekannten *Tintinnus bottnicus* (Nordqv.)

gestellt. Nach den Gehäusen schließt sich die Spezies an *Tintinnus fraknoi* v. Dad. an; der Weichkörper von *T. pellucida* ist aber zweikernig wie bei den *Tintinnopsis*-Arten und nicht mit 4 Kernen versehen, die v. Daday bei *T. fraknoi*, *lusus-undae*, *angustatus* und *inquilinus* nachgewiesen hat. Da auch, wie gezeigt, in anderen Fällen die Sekundärfelder stark reduziert sein können, so kann es schließlich auch zu einem völligen Schwund derselben bei *T. pellucida* gekommen sein.

Abgesehen von dem letzten, unter 7 angeführten Falle habe ich bei allen untersuchten Gehäusen die charakteristische *Tintinnopsis*-Struktur in einigen Modifikationen nachweisen können.

Ganz dieselbe echte *Tintinnopsis*-Struktur habe ich sonst nur bei 3 Arten angetroffen, die entweder ausschließlich an der Küste vorkommen oder doch bisher nur in der Nähe von Küstenstrecken beobachtet worden sind, und wegen anderer Eigenschaften von mir anhangsweise zu *Codonella* gerechnet worden sind. Außerdem zeigen Varietäten von 3 verschiedenen *Codonella*-Arten und eine recht variable *Cyttarocyclus*-Spezies (*Cytt. helix*) Anklänge an *Tintinnopsis*. Im nachstehenden unterscheide ich 6 Fälle.

a) Bei *Cod. brevicaudata* (Taf. 4, Fig. 19, Taf. 11, Fig. 7, Taf. 12, Fig. 2, 2 a) sowie bei *Cod. ostenfeldi* (Taf. 14, Fig. 1, 2) und *Cod. morchella* (Taf. 14, Fig. 3, 4, 6) ist die Struktur des Wohnfaches genau wie bei *Tintinnopsis*; sie besteht vorzugsweise aus vielen, glänzenden Stücken, die oft große, klumpige Massen bilden und sowohl zarte Sekundärbalken wie Primärwaben enthalten (siehe oben S. 132 und 133 die unter 2 und 3 angeführte Struktur). Außer diesen dicken, glänzenden Stücken kommen auch blasse, unregelmäßig umgrenzte Sekundärfelder vor.

b) Bei *Cod. orthoceras* var. a *tessellata* (Taf. 9, Fig. 4, 4 a) ist die Struktur eine ähnliche Scherbenstruktur, wie sie bei *Tintinnopsis*-Gehäusen ohne glänzende Stücke (siehe oben die unter 6 angeführte Struktur) beobachtet ist. So strukturierte Gehäuse von *Cod. orthoceras* habe ich vorzugsweise in der Sargasso-See angetroffen.

c) Nur bei Messina habe ich Hülsen von *Cod. orthoceras* var. b (Taf. 8, Fig. 5, 6, 9) und *Cod. galea* var. a (Taf. 4, Fig. 22) beobachtet, die durch Besitz von vereinzelt glänzenden Stücken an *Tintinnopsis* erinnern. Die Struktur des Wohnfaches war aber bei *Cod. orthoceras* var. b im übrigen typische und recht regelmäßige *Codonella*-Struktur.

d) Sowohl bei *Dictyocysta*-Arten als auch bei verschiedenen Spezies von echten Codonellen habe ich wiederholt an der stärksten Ausbauchung des Wohnfaches ziemlich regelmäßig angeordnete, aufgeklebte Kalkstücke von Coccolithophoriden gesehen, die nach einer Angabe von van Breemen (1905, p. 59) auch bei *Tintinnopsis*-Gehäusen (*T. ventricosa* z. B.) vorkommen. Es handelt sich hier also um unzweifelhafte Fremdkörper, die bei den Gattungen *Dictyocysta* und *Codonella* auf den Gehäusen zuweilen vorkommen.

e) Die nach der Gehäusestruktur der provisorischen Gattung *Cyttarocyclus*, in dem Bau des Weichkörpers aber *Tintinnopsis* nahestehende Art *Tintinnus helix* Clap. u. Lachm. ist stets mehr oder weniger reichlich mit glänzenden Stücken, die große Waben enthalten, inkrustiert (Taf. 30, Fig. 1—3, Taf. 31, Fig. 1—3, Taf. 32, Fig. 1, 2, var. *cochleata* Taf. 33, Fig. 1—3). Diese glänzenden Stücke können auch, ähnlich wie bei *Tintinnopsis*, durch echte Fremdkörper vertreten sein (Taf. 29, Fig. 2, 5).

f) Die kleinen oder größeren Fremdkörper, die man an den konservierten Gallerthülsen von *Tintinnidium* bemerkt, sind wohl größtenteils erst bei der Konservierung an den klebrigen Hülsen festgeklebt (s. z. B. *Tintinnidium mucicola* Taf. 70, Fig. 8): sie würden dann nicht als Strukturteile der Hülsen lebender Exemplare in Betracht kommen.

Abgesehen von den unter a angeführten 3 Fällen, in denen ich Gehäuse mit echter *Tintinnopsis*-Struktur unter Vorbehalt in der Gattung *Codonella* untergebracht habe, und den vorher unter 7 angeführten wenigen Fällen, in denen ich Gehäuse z. B. von *T. pellucida*, die nicht *Tintinnopsis*-Struktur besitzen, zu *Tintinnopsis* gestellt habe, ist die Gattung *Tintinnopsis* auch nach den Gehäusen gut erkennbar. Die bei verschiedenen Tintinnodeen-Gattungen vorkommenden Fensterbildungen fehlen z. B. gänzlich.

### 1. *Tintinnopsis beroidea* Stein emend. Brandt.

Taf. 16, Fig. 5, 7, 11.

*Tintinnopsis beroidea* Stein 1867, p. 153, 154.

» » Kent 1882, p. 617.

? *Codonella beroidea* (St.) Entz p. p. 1884, p. 411, 412 t. 24 f. 1—9.

? *Tintinnopsis beroidea* St. v. Daday p. p. (var. *acuminata*) 1887, p. 547 t. 19 f. 4, 5, 29.

» » St. Lauterborn 1894, p. 211.

*Codonella beroidea* (St.) Levander 1894, p. 92.

*Tintinnopsis beroidea* St. Brandt 1896, p. 56, 57 t. 3 f. 4.

? *Codonella beroidea* (St.) Aurivillius 1896, 1, p. 188.

? » » » Aurivillius 1896, 2, p. 33.

? » » » Aurivillius 1898, p. 62.

? *Tintinnopsis beroidea* St. Nordgaard 1899, p. 28.

? » » » Jörgensen 1899, p. 23 t. 1 f. 5.

» » » Levander 1900, p. 18 f. 2, 3.

» *sp.* van Breemen 1905, p. 60 f. 17.

» *beroidea* Laackmann 1906, 2, p. 20 t. 1 f. 6—8, t. 3 f. 51, 52.

Stein hat die von ihm in der Ostsee bei Wismar gefundenen Gehäuse als kurze, weite, fingerhutförmige Hülsen, die hinten parabolisch zugespitzt sind, beschrieben. Sie bestanden aus einer festen pergamentartigen, glashellen Substanz, der viele eckige und ungleich große Kieselteilchen inhärierten, wodurch die Wandungen viel an Durchsichtigkeit einbüßten. Stein hat vor allem das Infusor selbst und seine Bewimperung näher beschrieben und führt unter anderem an, daß ein querliegender, halbringförmiger Nukleus vorhanden sei.

Da Stein leider weder eine Abbildung noch Maßangaben gegeben hat, so ist es schwer zu sagen, welche der *Tintinnopsis*-Arten der Ostsee er vor sich gehabt hat. Ausgeschlossen sind von den in der Ostsee gemeinen Arten *Tintinnopsis ventricosa* und *campanula*, die beiden älteren, schon von Claparède und Lachmann beschriebenen und in ihrer Form sehr charakteristischen Arten. Nach Neapler Exemplaren haben Entz (1884) und später auch v. Daday eine Anzahl von ziemlich verschieden gestalteten, im allgemeinen kleinen Gehäusen als *Tintinnopsis beroidea* St. gedeutet und abgebildet. Nach Entz und v. Daday ist die ziemlich variable Spezies eine der gemeinsten Tintinnodeen von Neapel. Entz beschreibt die Hülsen von *Cod. beroidea* als

konisch-glockenförmig, mit weiter Mündung und spitz zulaufendem hinteren Ende. Die Länge schwankt zwischen 0,06—0,08, die Breite zwischen 0,05—0,06 mm. v. Daday hat außer typischen Exemplaren, bei denen die fingerhutförmige Hülse überall gleich breit und am Hinterende abgerundet ist (Länge 0,045—0,090, Weite 0,027—0,045 mm), 3 Varietäten unterschieden: *acuminata* (Hinterende kurz und scharf zugespitzt, Länge 0,072—0,078, Durchmesser 0,045 bis 0,050 mm), *plagiostoma* (Öffnung bedeutend breiter als der mittlere Teil, Hinterende abgerundet; Länge 0,063—0,068, Durchmesser der Öffnung 0,045—0,050 mm), *compressa* (vorderes Drittel halsartig eingeschnürt, Hinterende bauchig erweitert und stumpf abgerundet, Länge 0,054—0,063, größte Breite 0,045 mm).

Lauterborn hat 1894 eine in der Nordsee bei Helgoland ziemlich sparsam vertretene Art als *Tintinnopsis beroidea* St. angeführt (Länge 0,063, Breite 0,027 mm). Ferner führt Levander 1894 an, daß er eine ähnliche Schale, wie Entz (1884, t. 24 f. 1—9) abgebildet hat, bei Helsingfors im Februar erhalten hat.

Da eine Abbildung von einem Ostsee-Exemplar der *Tintinnopsis beroidea* St. noch gar nicht vorlag, so habe ich diesem Mangel dadurch abgeholfen, daß ich eine Hülse von der grönländischen Küste, die in Form und Dimensionen einer gemeinen Ostseespezies sehr ähnlich ist, abgebildet habe. Die in der Ostsee vorkommenden Hülsen entsprechen keiner der von Entz und von v. Daday gegebenen Figuren, sondern sind bei geringer Größe (0,055—0,06 mm) schlank, am oralen Ende leicht halsartig verengt und nach dem aboralen Ende hin allmählich verjüngt.

Im wesentlichen ebensolche Hülsen hat später (1900) Levander aus dem finnischen Meerbusen abgebildet (f. 2 und 3).

Inzwischen hatte Aurivillius in verschiedenen Publikationen (1896 und 1898) Fundorte für *Cod. beroidea* St. und v. Dadays Varietäten *acuminata* und *compressa* angeführt und auch Gran 1899 das Vorkommen von *Tintinnopsis beroidea* bei Norwegen erwähnt.

Die Abbildung, die Jörgensen 1899 nach einem norwegischen Exemplar gegeben hat (t. 1, f. 5), ist der von mir 1896 veröffentlichten sehr ähnlich. Die Hülse ist nur etwas weiter. Die Dimensionen sind nach Jörgensen: Länge: 0,064—0,077, Durchmesser 0,030—0,042 mm. Die am Hinterende abgerundeten Hülsen, die v. Daday als Typus der Spezies angesehen hatte, nennt er var. *rotundata*. Im übrigen ist er — im Gegensatze zu mir — der Ansicht, daß die sehr variable Neapler Art identisch ist mit der von mir (1896) als *Tintinnopsis beroidea* Stein bezeichneten Spezies. Schmidt führt unter den Tintinnodeen Siams 1891 (p. 186) auch *Tintinnopsis beroidea* Stein unter Bezugnahme auf Entz' und v. Dadays Arbeiten an und fügt hinzu, daß die Gehäuse in Länge und Form des Hinterendes sehr variieren, daß sie aber meist länger und mehr zylindrisch sind als die nordischen Exemplare und infolgedessen mehr *T. lobiancoi* sich nähern; kein Exemplar sei jedoch so lang, wie das von v. Daday abgebildete (v. Daday gibt 0,27 mm als Länge für *T. lobiancoi* an). Maßangaben und Abbildungen fehlen leider. Außer Fundortsangaben bieten die Arbeiten von Cleve (1901, 1902 und 1903) nichts über *Tintinnopsis beroidea*. Endlich hat noch Redecke (1902, p. 249) eine sehr große Form (mittlere Länge 0,206, Durchmesser 0,125 mm) als *Tintinnopsis beroidea* bezeichnet. Nach van Breemen

(1905) kommen bei Helder auch Gehäuse vor, die der Abbildung von Jörgensen in Form und Dimensionen entsprechen, aber etwas größer sind. Daneben kommt noch eine Form vor, die van Breemen als *Tintinnopsis sp.* anführt und auch abbildet. Diese halte ich für identisch mit der von mir 1896 und jetzt als *Tintinnopsis beroidea* St. abgebildeten und beschriebenen Form. Die Länge der Hülsen beträgt nach van Breemen 0,054—0,066, die Breite der Mündung 0,024—0,028 mm. Die Form sei von der fingerhutförmigen *T. beroidea*, die er als typische *beroidea* auffaßt, stets leicht zu unterscheiden.

Ich halte manche der in der Literatur als *Tintinnopsis beroidea* St. bezeichneten Gehäuse für zweifelhaft, überlasse aber die Deutung der Befunde früherer Forscher späteren Untersuchungen, bei denen auch die Variationsbreite für verschiedene Küstenplätze unter Berücksichtigung des Weichkörpers und seiner Fortpflanzung festzustellen sein wird. So große Variabilität, wie namentlich v. Dada y sie dieser Spezies zuschreibt, habe ich in keinem der von mir untersuchten Gebiete für *T. beroidea* konstatiert. Redeckes große Form aber halte ich jedenfalls nicht für identisch mit der von den meisten übrigen Autoren, auch von mir, als *Tintinnopsis beroidea* gedeuteten Spezies. Die sehr unvollkommene Beschreibung Steins bedarf in manchen wichtigen Punkten der Ergänzung, vor allem in bezug auf die Dimensionen. Die mir vorliegenden Exemplare stimmen in der geringen Größe untereinander und mit denen der meisten Autoren, die überhaupt nähere Angaben gemacht haben (s. o.), überein. In der Kieler Förde beträgt die Länge 0,040 bis 0,075, an der norwegischen Küste (Princesse Alice 931) 0,055—0,065 (s. var. a), an der grönländischen Küste 0,055—0,060, bei Rio de Janeiro (Material von Dr. Bresslau) 0,060 bis 0,070 mm. Die größte Weite des Gehäuses schwankt bei den mir vorliegenden Hülsen zwischen 0,025—0,035, bei meinen norwegischen (var. a) zwischen 0,02—0,025 mm.

Außer durch geringe Größe ist *Tintinnopsis beroidea* auch durch ihre Form, die in den eben von mir angeführten Gebieten recht ähnlich ist, charakterisiert. Das Gehäuse ist stets schlank, nach dem aboralen Ende hin allmählich, aber meist nicht ganz gleichmäßig verjüngt und mit einer spitzen oder stumpfen Spitze versehen, und meist auch nach der Mündung hin verengt. Die größte Weite des Gehäuses ist entweder ungefähr in der Mitte oder mehr in der Nähe der Mündung. Das Mündungsende ist gewöhnlich schwach halsartig verengt, dann aber in manchen Fällen wieder ganz wenig erweitert; in anderen Fällen, besonders bei verhältnismäßig langen Hülsen, ist das Mündungsende verlängert und in ein etwas unregelmäßiges, zuweilen undeutlich geringeltes Rohr ausgezogen.

Die Dicke des Gehäuses und die Struktur sind ziemlich verschieden, wie ein Vergleich der Figuren 5 und 7 auf Tafel 16 ergibt. Dickere Gehäuse sind mit mehr glänzenden, unregelmäßigen Stücken versehen, als die dünnwandigen, bei denen die zart umgrenzten Sekundärfelder überwiegen.

Daß Stein *T. beroidea* nur 1 querliegenden, halbringförmigen Nucleus zuschreibt, beruht wohl auf einem Irrtum. Entz unterschied außer einem etwa nierenförmigen Kern noch einen dicht daneben liegenden, kleinen, rundlichen Nebenkern bei *T. beroidea* (t. 24 f. 4, 6). v. Dada y fand 2 große ovale (oder rundliche) Kerne. Die Varietäten zeigten manche Verschiedenheiten in bezug auf Form und Lage der Kerne und bezüglich der Lage der Vakuole, so daß meine

Zweifel an der Zusammengehörigkeit der verschiedenen Hülsen dadurch verstärkt werden. Nebenkerne fand er nicht. Ich kann hinzufügen, daß — ebenso wie bei den anderen baltischen *Tintinnopsis*-Arten — nicht bloß 2 Kerne, sondern auch 2 Nebenkerne bei *T. beroidea* vorhanden sind.

Länge 0,04—0,075, größter Durchmesser 0,025—0,035 mm. (Nach Entz und v. Daday sind die Dimensionen der Neapler Hülsen etwas größer; auch Jörgensen gibt namentlich größere Weite für die norwegischen Gehäuse an, ebenso van Breemen für die als *Tintinnopsis beroidea* von ihm bezeichnete Form.)

Fundorte: Brandt: Kieler Förde, Karjakfjord (Mai) und weiter südlich in einiger Entfernung von der grönländischen Küste (6. September, Vanhöffen), Rio de Janeiro (Bresslau)-Levander Finnischer Meerbusen; van Breemen (*Tintinnopsis sp.*) bei Helder in der Nordsee.

Bezüglich der übrigen Fundorte ist entweder aus den kurzen Andeutungen nicht zu erkennen, welche Spezies der Autor vor sich gehabt hat, oder es liegt die Möglichkeit vor, daß eine andere, etwas größere und weitere, zugleich recht variable Art als *T. beroidea* bezeichnet ist, z. B. von Entz, v. Daday, Jörgensen, Schmidt und van Breemen. Welche Form auch immer schließlich *T. beroidea* später genannt werden mag, jedenfalls muß es eine baltische *Tintinnopsis*-Art sein.

1 a. *Tintinnopsis beroidea* Stein var. a.

Taf. 16, Fig. 6.

Die norwegischen Hülsen zeichnen sich durch größere Schlankheit bei ähnlich geringer Länge aus. Der Unterschied gegenüber den Ostseeexemplaren ist nicht sehr groß; ich hebe ihn aber besonders hervor, weil man nach Jörgensens Abhandlung zu der Meinung gelangen kann, daß *T. beroidea* in den norwegischen Fjörden durch größere Weite ausgezeichnet ist. Der Insasse der Hülse streckt sich beim Schwimmen weit heraus und biegt sich wurmartig hin und her.

Länge 0,055—0,065, Weite 0,02—0,025 mm.

Fundort. Norwegische Küste: (»Princesse Alice« 931, Juli 1898).

1 b. *Tintinnopsis beroidea* Stein var. b.

Taf. 16, Fig. 15, Taf. 19, Fig. 22.

Zusammen mit der vorigen zugespitzten Varietät fand ich ebenso schlanke Gehäuse, die am Hinterende abgestumpft und abgerundet waren. Fast ebensolche Gehäuse habe ich auch bei Neapel konstatiert.

Länge 0,06—0,065 mm.

Fundorte: Norwegische Küste (931, Juli 1898), Neapel (25. 11. 82).

2. *Tintinnopsis nitida* Brandt.

Taf. 15, Fig. 5, 10.

*Tintinnopsis nitida* Brandt 1896, p. 58 t. 3 f. 1.

» » » , Vanhöffen 1897, p. 271 t. 5 f. 31.

» » » , Nordgaard 1899, p. 28.

» » » , Jörgensen 1905, p. 143.

» » var. *sinuata* (Brandt) Jörgensen 1905, p. 143 t. 18 f. 116.

Diese Art, die ich in dem grönländischen Plankton von Vanhöffen kennen gelernt habe, ist dadurch charakterisiert, daß sich das in der Mitte ausgebauchte Gehäuse nach dem abgerundeten Hinterende schwach verjüngt, in geringem Maße auch vorn verengt, dann aber zu einer stärker vortretenden Mündungskrempe sich erweitert. Durch Besitz dieser Krempe, durch Zusammensetzung des ganzen Gehäuses aus glänzenden Stücken und durch etwas beträchtlichere Größe unterscheidet sich diese Spezies von *T. beroidea*. Die bei den grönländischen Exemplaren meist schiefe Krempe besitzt einen unregelmäßigen Rand. Die Mündung ist nicht selten, wie ich früher schon hervorgehoben habe, durch einen dicken, mehr oder weniger stark gewölbten Deckel vollkommen verschlossen. Ferner fanden sich häufig die Exemplare zu zwei mit den Mündungen fest aneinander liegend (Taf. 15, Fig. 10).

Jörgensen gibt an, daß er diese Spezies sehr häufig gefunden habe, und daß sie beträchtlich variiert. Er unterscheidet z. B. var. *ovalis* Jörg., deren eiförmiges Gehäuse nur 0,043 mm lang ist und 0,038 mm größte Breite besitzt und gänzlich randlos ist. Ich habe ähnliche Formen in der Kieler Fördrde kennen gelernt, bin aber der Ansicht, daß sie sich einer anderen Spezies anschließen. Nach Jörgensen sind die typischen Exemplare Norwegens etwas kleiner als die grönländischen, nur 0,070 mm lang. Bei dem starken Variieren der Art sei es kaum möglich *T. sinuata* Bdt. neben *T. nitida* als eine besondere Spezies anzusehen. Das seiner Meinung nach unzweifelhaft auf *T. sinuata* zu beziehende Bild, das er t. 18 f. 116 gibt und als *T. nitida* var. *sinuata* bezeichnet, halte ich für eine nur wenig schlankere Form von *T. nitida*. Auch die Abmessungen passen zu dieser Spezies (Länge 0,083, Breite 0,046 in der Mitte, 0,058 mm an der Mündung).

Länge der Karajak-Exemplare 0,085—0,105, Weite der Ausbauchung 0,041—0,055, der Krempe 0,05—0,07 mm.

Fundorte: Karajak-Fjord (Oktober, Februar, Mai, Vanhöffen). Jörgensen: Norwegische Küste.

### 3. *Tintinnopsis sinuata* Brandt.

Taf. 15, Fig. 3, 4.

*Tintinnopsis sinuata* Brandt 1896, p. 58 t. 3 f. 2, 3.

» » Vanhöffen 1897, p. 271 t. 5 f. 32.

non *T. nitida* var. *sinuata* Jörgensen 1905, p. 143 t. 18 f. 116.

Das ganz aus glänzenden Stücken zusammengesetzte Gehäuse dieser Spezies ist, wie ich früher bereits angegeben habe, und wie die Figuren von Hülsen aus verschiedenen Fängen zeigen, in der Mitte ausgebaucht und nach vorn und stärker noch nach hinten verjüngt und in die Länge gezogen. Nahe der Mündung erweitert sich die Schale zu einer breiten und zugleich etwas schiefen Krempe, während das Hinterende einen langen stumpfen Kegel bildet. Die Spezies unterscheidet sich von *T. nitida* durch abweichende Form und erheblichere Größe. Trotz Durchmusterung zahlreicher Exemplare habe ich keine Zwischenformen der beiden Arten finden können.

Länge 0,12—0,14, Weite der Ausbauchung 0,045—0,05, der Krempe 0,055—0,06 mm.

Brandt, Die Tintinnodeen. L. a.

Fundorte: Nur Karajakfjord (Februar und Mai, Material von Vanhöffen). Nach Angabe von Vanhöffen kommen beide Arten (auch *T. nitida*) fast das ganze Jahr hindurch zusammen im Fjord vor und fehlen nur im August und September. Beide sind zahlreich vertreten.

#### 4. *Tintinnopsis capulus* n. sp.

Taf. 15, Fig. 11, 14, 16, 16a.

Diese tropische Brackwasserform besitzt ein zierliches Gehäuse, das etwa an einen Schwertgriff erinnert und kleiner ist als die beiden grönländischen Arten. Auch die Form ist insofern anders, als die Hülse nach hinten meist einfach abgerundet und nicht, wie bei den beiden vorher erwähnten Arten, mehr oder weniger verjüngt ist. Das Gehäuse ist daher nahe dem Hinterende am weitesten, und nicht in der Mitte oder noch weiter vorn. Außerdem ist nicht, wie bei *T. nitida* und *sinuata*, eine einfache Krempe, sondern ein dicker Ringwulst an der Mündung vorhanden. Die Innenwand verläuft daher, wie der optische Längsschnitt (Taf. 15, Fig. 14) zeigt, fast gleichmäßig zylindrisch von der Mitte des Gehäuses bis zur Mündung. Die Wand der Hülse besteht zum allergrößten Teile aus glänzenden Stücken.

Länge 0,062—0,070, Weite der Ausbauchung 0,04, Durchmesser des Ringwulstes 0,045 bis 0,05 mm.

Fundort: Plankton-Expedition in der Tocantins-Mündung (Pl. 108, 110).

#### 5. *Tintinnopsis lacustris* (Entz).

Taf. 16, Fig. 2, Taf. 17, Fig. 13.

*Difflugia cratera* Leidy 1879, p. 108, 109 (vermutlich *Tintinnus*) t. 12 f. 19—21 t. 16 f. 35.

*Codonella cratera* Vorce 1881.

*Codonella lacustris* Entz 1885, p. 196—200 t. 13 f. 10—16.

? » *acuminata* Imhof 1886, p. 103.

*Tintinnopsis lacustris* v. Daday 1887, p. 562.

*Codonella lacustris* Biedermann 1892, p. 20.

Entz beschrieb als *Codonella lacustris* eine Tintinnodee aus ungarischen Südwasserteichen und wies darauf hin, daß eine sehr ähnliche Form aus nordamerikanischen Seen bereits von Leidy als *Difflugia cratera* kurz charakterisiert und abgebildet worden ist. Seiner Beschreibung hat übrigens Leidy schon die Bemerkung hinzugefügt, daß die winzigen Schalen von *D. cratera* vielleicht zu einer Ciliaten-Spezies der Gattung *Tintinnus* gehören. Diese Vermutung ist dann von Vorce 1881 bestätigt worden. Die Länge der Schale beträgt nach Leidy 0,056—0,066, nach Entz 0,042—0,066 mm, die größte Weite des Wohnfaches nach Leidy 0,036—0,042, nach Entz 0,032—0,048 mm.

Die Schalen sind nach Entz abgestutzt ei- oder bienenkorbformig und durch eine mehr oder minder ausgeprägte Einschnürung in einen größeren hinteren Teil (Wohnfach) und einen kleineren kragenartigen Aufsatz geteilt. Das Wohnfach endet meist abgerundet, seltener etwas oder sogar auffallend zugespitzt. Es ist gewöhnlich im vorderen Teile, seltener in der Äquatorialzone am weitesten. Der Aufsatz ist zylindrisch oder trichterförmig nach der Mündung erweitert

oder in seiner mittleren Zone bauchig aufgetrieben. »Möge der Aufsatz höher oder niedriger sein, immer ist er durch gleich weitstehende Ringfurchen in deutliche Ringe geteilt, deren Zahl zwischen zwei und fünf wechselt; am häufigsten lassen sich vier Ringe unterscheiden.« An Schalen, deren Aufsatz vom Wohnfach nicht scharf getrennt ist, lassen sich hinter dem letzten deutlichen Ringe manchmal noch Andeutungen von ein oder zwei Ringen wahrnehmen. Der Rand des ersten Ringes ist oft krepfenartig umgestülpt. Eckige Kieselplättchen bilden entweder eine ganz zusammenhängende Kruste, oder sie fehlen auch an größeren oder kleineren Stellen gänzlich, oder endlich sie sind nur durch spärlich verstreute Plättchen vertreten. Die Grundmembran besitzt eine zellenähnliche Skulptur, die einer Schicht von flachen Epithelzellen täuschend ähnlich sehen. Das ungenügend konservierte Tier schien einen ovalen Kern zu besitzen.

Der Vollständigkeit wegen führe ich diese *Tintinnopsis*-Art des süßen Wassers an und gebe Taf. 16, Fig. 2 die Abbildung eines Exemplares aus den Dobersdorfer See bei Kiel, das in der allgemeinen Gestalt den von Entz gegebenen Abbildungen näher kommt, als den Figuren, die Leidy von *Tintinnus cratera* gegeben hat. Die parallelen Vorwölbungen der Hülse am Mündungsabschnitt sind nicht geschlossene Ringe, sondern zeigen einen spiraligen Verlauf. Die Struktur ist ähnlich wie bei anderen echten *Tintinnopsis*-Arten.

Länge des Dobersdorfer Exemplars 0,063, größte Weite des Wohnfaches 0,054 mm.

Vorkommen im Süßwasser.

Die von Imhof als *Cod. acuminata* bezeichneten Gehäuse aus dem Comersee scheinen in die Nähe von *Tintinnopsis lacustris* zu gehören, wie auch v. Daday schon vermutet hat; sie unterscheiden sich von dieser Spezies aber dadurch, daß ihr Hinterende kegelförmig ausgezogen ist. Die ganze Länge beträgt nach Imhof 0,1 mm. Eine Abbildung liegt nicht vor.

## 6. *Tintinnopsis baltica* Brandt.

Taf. 15, Fig. 6, 8, 9, 15, Taf. 16, Fig. 4.

*Codonella orthoceras* Möbius (non Haeckel) 1887, p. 119 und 120 t. 8 f. 33.

» » » » Levander 1894, p. 92 und 1901, p. 8.

*Tintinnopsis baltica* Brandt 1896, p. 56.

? *Codonella jørgenseni* Cleve 1902, 1, p. 22 nebst Umrißskizze.

» » v. Breemen 1905, p. 50.

*Tintinnopsis baltica* Laackmann 1906, 2, p. 20 mit var. *rotundata* t. 1 f. 9.

Möbius hat die von Haeckel beschriebenen und abgebildeten Formen *Cod. orthoceras* und *Cod. campanella* und die etwas weniger bauchige Form, die Entz *Cod. urniger* genannt hat, mit dem von ihm abgebildeten Exemplar aus der Kieler Bucht für artgleich gehalten. Diese Kieler Hülse sollte einen Übergang bilden zwischen *urniger* und *campanella*; *orthoceras* Haeckel sei ein Exemplar, das durch mehr Ansatzringe an der Hülsenmündung länger geworden ist als *campanella*.

Die von Möbius in erkennbarer Weise skizzierte Form hat mit *Cod. orthoceras* und *Cod. campanella* nichts zu tun, sondern repräsentiert eine besondere Spezies, die sich am nächsten an *T. lacustris* anschließt. Die Gehäusestruktur ist, wie ich bei Aufstellung dieser Spezies

bereits angegeben habe, ebenso wie bei anderen *Tintinnopsis*-Arten, z. B. bei *T. lacustris* und *T. campanula*. Gestalt und Dimensionen des Gehäuses sind überraschend ähnlich denjenigen von *Tintinnopsis lacustris*, der Süßwasser-Spezies mit agglutinierender Schale, doch ist *T. baltica* weniger plump und nicht so stark ausgebaucht, nach hinten mehr verjüngt. Die 3 Mündungsringe, die Möbius bei *T. baltica* gezeichnet hat, werden durch eine spiralig verlaufende Linie vorgetäuscht. Dieselbe kommt in derselben Weise zustande wie bei *T. lacustris*. Die Spiraltouren sind verschieden zahlreich und zuweilen ziemlich undeutlich. Sie können sogar ganz fehlen, doch handelt es sich in solchen Fällen wohl um unfertige Gehäuse. Bei dem Kattegatt-Exemplar, das Taf. 15, Fig. 9 abgebildet ist, sind im unteren Teil des Mündungsendes 2 Spiraltouren vorhanden. Auf der Mitte der dem Beschauer zugewandten Seite hört der Spiralumgang aber auf, und dann folgt noch nahe der Mündung ein wirklicher Ring.

Die Art variiert in der Kieler Bucht ziemlich stark, besonders in bezug auf das Mündungsende. Häufig ist dieses Ende zu einem langen, unregelmäßigen Rohr (Taf. 16, Fig. 4) ausgezogen, wie es auch bei *T. beroidea* vorkommt. Solche Exemplare können ungefähr doppelt so lang sein wie die gewöhnlichen. Von einem Aufsatz kann man in solchem Falle deshalb nicht sprechen, weil die Struktur ganz dieselbe ist wie im Hauptteil des Gehäuses; es ist nur eine Verlängerung des Mündungsendes. Der Mündungsrand ist oft mehr oder weniger zackig und ausgebrochen. Nur selten fand ich Exemplare, die (wie das von Möbius gezeichnete) einen stumpfen Fortsatz am Hinterende besaßen; meist war das aborale Ende spitz, aber ohne besonderen Fortsatz.

Charakteristisch für die Spezies ist vor allem die Form und die verhältnismäßig geringe Größe des eigentlichen Wohnfaches mit seiner Zuspitzung nach dem aboralen Ende hin, sowie die an *T. lacustris* erinnernde Ausbildung des Mündungsendes.

Die Struktur ist gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur. Die glänzenden Stücke sind meist spärlich und z. T. durch unzweifelhafte Fremdkörper vertreten.

Bei Vorhandensein von zahlreicheren glänzenden Gehäusestücken ist die Wand entsprechend dicker.

Cleve (1902, 1, p. 22) vermutet, daß die von Möbius gegebene Figur ein junges Exemplar von *T. fistularis* Möb. (*T. helix* Clap. u. Lachm.) repräsentiert. Das ist sicher falsch, weil bei *Cytt. helix* die Struktur anders ist. Er beschreibt dann eine bei Holland und Skagen sehr selten vorkommende Form als *Codonella jørgenseni* Cleve n. sp. folgendermaßen: Gehäuse so lang wie breit, mit kurzer apikaler Spitze; Wand »indistinctly malleate«; Rüssel kurz mit einigen wenigen Ringen. Länge und Breite des Gehäuses 0,05, Länge des Rüssels 0,01, Durchmesser der Öffnung 0,044 mm.

So weit sich das nach den vorstehenden Angaben und nach der Umrißskizze beurteilen läßt, halte ich *Cod. jørgenseni* Cleve für eine der Variationen von *Tintinnopsis baltica*. Auch die von van Breemen als *Cod. jørgenseni* Cleve kurz beschriebenen Gehäuse der holländischen Küste sind zu *T. baltica* zu stellen.

Der Inasse des Gehäuses von Kieler Exemplaren besitzt 2 Kerne und 2 Nebenkerne, wie andre *Tintinnopsis*-Arten.

Länge meist 0,055—0,08, von Exemplaren mit rohrartiger Verlängerung des Mündungsendes bis 0,11 größte Weite des Wohnfaches 0,035—0,05, meist 0,04 mm.

Fundorte: Möbius: Kiel. Brandt: Kiel und Kattegatt (Vanhöffen). Levander: Helsingfors. Laackmann: Kieler Förde in folgenden Monaten Mai, Juli—Dezember 1905, Januar, März—Mai 1906.

6 a. *Tintinnopsis baltica* Brandt var. a.

Taf. 15, Fig. 12, 13.

In der Tocantinsmündung fand ich häufig, zusammen mit *T. capulus*, Gehäuse, die in der Form des Wohnfaches sehr an manche Kieler Exemplare von *T. baltica* erinnern, meist aber ein stumpfes Hinterende besitzen und an der mit dicker Krempe versehenen Mündung nie eine Andeutung von Spiralumgängen erkennen lassen. Die Zugehörigkeit zu *T. baltica* erscheint mir sehr zweifelhaft.

Länge 0,065—0,075, größte Weite des Wohnfachs 0,035—0,04 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Mündung des Tocantins (Pl. 108).

7. *Tintinnopsis bermudensis* n. sp.

Taf. 12, Fig. 3, 4, 5.

In der Nähe der Bermuda-Inseln habe ich Gehäuse gefunden, die ähnlich wie *T. subacuta* Jörg. bei flüchtiger Betrachtung an die Abbildungen von *Cod. orthoceras* erinnern, aber nur wenige (2—3) oder sogar gar keine Spiralumgänge einer Verstärkungsleiste zwischen Außen- und Innenlamelle an dem untern Teile des stets sehr deutlich vom Wohnfache abgesetzten Aufsatzes zeigen. Auch dann, wenn die Spirallinie fehlt, ist der Aufsatz im unteren Teile in besonderer Weise strukturiert. Der Aufsatz ist entweder fast vollkommen zylindrisch oder nach der Mündung hin allmählich schwach erweitert, und besitzt im oberen Teile gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur. Das Wohnfach zeigt entweder *Tintinnopsis*-Struktur oder eine mehr an *Codonella orthoceras* erinnernde, mit fensterartigen Bildungen versehene Struktur und ist mit nur sehr wenigen angeklebten Stücken versehen. Das untere Ende ist etwas verjüngt, aber zugleich fast immer abgerundet. Wohnfach und Aufsatz sind ungefähr gleich lang.

Jörgensens *T. subacuta* (1899, p. 24 t. 1 f. 6) halte ich für eine andere Spezies, die *T. baltica* nahe steht. Nach der Beschreibung und der Figur ist der aufsatzähnliche Vorderteil der Hülse fast gar nicht abgesetzt vom Wohnfach und zugleich kaum oder wenig enger als der hintere Teil. Der Durchmesser der Hülse beträgt nur ungefähr 0,035 mm. »Der vordere längere Teil der Hülse ist wie bei *Cod. orthoceras* H. geringelt; die Ringe (die sehr wahrscheinlich durch Spirallinien begrenzt sind) sind meistens sehr deutlich mit (im optischen Querschnitt) hervorgewölbten Wänden.« Die Ringelung kommt also — wenn ich recht verstehe — wie bei *T. baltica* und *lacustris* durch Vorwölbung von Außen- und Innenlamelle zustande und nicht, wie bei *Cod. orthoceras* und *T. bermudensis* allein durch Spiralumgänge einer Verbindungsleiste von Außen- und Innenlamelle. Mit *Cod. orthoceras* hat Jörgensens norwegische Küstenform meiner Ansicht

nach gar nichts zu tun, während *T. bermudensis* in der Tat in mehrfacher Hinsicht an die Angehörigen der *Orthoceras*-Gruppe erinnert. *T. subacuta* Jörg. führt Laackmann (1906, p. 21) auch aus der Kieler Förde an; er fand Ende Mai einige Exemplare, die er für identisch mit dieser Spezies ansieht. —

Länge des ganzen Gehäuses 0,015—0,115, Weite des Wohnfaches 0,052—0,055 mm.  
Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 33, nahe den Bermudas).

7 a. *Tintinnopsis bermudensis* var. a.

Taf. 12, Fig. 6, Taf. 13, Fig. 7, 8.

Zusammen mit der vorigen Form fand ich bei den Bermuda-Inseln Gehäuse, die in hohem Grade an *Cod. galea* und deren Varietäten erinnern und von den typischen Exemplaren der *T. bermudensis* sich durch erheblich kürzeren, nie mit Spirallinie versehenen Aufsatz unterscheiden. Der gerade oder allmählich erweiterte Aufsatz weicht, wie die Abbildung Taf. 13, Fig. 7 zeigt, in der Struktur vom Wohnfach ab und ist stets von diesem gut abgesetzt. Dimensionen und Form des Wohnfaches sind ähnlich wie bei den typischen Exemplaren.

Der Weichkörper besitzt 2 rundliche Kerne (Taf. 13, Fig. 8).

Länge des ganzen Gehäuses 0,08—0,09, Weite 0,05—0,06 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 33, 34 bei den Bermuda-Inseln).

8. *Tintinnopsis dadayi* Kofoid (var. c).

Taf. 18, Fig. 3—7, 9, 11, 12.

*Tintinnopsis dadayi* Kofoid 1905, p. 289 290 t. 26 f. 3—5.

?*Codonella bornandi* v. Daday 1887, p. 569 t. 19 f. 22.

Nach Kofoid ist die Schale seiner *T. dadayi* glockenförmig mit ausgebauchtem Hinterende, ausgebreiteter Mündung und zylindrischem Mittelteil. Die Schalen mancher Individuen zeigten eine (kragenähnliche) Verlängerung des zylindrischen Mittelteils über die Krempe hinaus und waren am oralen Ende in einigen Fällen kremenartig erweitert. Die Wand besteht aus einer einfachen hyalinen Lamelle, an deren Außenfläche zahlreiche, sehr stark lichtbrechende, winklige Partikel adhärieren. Kofoid ist der Meinung, daß die Spezies der *Tintinnopsis bütschlii* v. Dad. sehr nahe steht, aber kleiner ist (Länge 0,08—0,108, *T. bütschlii* dagegen 0,135—0,140 mm) und gar keine Andeutung von Ringelung zeigt. Ferner bestehen Unterschiede darin, daß der orale Rand schärfer differenziert ist und sich zuweilen wiederholt, und daß das Hinterende ausgebaucht ist.

In der allgemeinen Form und besonders auch in der Ausbauchung des Hinterendes erinnert mich Kofoids Spezies aber auch an *Cod. bornandi* v. Dad. Bezüglich des Gehäuses dieser Art erwähnt v. Daday nur, daß die 2 (nach v. Dadays Meinung für *Codonella* charakteristischen) Schichten gleich weit voneinander entfernt sind und nur an der halsartigen Verengung verschmelzen. Die Zeichnung läßt davon nichts erkennen; vielmehr ist die Struktur von v. Daday ganz ebenso wiedergegeben wie bei seinen Figuren von echten *Tintinnopsis*-Gehäusen. Im Weichkörper fand v. Daday 8 ovale Kerne, doch lagen ihm überhaupt nur vereinzelte Exemplare vor, sodaß die Möglichkeit mir nicht ausgeschlossen erscheint, daß eine eigentlich 2 kernige Form

zufällig nur in besonderen, mehrkernigen Entwicklungszuständen von v. Daday angetroffen worden ist. Länge und Weite passen einigermaßen zu Kofoids Angaben und meinen eignen Befunden. Die Hülsen von *Cod. bornandi* sind nach v. Daday 0,099 mm lang und besitzen 0,090 mm größte Weite.

Wenn ich auch bezüglich der möglichen Identität von *T. dadayi* mit *Cod. bornandi* nur eine Vermutung äußern kann, so halte ich doch die auf Taf. 18 in 6 Übersichtsfiguren wiedergegebenen, mir schon lange vorliegenden Gehäuse von Bombay und von Borneo für artgleich mit *T. dadayi* Kof., trotz einiger Abweichungen gegenüber den pacifischen Exemplaren der Westküste Nordamerikas. Der wichtigste Unterschied besteht darin, daß die Mündungskrempe nicht wie bei Kofoids Hülsen plötzlich nach außen gebogen, sondern mehr aufgerichtet, schräg nach außen verlaufend und am Mündungsrande nicht selten etwas eingezogen ist. Außerdem ist das aborale Ende zwar ausgebaucht, aber nicht so abgeplattet wie bei Kofoids Exemplaren, sondern mehr abgerundet. Endlich habe ich nie jene Verlängerungen des Mündungsendes gesehen, die Kofoid erwähnt und auch abbildet. Die allgemeine Form ist ähnlich der von *Cod. nationalis*. In den Dimensionen und in der Zusammensetzung des Gehäuses aus sehr stark glänzenden, unregelmäßigen Pflasterstücken stimmen meine Exemplare mit denen von Kofoid im wesentlichen überein. Die feinere Struktur von 3 verschiedenen Exemplaren von Bombay ist Taf. 18, Fig. 9, 11 und 12 wiedergegeben.

Länge 0,09—0,11, größte Weite des Wohnfaches 0,065—0,078 (bei Kofoids Exemplaren 0,055—0,065) mm. Die angeführten Abweichungen rechtfertigen die Abtrennung einer besonderen Varietät (c) von Kofoids typischen Exemplaren.

Fundorte der typischen Exemplare: Kofoid: Küste von Kalifornien, häufig in den Sommermonaten. Etwas abweichend sind meine Exemplare (var. c) von Borneo (Schott a) und von Bombay (Freymadl, 9).

8 a. *Tintinnopsis dadayi* Kofoid var. a *schotti* n.

Taf. 22, Fig. 2.

Zusammen mit den an Kofoids *T. dadayi* erinnernden Gehäusen (var. c) kommen bei Borneo Hülsen vor, die entweder verhältnismäßig weit (var. a) oder sehr lang und schlank sind (var. b). Die Form der zur var. a gerechneten Gehäuse ist dadurch von var. c und den typischen Exemplaren verschieden, daß die stärkste Ausbauchung oberhalb der Mitte des Wohnfaches liegt, und daß die Krempe mehr nach außen gebogen ist und noch einen kleinen Mündungskragen erkennen läßt. Die Beschaffenheit der Gehäusewand ist dieselbe wie bei den vorher geschilderten Exemplaren.

Länge 0,1—0,11, größte Weite des Wohnfachs 0,07—0,08, der Krempe 0,09—0,1 mm. Fundort: Westküste von Borneo (Schott a).

8 b. *Tintinnopsis dadayi* Kofoid var. b *loricata* n.

Taf. 19, Fig. 4 und Taf. 20, Fig. 11.

Infolge der schlankeren Form erinnern diese Gehäuse an *T. cyathus* v. Dad., *T. bütschlii* v. Dad. und an *T. cincta* (Clap. u. Lachm.). Die beiden ersten Arten v. Dadays halte ich für

Varietäten von *T. campanula* (s. u.). Von der letzten Spezies unterscheidet sich diese Varietät *loricata* durch beträchtliche Weite und den gänzlichen Mangel einer bei *T. cincta* nicht selten vorhandenen Spitze (s. u.). Trotzdem ich keine Übergänge zwischen dieser längeren Form und den gewöhnlichen, von mir zu *T. dadayi* var. c gerechneten Gehäusen habe finden können, möchte ich doch bei der Übereinstimmung im allgemeinen Bau und in der Struktur für diese Hülsen vorläufig nur eine Varietät errichten.

Länge 0,16—0,17, größte Weite des Wohnfaches 0,06—0,07, der Krempe 0,085 mm.  
Fundort: Westküste von Borneo (Schott a).

### 9. *Tintinnopsis campanula* (Ehrbg.).

Taf. 20, Fig. 1, Taf. 21, Fig. 2, 4—11, Taf. 22, Fig. 1.

- Tintinnus campanula* Ehrenberg 1840, p. 201.  
 » » Claparède und Lachmann 1858, p. 207 t. 8 f. 9.  
*Codonella campanella* Haeckel 1873, p. 567 t. 28 f. 11—14.  
*Tintinnus campanula* Kent 1882, p. 609 t. 31 f. 11.  
*Codonella campanella* Kent 1882, p. 616 t. 31 f. 34—37.  
*Coniocylis campanula* Fol 1881, p. 22 t. 1 f. 5.  
*Codonella campanula* Fol 1884, p. 58 t. 4 f. 5 t. 5 f. 11.  
*Tintinnus campanula* Gruber 1884, p. 481.  
*Codonella campanella* H. Fol 1884, p. 58.  
 ? » *urniger* Entz 1884, p. 412 t. 24 f. 23.  
 » *campanula* Entz 1885, p. 205 t. 14 f. 15.  
 » *campanella* H. Entz 1885, p. 205.  
*Tintinnopsis campanula* v. Daday 1887, p. 558 t. 20 f. 9, 11, 13, 15.  
 ? » *campanella* v. Daday 1887 p. 551 t. 19 f. 16, 18.  
 ? » *infundibulum* v. Daday 1887, p. 559 t. 20 f. 17, 18.  
 » *urniger* nebst var. *laevis* v. Daday 1887, p. 551 t. 19 f. 19.  
*Codonella campanula* Möbius 1887, p. 119 t. 8 f. 32.  
 » *campanella* Möbius 1887, p. 119.  
 » *campanula* Aurivillius 1898, p. 111.  
 » *cincta* (v. Dad.) Aurivillius 1898, p. 111.  
 » *campanella* H. Aurivillius 1898, p. 111.  
*Tintinnopsis campanula* Jörgensen 1899, p. 21.  
 » *cincta* (v. Dad. non Cl. L.) Jörgensen 1899, p. 22.  
 ? » *cyathus* v. Dad. Jörgensen 1899, p. 22.  
 ? » *annulata* v. Dad. Jörgensen 1899, p. 22.  
*Tintinnopsis campanula* Cleve 1900, 1, p. 16.  
 » *campanella* (v. Dad. non Hckl.) Cleve 1900, 1, p. 16.  
 » *cincta* (Cl. u. L.) Cleve 1900, 1, p. 16.  
*Tintinnopsis campanula* van Breemen 1905, p. 57.  
 » *cincta* (Cl. u. L.) van Breemen 1905, p. 57.  
 » *campanula* Laackmann, p. 21 t. 1 f. 15, 16 t. 2 f. 24—28, 30, 33, 36 t. 3 f. 40—42.

Ehrenberg hat 1840 (p. 201) die Schale seines *Tint. campanula* von Christiana als weit glockenförmig mit erweiterter Mündung und zugespitztem Hinterteil (Länge  $\frac{1}{24}$ ''' ) beschrieben. Claparède und Lachmann haben, ebenfalls nach norwegischen Exemplaren, die Beschreibung ergänzt und auch eine Abbildung eines Gehäuses gegeben. Der Durchmesser der erweiterten

Mündung ist nach den Individuen sehr variabel. Auch das Verhältnis der anderen Gehäuseteile zu einander zeigt manche Verschiedenheiten. Die Gehäuse sind stark inkrustiert, ihre Länge beträgt 0,15—0,20 mm.

Aus dem wärmeren Gebiete hat Haeckel 1873 eine ganz ähnliche Form als *Codonella campanella* n. sp. beschrieben und abgebildet. Der einzige, wirkliche Unterschied besteht darin, daß die orale Hälfte deutlich und regelmäßig geringelt ist. Die Abbildung weicht auch sonst ab von den anderen Figuren, die bisher von *T. campanula* gegeben sind, z. B. in der starken Ausbauchung des hinteren Teiles; doch wird das auf Ungenauigkeit der Zeichnung Haeckels beruhen. Fol, der 1881 noch zur Unterbringung von *T. campanula* von Villafranca ein neues Genus errichtet hatte (*Coniocylis* für inkrustierte Gehäuse mit Querstreifen), zog den Gattungsnamen 1884 wieder ein und erklärte Haeckels ungenau gezeichnete *Cod. campanella* für identisch mit *Cod. campanula*. Das von Fol (1881) abgebildete Exemplar zeigt undeutliche Querringe am Mündungsteil. Als Länge wird in der zweiten Abhandlung 0,16, als Weite der Mündung 0,1 mm angegeben. Entz schloß sich 1885 (p. 412) Fol in der Auffassung von *Cod. campanella* H. an, errichtete aber für glockenförmige Gehäuse, die nur eine sehr schwach entwickelte Krempe besitzen und von unten bis oben aus nicht ganz gleich breiten Querringen zusammengesetzt sind, die Spezies *Cod. urniger*, von der er selbst vermutet, daß sie mit *Cod. campanula* (und mit *Cod. orthoceras*!) durch Übergänge verbunden sei.

v. Daday hat in seiner Monographie *T. campanula* Ehr., der er übrigens auch 6—8 Querringe zuschreibt, zur Gattung *Tintinnopsis* gestellt und hat von dieser Art noch unterschieden *T. campanella* H. und *T. urniger* Entz. Eine ungeringelte Varietät von *T. urniger* nennt er var. *laevis*. Nach v. Dadays Untersuchungen ist das Tier bei allen 3 Arten im wesentlichen gleich. Das Peristom ist nicht abgeschnürt und besitzt 20 adorale Wimperplättchen; von den 2 ovalen Kernen liegt der eine im vorderen, der andere im hinteren Körperdrittel; die Vakuole befindet sich im vorderen Drittel des Körpers (nur bei *T. urniger* in der Mitte). Während der Körper von *T. campanula* als kurz birnförmig und farblos angegeben wird, ist der von *T. campanella* lang birnförmig und grau oder hellgelblich gefärbt, und der von *T. urniger* hellgelblich oder seltener farblos. Diese Färbungsverschiedenheiten hängen vermutlich mit der Nahrung zusammen. Die Gehäuse der 3 von v. Daday unterschiedenen Arten sind ungefähr gleich groß (0,144—0,180 mm).

Ich halte diese 3 *Tintinnopsis*-Arten für Variationen derselben Spezies, der der Name *Tintinnopsis campanula* (Ehrbg.) gebührt. Auch v. Dadays *infundibulum* scheint sich in den Dimensionen und der Ringelung des Gehäuses wie auch im Bau des Weichkörpers eng an *T. campanula* anzuschließen und nur dadurch von dieser Spezies zu unterscheiden, daß der Mündungsrand nicht krempeartig nach außen gebogen, sondern sogar etwas verengt ist. Möbius (1887) will von der bei Kiel vertretenen, von ihm auch abgebildeten *Cod. campanula* (Ehrb.), die bis an den Mündungsrand mit Sandkörnchen besetzt und ungeringelt ist, im Gegensatz zu Fol und Entz unterscheiden *Cod. campanella* H., die nach Haeckel in der oralen Hälfte geringelt und nach seiner Abbildung im Mündungsteil auch frei von Fremdkörpern ist. Ich habe dann 1896 betont, daß ich *Cod. campanella* H. für artgleich mit *Tintinnopsis campanula* (Ehrb.) halte, und daß

ich auch *T. infundibulum* diesem Formenkreise zurechne. Ferner wies ich unter Zusammenstellung der Fundorte darauf hin, daß *T. campanula* nicht auf hoher See vorkommt, sondern eine Form des seichten Wassers ist. Aurivillius hat noch (1898, p. 110 und 111) die Bezeichnungen *Cod. campanula* und *Cod. campanella* nebeneinander angewandt, fügt aber hinzu, daß über das Verhältnis zwischen *Cod. campanula*, *campanella* und *cincta* genügende Ermittlungen noch nicht vorzuliegen scheinen. *Cod. cincta* z. B. von v. Daday (f. 7, 8 der t. 20) läßt sich wohl kaum sicher von *Cod. campanella* (ibid. t. 19 f. 18) trennen. Nach Aurivillius leiten vielleicht *C. campanella* und *cincta* zu *C. campanula* über. Jörgensen (1899) hebt hervor, daß bei der schon früh bekannt gewordenen *T. campanula* (Ehrb.) die Querringe erst spät bemerkt worden sind, und daß das Gehäuse meist so stark von Fremdkörpern besetzt ist, daß es schwer ist, genau zu entscheiden, wie weit nach hinten diese Ringe sich erstrecken. Die Art, die in bezug auf Breite der Krempe, Länge des Fortsatzes und Anzahl der Querringe sehr variabel ist, umfaßt nach Jörgensens Meinung auch *T. cincta* v. Dad. (nicht aber *T. cinctus* Clap. u. Lachm.) und *T. bütschlii* v. Dad., vielleicht auch *T. cyathus* v. Dad. und *T. annulata* v. Dad. Ob auch *T. campanella* (Hck.) v. Dad. eine Varietät derselben Art ist, scheint ihm mehr zweifelhaft. In bezug auf den Weichkörper von *T. campanula* bestätigt er v. Dadays Angaben.

Cleve (1900) ist der Meinung, daß zu *Tintinnopsis campanula* sowohl *T. campanella* v. Dad. (nicht aber *Cod. campanella* H., die vielleicht eine besondere Spezies ist,) und *T. cinctus* Clap. u. Lachm. gehören. Beide scheinen ihm Jugendformen dieser Spezies zu sein. Endlich führt van Breemen (1905 p. 57) an, daß er zu *T. campanula* Ehr. auch rechnet *T. cincta* (Cl. u. L.) v. Dad. und *T. bütschlii* v. Dad.

Wie ich oben schon anführte, halte ich vor allem *Cod. campanella* H. (sowohl im Sinne Haeckels als auch nach v. Daday), dann aber vielleicht auch *Cod. urniger* Entz für zugehörig zu *Tintinnopsis campanula*. Auch *Tintinnopsis infundibulum* v. Dad. schließt sich sehr eng an. Entz selbst hat *Cod. urniger* in die »nächste Nähe« von *Cod. campanula* gestellt und Übergänge vermutet. Gegen die Zugehörigkeit zu *T. campanula* sprechen nach meiner Ansicht 2 Gründe, erstens, daß der überall gleich dünnwandige Becher aus »queren Ringen« zusammengesetzt sein soll, und zweitens, daß diese Ringe nicht bloß nahe der Mündung, sondern im ganzen Gehäuse von der Spitze bis zur Mündung vertreten sind. Es ist daher auch möglich, daß *Cod. urniger* zu *Cyttarocylis helix* zu stellen sein wird (s. u. *Tintinnopsis davidoffi*). Ferner kann ich Jörgensen nur darin beistimmen, daß auch *Tintinnopsis cincta*, wie sie von v. Daday beschrieben und glücklicherweise auch abgebildet ist, sich von *T. campanula* nicht trennen läßt, während *T. cinctus* Clap. u. Lachm. eine besondere Spezies ist (s. u.).

Cleves abweichende, übrigens gar nicht weiter von ihm motivierte Auffassung halte ich für irrig. v. Dadays Beschreibung des Weichkörpers der von ihm als *T. cincta* bezeichneten Exemplare weicht nur in einem Punkte von seiner für *T. campanula* gegebenen Darstellung ab; die beiden ovalen Kerne liegen bei *T. cincta* v. Dad. nahe bei einander im hinteren Körperdrittel. Die Unterschiede in der Gehäuseform sind so geringfügig, daß mir kaum die Abtrennung einer var. *cincta* v. Dad. gerechtfertigt erscheint. Auch darin schließe ich mich Jörgensens Auffassung an, daß *Tintinnopsis annulata* v. Dad. möglicherweise eine *T. campanula* ist, bei der

die Krempe noch ganz fehlt. Weder in der Beschreibung von Hülse und Weichkörper noch in der Abbildung, die v. Daday gegeben hat, kann ich Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer spezifischen Trennung finden. Doch kann *T. annulata* auch auf *Cytt. helix* zu beziehen sein (s. u.).

Sehr viel größer sind aber jedenfalls die Abweichungen, die *Tintinnopsis bütschlii* und *cyathus* (nebst var. *annulata*) der *T. campanula* gegenüber zeigen. Ihnen fehlt die bei *T. campanula* oft recht ansehnliche Spitze an dem Hinterende, das gleichmäßig abgerundet ist. Auch der Weichkörper zeigt nach v. Dadays Untersuchungen bei seinen beiden spitzenlosen Arten insofern einen Unterschied von *T. campanula* als das Peristom durch eine Einschnürung von dem übrigen Körper gesondert ist. In bezug auf Zahl der adoralen Wimpern, Lage und Form der Kerne und der Vakuole finde ich in v. Dadays Beschreibung keine nennenswerten Abweichungen. Die Dimensionen der Hülsen (Länge 0,135—0,140 mm) sind ähnlich wie bei *T. campanula*, wenn man die Spitze nicht mitmißt. Der Unterschied zwischen den beiden Arten v. Dadays besteht im wesentlichen darin, daß *T. bütschlii* eine ansehnliche Krempe besitzt, während bei *T. cyathus* die Krempe meist nur andeutungsweise vorhanden ist oder sogar fehlt. Ich habe bei Norwegen Hülsen angetroffen, die einen Übergang zwischen *T. campanula* und *T. bütschlii* vermitteln und bilde diese als *T. campanula* var. a ab; *T. bütschlii* aber bezeichne ich als *T. campanula* var. b, *bütschlii*. —

Das Gehäuse der typischen Exemplare von *Tintinnopsis campanula* ist glockenförmig. Die Mündung ist krempenartig nach außen gebogen, das Hinterende in eine Spitze ausgezogen, die meist ziemlich lang ist. Zuweilen finden sich neben Exemplaren von der gewöhnlichen Form auch solche, bei denen der krempenartige Glockenrand trichterförmig verlängert ist (Taf. 21, Fig. 10), so daß die Form etwas an *T. infundibulum* v. Dad. erinnert, oder aber nur recht schwach entwickelt (Taf. 21, Fig. 4, 5) oder endlich überhaupt noch nicht ausgebildet ist. Ferner kann die Spitze zuweilen schwach gebogen (Taf. 21, Fig. 3, 5, 8) oder auch ziemlich kurz sein, manchmal sogar fast ganz fehlen. Dann ist meist das Hinterteil allmählich verjüngt (vgl. z. B. die Abbildung eines norwegischen Exemplars Taf. 21, Fig. 1, das ich schon zu var. a rechnen möchte).

Da, wo das Wohnfach sich zur Krempe erweitert, finden sich häufig einige Ringe (Taf. 21, Fig. 1, 2, 3, 8, Taf. 22, Fig. 1). Daß aber die ganze Krempe mit solchen Ringen versehen ist, wie Haeckel es für *T. campanella* darstellt, habe ich nie gesehen. Vermutlich ist die Zeichnung ungenau. Da ich bei ungefähr gleich großen, gleich gestalteten und gleich strukturierten Exemplaren sowohl der Nordsee und der Kieler Bucht als auch des Mittelmeeres die Ringe entweder deutlich ausgebildet oder nur schwach angedeutet fand oder endlich ganz vermißte, so halte ich Haeckels Spezies *T. campanella* für überflüssig. Es war ein Irrtum von Möbius, wenn er meinte, daß den Kieler Hülsen die Ringe ganz fehlen. Ebenso wenig aber ist es richtig, daß *T. campanula* immer einige, wenn auch undeutliche Ringe besitzt.

Die Schale ist gleichmäßiger als bei manchen anderen *Tintinnopsis*-Arten aus einzelnen unregelmäßig eckigen Sekundärfeldern zusammengesetzt. Manche derselben sind stärker glänzend und dicker und erinnern bei flüchtiger Betrachtung an Fremdkörper, z. B. Sandkörnchen.

Sie finden sich besonders am Mündungsende und am Spitzenteil, weniger an dem mittleren Abschnitt des Gehäuses und sind nicht etwa stets äußerlich aufgeklebt, sondern liegen oft in der Wandfläche selbst, wie der optische Durchschnitt zeigt. Gelegentlich liegen aber auch zwei übereinander und treten dann stark über die Oberfläche hervor. Diese glänzenden Stücke sind ebenso wie die gewöhnlichen Sekundärfelder mit ziemlich regelmäßigen sechseckigen Primärwaben versehen. Außerdem haben sie ungefähr dieselbe Größe und Form wie die nicht glänzenden Sekundärfelder.

Das Tier besitzt 2 ovale Kerne mit je einem kleinen Nebenkern. v. Daday, der die Nebenkern nicht gefunden hat, beschreibt das Tier näher nach dem Leben (1887 p. 558).

Länge des ganzen Gehäuses 0,135—0,175 (nach Claparède und Lachmann 0,15 bis 0,20, nach Fols 0,14, nach Haeckel 0,15, nach v. Daday 0,14—0,18 mm), der Spitze 0,03 bis 0,055 (nach v. Daday 0,054—0,06 mm); Durchmesser der Krempe 0,09—0,11 (nach Haeckel 0,08, nach v. Daday 0,09—0,15) mm. Fols Angabe (1881), daß die Weite der Mündung 0,218 mm beträgt, kann nach der Abbildung, die er gibt, nicht richtig sein. Er hat auch in seiner zweiten Abhandlung die Weite der Mündung zu 0,1 mm angegeben.

Fundorte: Ehrenberg: Christiania, Claparède und Lachmann: Christiania, Haeckel: Lanzerote, Fols: Villafranca, Gruber: Genua, Entz: Neapel, Imhof: Lagunen von Venedig im Oktober, v. Daday: Neapel von Februar an häufig, Hensen: westliche Ostsee August bis November häufig (Maximum September und Oktober), außerdem Kattegatt und Skagerak, Möbius: westliche Ostsee, Levander 1892 bei Warnemünde im August, 1894 bei Löffö bei Helsingfors September, 1900 im finnischen Meerbusen im Oktober (fehlt im Sommerplankton und im Dezember), Apstein 1893 Helgoland und Norderney August, Brandt 1896 in einiger Entfernung von der holländischen Küste (4. November 1889 Plankton-Expedition), Bermudas (August, Plankton-Expedition), Kattegatt, Aurivillius, Cleve: Skagerak, Jörgensen: Bergen Juli-Dezember, am häufigsten August und September, Cleve: (1900, 1) Nordsee westl. der dänischen Halbinsel November, nördlich von Holland und Deutschland, Helder Juli bis November, im englischen Kanal Oktober, November, Skagerak Juli bis November, Cleve (1900, 4): neuer Fundort September 9° N. 53° W. (Druckfehler?), Redecke und van Breemen: holländische Küste in allen 4 Jahreszeiten mit einem Minimum im Vorsommer, Laackmann: Kieler Förde Juli bis September 1905, im Juli und August sogar mehrfach in größerer Anzahl und in recht verschiedenen Entwicklungszuständen (Teilungsstadien, Jugendformen, Sporocysten, Konjugation), dagegen im Mai und Juni, Oktober—Dezember 1905 und von Januar bis 17. August 1906 ganz vermißt. Ich habe *T. campanula* außerdem angetroffen in der Unterelbe (bei Brunsbüttel, August 1896, März und September 1897), bei der Insel Wight (Krämer) und bei Messina (Lohmann). In bezug auf das quantitative Vorkommen kann ich die Angaben Hensens durch die Zählungen von 62 Fängen ergänzen, die in der Zeit vom September 1888 bis September 1893 in Zwischenräumen von etwa einem Monat an derselben Stelle (Heulboje) der Kieler Bucht gemacht worden sind. *T. campanula* ist nur in folgenden 16 Fängen konstatiert worden:

3. 5. 89	1000 Exempl. (unter 1 qm Oberfl.)	1. 10. 91	19000 Exempl.
18. 6. »	2000 »	16. 10. »	6000 »
26. 8. »	1500 »	21. 9. 92	5000 »
18. 9. »	2500 »	3. 10. »	62000 »
29. 10. »	1000 »	13. 10. »	5000 »
16. 11. »	v. »	14. 2. 93	1000 »
17. 10. 90	95000 »	20. 6. »	v. »
20. 5. 91	2000 »	28. 9. »	80000 »

Bei den Zählungen, bei denen verschiedene Hilfskräfte mitgewirkt haben, ist *T. campanula* zuweilen nicht von anderen *Tintinnopsis*-Arten getrennt worden, sodaß die Liste nicht ganz vollständig ist. Sie bestätigt aber im allgemeinen die Befunde Hensens. In der Kieler Förde fällt gewöhnlich das Maximum für *T. campanula* in die Monate September und besonders Oktober. Von der Plankton-Expedition ist *T. campanula* nur in 2 Fängen konstatiert worden: Pl. 33, nahe den Bermudas, vereinzelte Exemplare, Pl. 126, in der Nordsee 4000 Exemplare.

9 a. *Tintinnopsis campanula* Ehrb. var. a.

Taf. 19, Fig. 18, Taf. 21, Fig. 1, 14.

Das Hinterende mancher norwegischer Exemplare ist nicht, wie bei *T. campanula*, mit einer besonderen Spitze versehen, sondern nur mehr oder weniger verjüngt und schwach zugespitzt. Solche Hülsen leiten zur nächsten Varietät über. Während manche (z. B. die schon oben erwähnte Taf. 21, Fig. 1 abgebildete) sich schwer von den typischen Exemplaren trennen lassen, unterscheiden sich andere, in demselben Fange vorkommende Hülsen (Taf. 19, Fig. 18 und Taf. 21, Fig. 14) durch geringere Größe und andere Verteilung der glänzenden Stücke von der echten *T. campanula*. Bei diesen kleineren Hülsen habe ich auch die Ringelung des Mündungsteiles vermißt. In beiden Fällen ist eine ähnliche Krempe wie bei *T. campanula* vorhanden.

Länge 0,1—0,15, größte Weite des mittleren Gehäuseteiles 0,045—0,05, der Mündung 0,075—0,09 mm.

Fundort: Norwegische Küste (»Princesse Alice« 931).

9 b. *Tintinnopsis campanula* Ehrb. var. b *bütschlii* (v. Dad.)

Taf. 19, Fig. 14, Taf. 21, Fig. 12.

*Tintinnopsis bütschlii* v. Daday 1887, p. 556 t. 20 f. 4, 5.

» *cyathus* (nebst var. *annulata*) v. Daday 1887, p. 556 t. 20 f. 2 (u. 3).

» *campanula* Ehr. var. *bütschlii* Jörgensen 1899, p. 23.

» » Laackmann 1906, p. 21 t. 2 f. 31.

Das Hinterende ist stumpf und gleichmäßig abgerundet, zuweilen sogar etwas ausgebaucht. Das Vorderende der mir vorliegenden Exemplare ist meist trichterförmig erweitert und nur mit einer Andeutung von einer ausgebogenen Mündungskrempe versehen, doch habe ich in der Elbmündung und im bottnischen Meerbusen auch Exemplare mit deutlich oder sogar stark entwickelter Krempe angetroffen. Die Weite und auch die allgemeine Form des stets spitzenlosen

Gehäuses ist etwas verschieden. Manche Exemplare zeigen eine Ringelung, andere nicht. Ferner liegen große Verschiedenheiten bezüglich der Bedeckung mit Fremdkörpern vor. Zwei Extreme habe ich in schwach vergrößerten Abbildungen wiedergegeben. An allen unten angegebenen Fundorten habe ich außer dieser Varietät auch *T. campanula* selbst angetroffen.

Länge 0,1—0,15, größte Weite des Gehäuses (ohne Berücksichtigung der Krempe) 0,03—0,06, der Mündung 0,06—0,085 mm.

Fundorte: Elbmündung bei Brunsbüttel (September 1897), Kaiser Wilhelm-Kanal Kilometer 20 (März 1896), Bottnischer Meerbusen (Nordqvist, 4. Juli 1887 Erstan), Bergen (Krämer).

Außerdem genauer beschrieben und abgebildet von v. Daday 1887 als *T. bütschlii* (Neapel ziemlich häufig, Ende März bis Mitte April) und als *T. cyathus* (Neapel, verhältnismäßig häufig, Ende März), ferner angeführt von Lauterborn 1894, p. 211 als *T. bütschlii* (Helgoland, nur vereinzelt, 0,127 mm lang, 0,045 mm im mittleren Teile, 0,090 mm an der Krempe breit), von Aurivillius 1898, p. 111 als *Cod. bütschlii* aus dem Skagerak, von Jörgensen 1899, p. 23 als *Tintinnopsis campanula* Ehrb. var. *bütschlii* v. Dad. (bei Bergen sehr selten, Hardangerfjord, August, vor dem Herlöfjord, November, 1 Exemplar 0,146 mm lang, Durchmesser der Öffnung 0,086, an der Hülsenmitte ungefähr die Hälfte). Eine Hülse hat van Breemen (1905, p. 57) an der holländischen Küste konstatiert. Schmidt gibt (1901, p. 185) an, daß er in einer Planktonprobe von Siam Gehäuse gesehen hat, die nach seiner Meinung zu *Tintinnopsis cyathus* v. Dad. gehören.

#### 10. *Tintinnopsis mortenseni* Schmidt.

Taf. 21, Fig. 13, 13a.

*Tintinnopsis mortenseni* Schmidt 1901, p. 186, f. 3.

Diese von Schmidt nach einigen bei Siam von ihm konstatierten Hülsen aufgestellte Spezies wird vom Autor folgendermaßen charakterisiert: Gehäuse kurz, kuglig bis subglobos, mit angeklebten Fremdkörpern bedeckt; Mündung erweitert, trichterförmig. Länge 0,041, Breite 0,028, Durchmesser der Mündung 0,053 mm. Von *T. campanula* ist die Spezies leicht zu unterscheiden durch Form und geringere Größe des Gehäuses.

Ob sich diese Spezies wird aufrecht erhalten lassen, und ob sie sich von *T. campanula* var. *bütschlii* wird scharf sondern lassen, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Ich habe diese Form in der Mündung des Tocantins nicht in Gesellschaft von *T. campanula*, die im Tropengebiet überhaupt zu fehlen scheint, sondern nur für sich angetroffen. Das Gehäuse ist erheblich kleiner als das von var. *bütschlii* und ist auch nicht von lang beutelförmiger Gestalt, sondern besitzt ein viel kürzeres Wohnfach mit ansehnlicher Krempe. Die Gesamtgröße und der Durchmesser der Krempe ist bei den Exemplaren von Brasilien (Taf. 21, Fig. 13) übrigens größer als bei den siamesischen Hülsen Schmidts. Die Struktur ist ganz ähnlich wie bei *Cod. campanula* (Taf. 21, Fig. 13 a).

Länge (der Exemplare vom Tocantins) 0,08, Durchmesser der Krempe 0,085 mm.

Fundorte: Schmidt bei Siam. Plankton-Expedition, in der Tocantins-Mündung (Pl. 110).

11. *Tintinnopsis cincta* (Claparède u. Lachmann).

Taf. 20, Fig. 2—6.

*Tintinnus cinctus* Claparède u. Lachmann 1858, p. 206 t. 8 f. 13.

» » Kent 1882, p. 608 t. 31 f. 10.

non *Tintinnopsis cincta* v. Daday 1887, p. 557 t. 20 f. 6—8.? *Codonella cincta* Aurivillius 1898, p. 111.non *Tintinnopsis campanula* var. *cincta* (Dad.) Jörgensen 1899, p. 22.

Nach Claparède und Lachmann sind die von ihnen an der norwegischen Küste entdeckten Gehäuse zylindrisch, nach vorn ganz allmählich erweitert, nach hinten plötzlich verengt und mit einer zuweilen gekrümmten Spitze versehen. Weit voneinander getrennte Querstreifen sind von oben bis zum Anfang der Spitze sichtbar. Maßangaben fehlen leider. Bezüglich der Struktur wird nur angegeben, daß die Hülsenwand nicht undurchsichtig ist und wie mit Staub bedeckt erscheint. Vielleicht seien sehr kleine Fremdkörper vorhanden. Die Figur läßt eine grobe und unvollständige Zeichnung von unregelmäßigen Netzlinien erkennen, wie sie etwa den Grenzen der Sekundärfelder von *Tintinnopsis* entspricht. Sonst wird die Spezies nur noch von v. Daday (1887) näher beschrieben; doch bin ich ebenso wie Aurivillius und Jörgensen der Ansicht, daß die Figuren 7 und 8 seiner t. 20 besser zu *T. campanula* (oder *T. campanella*) zu stellen sind. Die Abbildung t. 20 f. 6 erinnert freilich sehr an die Figur, die Claparède und Lachmann von *T. cinctus* gegeben haben, doch fehlen z. B. die Streifen bei diesem Neapler Exemplar ganz. Von der Krempe wird gesagt, daß sie einen Trichter bildet. Die Dimensionen, die von Claparède und Lachmann nicht angegeben worden sind, sind nach v. Daday folgende: Länge der Hülse 0,144—0,153, des Fortsatzes 0,018 bis 0,022, Durchmesser der Öffnung 0,045—0,05 mm. Das Tier ist langgestreckt birnförmig, farblos, mit 20 adoralen Wimperplatten versehen. 2 ovale Kerne im hinteren Körperdrittel wurden gefunden, Nebenkerne aber vermißt. Jörgensen sieht die von v. Daday geschilderte und abgebildete *T. cincta* nur als Varietät von *T. campanula* an. Dieselbe kommt auch bei Bergen vor und unterscheidet sich von der Hauptform nur durch mehr zylindrische Hülse, die oben eine trichterförmige, weniger breite Krempe hat, und kürzeren Fortsatz. Wie Jörgensen meint, muß *T. cinctus* Clap. u. Lachm. eine ganz andere Art, vielleicht verwandt mit *Cyrtarocylis helix* (Clap. u. Lachm.), sein. Es scheint ihm auch möglich, daß *Codonella urniger* Entz mit dem echten *T. cinctus* Clap. u. Lachm. zusammengehört. Dem Vorschlage Jörgensens entsprechend habe ich oben *T. cincta* v. Dad. zu *T. campanula* gestellt.

Ich habe Hülsen von der norwegischen Küste kennen gelernt, die in mancher Hinsicht von den Gehäusen, die Claparède und Lachmann bei Aufstellung der Art vorlagen, abweichen. Das Gehäuse ist röhrenförmig, fast regelmäßig zylindrisch bis zur Mündung. Das Hinterende ist meist stumpf kegelförmig oder zu einer kurzen Spitze ausgezogen. Die Mündung meiner Exemplare ist nicht, wie es bei flüchtiger Betrachtung scheint und wie es auch von Claparède und Lachmann (vermutlich irrtümlich) gezeichnet worden ist, krempeartig nach außen gebogen, sondern ist mit einem, nicht selten doppelten, Wulst versehen. Die Durchschnitte (Taf. 20, Fig. 2—4) zeigen ganz deutlich, daß die krempeähnliche Bildung hier in ganz anderer Weise aufzufassen ist, als die Krempe von *T. campanula*. Nicht selten finden sich

weiter unten am Gehäuse noch undeutliche Ringe. Nie aber sah ich das ganze Gehäuse mit Querlinien geziert.

Die ziemlich dünne Wand besitzt ähnlich wie die von *T. campanula* zweierlei Sekundärfelder: erstens unregelmäßig eckige, blässere, die mit den Rändern aneinanderstoßen, und zweitens glänzende, oft klumpige Stücke, die meist verstreut liegen und entweder in die Wand eingelagert oder auch anderen Feldern aufgeklebt sind. Sowohl die gewöhnlichen blässen, wie die glänzenden Gehäusepartien sind mit Primärwaben erfüllt.

Meine norwegischen Exemplare waren 0,11—0,15 mm lang, besaßen 0,04—0,06 mm größten Durchmesser (mit Einschluß des Randwulstes) und 0,035—0,038 mm Mündungsweite.

Fundorte: Claparède und Lachmann: Norwegische Küste bei Bergen; Brandt: Norwegische Küste zwischen Kristvik und Selsövik, Juli, häufig (P. A. 931); Aurivillius(?): Skagerak, Juli bis November.

## 12. *Tintinnopsis ventricosa* (Clap. u. Lachm.) em. Brandt.

Taf. 17, Fig. 2, 9—11, Taf. 18, Fig. 1, 2.

*Tintinnus ventricosus* Claparède u. Lachmann 1858, p. 208 t. 9 f. 4.

» » Kent 1882, p. 609 t. 31 f. 31.

*Codonella ventricosa* Fol 1884, p. 59 t. 5 f. 12.

? » » Entz 1885, p. 413 t. 24 f. 24.

? *Tintinnopsis ventricosa* v. Daday 1887, p. 559 t. 20 f. 19, 20.

? *Codonella ventricosa* Möbius 1887, p. 119 t. 8 f. 30, 31.

? » » Levander 1894, p. 91 t. 3 f. 9.

Jørgensen 1899, p. 26.

*Tintinnopsis ventricosa* van Breemen 1905 p. 58.

» » Laackmann 1906, p. 18 t. 1 f. 3.

Nach Claparède und Lachmann ist die Schale von norwegischen Exemplaren inkrustiert, von der Form einer kleinen Flasche, die, oben weit, nach unten sich verjüngt und stumpf endigt. Der Hals ist eng und sehr kurz. Maße werden nicht angegeben. Fol fand, daß der »Hals« eine biegsame Membran ist, die beim Vorstrecken des Tieres Zylinderform annimmt, wenn das Tier sich zurückgezogen hat, die Mündung vollkommen schließen kann. Diese elastische Membran ist mit glänzenden Körperchen inkrustiert. Die Länge der Schale beträgt 0,075, die Weite der Membran 0,015, die größte Weite des Gehäuses 0,07 mm. Das Tier besitzt 2 Kerne. Nach Entz ist die Hülse 0,055 lang, 0,04 mm weit, der Aufsatz ganz strukturlos. v. Dadays Exemplare waren noch kleiner (0,036—0,04 lang, 0,027—0,036 mm weit). Der Aufsatz war entweder ganz glatt oder (häufiger) mit angeklebten kleinen Fremdkörperchen versehen. Die Zahl der Wimperplättchen beträgt 20, die der Kerne 2. Nebenkerne wurden nicht gefunden. Wie Imhof (1886) hervorhebt, entsprachen seine venetianischen Exemplare in den Dimensionen den Neapler Gehäusen von Entz und nicht den größeren von Villafranca, die Fol vor sich gehabt hat. Möbius gibt nur Abbildungen von Nordsee-Exemplaren, ohne nähere Beschreibung. Nach seinen Vergrößerungsangaben sind die beiden von ihm gezeichneten Hülsen 0,05—0,06 mm lang.

Die von Nordqvist (1890) als *Codonella ventricosa* forma a und b bezeichneten Gehäuse gehören zu *Tintinnopsis tubulosa* Lev. (em. Brandt, s. u.), das von Levander (1894) unter den Namen *Cod. ventricosa* abgebildete und beschriebene Gehäuse (mit einer Art von Krempe am Mündungsrande und deutlicher Zuspitzung am aboralen Ende) schließt sich meiner Ansicht nach in der Tat dieser Spezies an trotz ziemlich starker Abweichungen in der allgemeinen Form. Die Abmessungen der bei Kiel, im weißen Meere und bei Helsingfors ganz ähnlichen Hülsen sind nach Levander folgende: Länge 0,06—0,09, Breite 0,05—0,06 mm.

Jørgensen erwähnt (1899), daß seine norwegischen Exemplare (Bergen) sehr gut der Beschreibung und Abbildung, die Claparède und Lachmann gegeben haben, entsprechen, nur sei der Aufsatz zu eng gezeichnet worden. Erfreulicherweise gibt Jørgensen auch die von Claparède und Lachmann leider bei Aufstellung des Typus nach norwegischen Exemplaren nicht angeführten Maße an.

Die Hülsen waren 0,086—0,088 mm lang und besaßen einen Durchmesser von 0,06—0,065 mm.

Welche Formen Apstein, Lauterborn, Aurivillius, Cleve, Schmidt und Ostenfeld bei ihren Fundortsangaben als *Codonella ventricosa* gedeutet haben, ist bei dem Mangel einer Beschreibung mit Maßangaben oder einer Abbildung nicht zu ermitteln. Schmidt gibt nur an, daß die bei Siam gefundenen Exemplare gut mit den Abbildungen von Entz und v. Daday übereinstimmen. Angaben über die Maße fehlen. Ferner macht Lauterborn bezüglich der bei Helgoland sehr gemeinen *Tintinnopsis ventricosa* die Bemerkung, daß der kragenförmige, biegsame Aufsatz der Hülse bald glatt, bald mit Kieselplättchen inkrustiert, oft aber auch nur sehr schwach ausgebildet ist.

In neuester Zeit hat van Breemen (1905) diese an der holländischen Küste sehr gemeine Art auf ihre Größenverschiedenheiten näher untersucht. Er hat dabei konstatiert, daß 2 recht ähnliche Gehäuse nebeneinander vorkommen, von denen die eine klein, die andere groß ist. Die nachstehende Tabelle von 92 gemessenen Individuen, die van Breemen mitteilt, zeigt in recht deutlicher Weise, daß die beiden verschieden großen Formen nicht unmittelbar ineinander übergehen.

μ 35—39	40—44	45—49	50—54	55—59	60—64	65—69	70—74	75—79	80—84
2	9	14	15	2	1	0	4	5	32
			μ 85—89	90—94	95—99.				
			6	1	1				

Es ist also wirklich, wie auch bei Vergleich der Maßangaben verschiedener Forscher hervorgeht, eine kleine Form von einer großen zu unterscheiden. Die Angabe van Breemens, daß sie zusammen vorkommen, ohne Übergänge zu zeigen, kann ich auf Grund meiner Studien an Kieler Exemplaren bestätigen. An der holländischen Küste kommen große Gehäuse vor von 0,07—0,099 (meist 0,08—0,084) mm Länge und 0,064—0,080 mm größter Weite, außerdem aber auch kleine Hülsen von 0,035—0,064 (meist 0,045—0,054) mm Länge und 0,028—0,045 mm Weite.

Es fragt sich nun erstens, ist die große oder die kleine Form der Typus der Spezies, und zweitens, ist es gerechtfertigt, die nicht zum Typus gehörigen Exemplare als besondere Spezies oder nur als Varietät von der typischen *T. ventricosa* abzutrennen, drittens endlich, liegt in der Literatur schon ein Name für die abzutrennende Varietät oder Spezies vor. Die erste Frage kann meiner Meinung nach nur dahin beantwortet werden, daß die große Form der Typus ist. Claparède und Lachmann haben *T. ventricosus* erkennbar beschrieben und abgebildet; ihre Angaben, die sich auf norwegische Exemplare beziehen, sind zuerst an norwegischen Exemplaren von Jörgensen ergänzt durch Maßangaben. Auch Fols, der zuerst nach Claparède und Lachmann die Spezies recht gründlich wieder untersucht hat, hat nach Bild und Beschreibung bei Villafranca die größere Form vor sich gehabt, die also als Typus der Spezies anzusehen ist. Entz, Imhof, v. Daday und Möbius haben dagegen die kleinere Form — die ersteren nach Neapler oder venetianischen Hülsen, der letztere nach Nordsee-Exemplaren — angeführt oder abgebildet. Entz und v. Daday haben dabei auch nähere Beschreibungen gegeben. Diese kleinere Form habe ich weniger genau als die große untersucht, möchte sie aber als besondere Art von *T. ventricosa* abspalten und an Fols *T. nucula* (s. u.) anschließen.

Eine in der Form stark abweichende Hülse hat Levander abgebildet. Sie kann wohl nur dann zu *T. ventricosa* gestellt werden, wenn Levanders Beschreibung stark modifiziert wird. Hülsen »mit zwiebelartigem Wohnfach und kragenartig erweiterter Mündung« und zugleich mit zugespitztem aboralen Ende kann man nicht ohne weiteres zu *T. ventricosa* stellen. Das Hauptmerkmal dieser Spezies, der biegsame verhältnismäßig enge Mündungskragen (auch Hals oder Aufsatz genannt), wird von Levander weder in der Skizze noch in der ganz kurzen Beschreibung angedeutet. Die kragenartige Erweiterung oder richtiger kremenartige Umbiegung des Mündungsrandes, wie sie Levander gezeichnet hat, kommt bei Exemplaren des Kaiser Wilhelm-Kanals in sehr ausgesprochener Weise, kombiniert mit scharfer Zuspitzung des aboralen Endes vor (Taf. 18, Fig. 10); auch die Dimensionen dieser Hülsen (Länge z. B. 0,075 mm) passen zu Levanders Angaben. Solche Hülsen kann ich aber auf keinen Fall zu *T. ventricosa* rechnen, sondern habe sie unten als *Tintinnopsis* sp. bezeichnet, weil sie möglicherweise in den Variationskreis einer schon beschriebenen *Tintinnopsis*-Art gehört. Es ist aber auch denkbar, daß Levander die von mir Taf. 17, Fig. 2 und Taf. 18, Fig. 2 abgebildete, in der Kieler Bucht häufig vertretene, von den Exemplaren der Nordsee und des Mittelmeeres etwas abweichende Form von *T. ventricosa* vor sich gehabt und unrichtig gedeutet hat. Bei derselben ist der biegsame Mündungskragen vorhanden, den Levander vielleicht ganz übersehen hat; außerdem ist nicht eine kremenartige Erweiterung der Mündung vorhanden, sondern — wie der optische Längsschnitt Taf. 17, Fig. 2 deutlich zeigt — eine ringförmige, oft scharfkantige Randverdickung am oralen Ende des Wohnfaches, die bei flüchtiger Betrachtung irrtümlich als Kreme gedeutet werden kann.

Mir lagen zu näherer Untersuchung Exemplare von *T. ventricosa* im engeren Sinne vor aus der Kieler Bucht, der Nordsee und von Messina. Das Gehäuse hat ungefähr herzförmige Gestalt, besitzt den größten Durchmesser entweder ungefähr in der Mitte (die meisten Kieler

Exemplare) oder näher der Mündung (Exemplare der Nordsee, einige von Kiel und Messina) und weist einen meist ziemlich engen und sehr kurzen Aufsatz (Hals oder Kragen) auf. Das Hinterende ist meist gleichmäßig abgerundet; in manchen aber ist ein stumpfes, seltener zugespitztes Spitzchen angedeutet. Die Mündung ist stets verengt und fast immer mit einem biegsamen Kragen versehen, der oft scharf von dem übrigen Gehäuse abgesetzt, in anderen Fällen aber undeutlich ist und zuweilen sogar ganz vermißt wird (Taf. 17, Fig. 10). Der verschiedene Grad der Deutlichkeit ist z. T. auch von der Struktur des Mündungskragens abhängig. Ferner ist, wenigstens bei zahlreichen Kieler Exemplaren, der orale Teil mit einer mehr oder weniger stark ausgebildeten, an eine Krempe erinnernden, ringförmigen Verdickung der Wohnfachwand versehen, wie Taf. 18, Fig. 2 zeigt. Einen Verdickungsrand mit vorspringender, scharfer Kante habe ich nur bei Kieler Gehäusen gesehen. Die norwegischen Exemplare müssen nach der Beschreibung und Abbildung, die Claparède und Lachmann gegeben haben und die bezüglich des Wohnfaches Jörgensen als richtig bezeichnet hat, bedeutend schlanker sein als die Nordseeexemplare. Ferner sind nach Fols Abbildung die Exemplare von Villafranca weniger plump geformt als das von mir abgebildete Exemplar von Messina.

Die Struktur war recht verschieden. Bei den meisten Exemplaren aus der Kieler Bucht und aus der Nordsee war die Oberfläche des Gehäuses ganz aus glänzenden Stücken von unregelmäßiger Form und verschiedener Größe zusammengesetzt (Taf. 17, Fig. 2, 10, 11, Taf. 18, Fig. 2). In diesen stark lichtbrechenden Stücken waren bei starker Vergrößerung oft noch zarte Linien von Sekundärfeldern und recht regelmäßige Primärwaben erkennbar, wie z. B. die Abbildung Taf. 17, Fig. 10 zeigt. Andere Kieler Exemplare besaßen fast gar keine glänzenden Stücke, sondern einige echte Fremdkörper, wie Diatomeen usw. In solchen Fällen waren die Sekundärfelder groß, wie gewöhnlich von zarten Linien eingefast, und die Wand des Gehäuses nur von mäßiger Dicke (Taf. 18, Fig. 1). Bei dem gezeichneten Exemplar befand sich in geringer Entfernung von der Mündung eine ringförmige Verdickung, die durch Auflagerung von echten Fremdkörpern zustande gekommen war. Der Aufsatz war entweder inkrustiert oder nackt. In seltenen Fällen zeigte sich eine ähnliche Spirallinie, wie im Aufsatze von *Cod. orthoceras* und *Cod. morchella*, nur bestand sie bei der Kürze des Aufsatzes höchstens aus 2 nahe zusammenliegenden Umgängen (Taf. 17, Fig. 2). Dieselbe Figur zeigt auch die feinen Primärwaben des Mündungskragens. Das abgebildete Exemplar von Messina endlich (Taf. 17, Fig. 9) zeigt eine mäßige Bedeckung mit klumpigen glänzenden Stücken und die gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur. Auch die zarten Primärwaben sind in der Abbildung wiedergegeben und nur für den kurzen und einfachen, kragenartigen Mündungsaufsatz fortgelassen. Wenn der Weichkörper gut erhalten war, ließen sich stets 2 ovale Kerne erkennen (Taf. 18, Fig. 1).

Länge des Gehäuses mit Einschluß des Kragens bei den Kieler Exemplaren 0,085—0,11, bei den Nordsee-Exemplaren 0,073—0,095, bei den Exemplaren aus Messina 0,08—0,085 mm. Größter Durchmesser bei den Kieler Exemplaren 0,068—0,08 (ausnahmsweise 0,09), bei den Nordsee-Hülsen 0,065—0,075, bei den Exemplaren von Messina 0,075—0,08 mm. — Meine Messungen ergeben ähnliche Resultate, wie die von Fol, Jörgensen und van Breemen. Die von Laackmann angegebenen Werte sind etwas geringer.

Fundorte: Claparède und Lachmann: Norwegische Küste. Jörgensen ebenso, bei Bergen. Apstein: Wattenmeer bei Norderney, in See zwischen Norderney und Helgoland und bei Helgoland selbst(?), Lauterborn bei Helgoland sehr häufig(?), Fol: bei Villafranca, sehr häufig. Außerdem von mir konstatiert in der Kieler Bucht (angeführt auch schon von Kuhlitz), besonders im September, in den Fängen der Plankton-Expedition Pl. 125 (im englischen Kanal) und Pl. 126 (in der Nordsee), in Fängen der deutschen Nordseefahrten im Frühjahr 1895 bei Borkum-Riff (Nr. 53 und 115) und auf der großen Fischerbank (Nr. 23), endlich auch bei Messina (in Fängen von Dr. Lohmann 1896). Laackmann hat die Spezies in der Kieler Förde angetroffen im Mai, Juli, November und Dezember 1905 und in allen Monaten von Januar bis August 1906, dem Anscheine nach am häufigsten im Februar und März.

### 13. *Tintinnopsis nucula* (Fol).

Taf. 16, Fig. 12 und 10 (?Taf. 16, Fig. 1, 3, 9, 13, 14).

*Codonella nucula* Fol 1884, p. 60 t. 5 f. 13.

? *Tintinnopsis nucula* v. Daday 1887, p. 554 t. 19 f. 30, 31.

*Tintinnopsis nucula* ?Laackmann 1906, p. 19 t. 1 f. 4, 5, t. 3 f. 48—50.

*Tintinnopsis nucula* unterscheidet sich von *T. beroidea* durch stärkere Ausbauchung, ferner dadurch, daß der Mündungsteil etwas verengt und zugleich zylindrisch ist, und endlich dadurch, daß das Hinterende abgerundet, nicht spitz ist.

Fol, der Entdecker dieser Spezies, vergleicht dieselbe mit *Cod. ventricosa*. Obwohl beide Arten häufig bei Villafranca vorkommen, fehlen Übergänge zwischen denselben, so daß die kleinere *T. nucula* nicht als die Jugendform von *T. ventricosa* angesehen werden kann. *T. nucula* unterscheidet sich von *T. ventricosa* dadurch, daß die Dimensionen anders sind, daß die inkrustierenden Körper spärlicher gesät sind, und daß die dehnbare Membran am Eingange zur Hülse weiter ist. Die Hülse besteht nach Fols Auffassung aus dem eigentlichen Gehäuse und einem ansehnlichen rohrförmigen, biegsamen Fortsatz, der eine Art von Aufsatz am oralen Ende des Gehäuses repräsentiert. Die Gesamtlänge beträgt nach Fol 0,055, die größte Weite 0,033 mm. Die entsprechenden Maße für *T. ventricosa* sind nach Fol 0,075 und 0,07 mm. Ob die von v. Daday bei Neapel vereinzelt angetroffenen, als *T. nucula* Fol gedeuteten Hülsen wirklich zu dieser Spezies gehören, erscheint mir recht zweifelhaft. Die ovale, fast rundliche Hülse wird durch eine Einschnürung in ein stark erweitertes, hinten abgerundetes Wohnfach und den trichterförmig erweiterten, sehr kurzen Aufsatz gesondert. Die Neapler Exemplare weichen nach der Beschreibung und den Abbildungen nicht unerheblich ab von *T. nucula*, werden aber wegen der gleichen Dimensionen von v. Daday zu dieser Spezies gerechnet (ganze Länge nach v. Daday 0,045, größte Weite 0,036 mm).

Eine sehr ähnliche Form, wie sie Fol abgebildet hat, habe ich vereinzelt in der Kieler Bucht gefunden, doch stimmte der Mündungsteil (flexible Membran Fols, Aufsatz v. Dadays) mit dem Wohnfach meist in Dicke und Struktur überein (Taf. 16, Fig. 10, 12). Die Struktur des ganzen Gehäuses ist die gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur. Die ganze Länge betrug 0,07,

die größte Weite 0,045 mm. Die Kieler Exemplare sind also größer als die von Fol aus dem Mittelmeer beschriebenen.

Ich vermute, daß sich die kleine Form, die bisher zu *T. ventricosa* (s. o.) gerechnet worden ist, sich Fols *T. nucula* eng anschließt und vielleicht sogar zu dieser Art gehört. Dafür sprechen zunächst die zitierten Ausführungen von Fol, dann aber auch die Tatsache, daß nicht bloß Fol bei Villafranca, sondern auch van Breemen bei Helder und ich bei Kiel zwei in bezug auf Größe wohl getrennte, recht ähnliche Formen, die stark an *T. ventricosa* erinnern, angetroffen haben. Im Anschlusse an Fol sowie an Jörgensen habe ich oben die größere dieser beiden Formen als die typische *T. ventricosa* bezeichnet. Ebenfalls im Anschlusse an Fol deute ich die sonst ähnlichen, aber kleineren Hülsen als *T. nucula*. Da diese bei Kiel vorkommenden kleineren Gehäuse beträchtliche Formenverschiedenheiten bei annähernd gleichen Dimensionen zeigen, so möchte ich auch z. B. die Taf. 16, Fig. 1, 3, 9, 13 und 14 abgebildeten Gehäuse aus dem Kaiser Wilhelm-Kanal der *T. nucula* Fol anreihen, trotzdem sie weiter sind und z. T. eine schwache Zuspitzung am Hinterende erkennen lassen. In der Länge stimmen sie mit den Kieler Exemplaren, die als *T. nucula* von mir gedeutet sind, überein, in bezug auf die Form aber liegen Übergänge vor.

Auch an 2 von Jörgensen (1905, p. 143, t. 18 f. 115 und 117) gegebene Abbildungen erinnern die Kieler Exemplare. Jörgensen bezeichnet die eine als *Cod. lagenula* (Cl. u. L.) Entz var. *ovata* Jörg. (f. 117), die andere als *Tintinnopsis nitida* Brandt var. *ovalis* Jörg. (f. 115). Die Länge der ersteren beträgt 0,058, die der letzteren, weiteren 0,070 mm.

Die Länge dieser verschieden gestalteten, aber nicht klar voneinander zu sondernden Gehäuse, die ich zu *T. nucula* rechnen möchte, schwankt in der Kieler Bucht, dem Kaiser Wilhelm-Kanal und der Unterelbe zwischen 0,05—0,07 (meist 0,06—0,065) mm, doch habe ich ganz vereinzelte Exemplare auch von 0,075 mm Länge angetroffen. Diese Zahlen sind im Vergleich zu Fols Angaben für *T. nucula* (Länge 0,055 mm) und erst recht zu van Breemens Maßangaben für seine kleine *T. ventricosa* (0,045—0,054 mm) recht hoch. Wenn auch andere Beispiele dafür vorliegen, daß in verschiedenen Gebieten die Dimensionen der Tintinnengehäuse beträchtliche Verschiedenheiten aufweisen, so bin ich doch im Zweifel, ob nicht mehrere Arten vorliegen, die an *T. ventricosa* und *nucula* erinnern, deren Trennung nach Form und Größe der Gehäuse allein kaum erreichbar sein wird. Wie in vielen anderen schwierigen Fällen muß auch in diesem die Untersuchung des Weichkörpers Aufschluß über die Abgrenzung der Arten geben. Die von Laackmann gemessenen Kieler Exemplare waren 0,044—0,058 mm lang und 0,040—0,050 mm breit. Nach Laackmann (p. 36, 37) kommt die Spezies in allen Monaten des Jahres in der Kieler Förhde vor.

Einige andere schwer unterzubringende *Tintinnopsis*-Gehäuse habe ich als *Tintinnopsis* sp. bezeichnet, weil ich ohne nähere Untersuchung die Zurechnung solcher in der Form wenig charakteristischen und zugleich stark variierenden Hülsen zu einer der im allgemeinen ja nur sehr mangelhaft bekannten Arten von *Tintinnopsis* für ebenso unzweckmäßig wie die Aufstellung einer neuen Art halte. Es sind folgende Abbildungen: Taf. 16, Fig. 8 (Tocantins-Mündung),

Taf. 17, Fig. 1, 3 (aus der Kieler Förhrde), Fig. 4, 5 (aus der Unterelbe), Fig. 7 (aus dem Kaiser Wilhelm-Kanal) und Fig. 12 (Tocantins-Mündung), Taf. 18, Fig. 8 (Unterelbe) und Fig. 10 (von Bombay).

#### 14. *Tintinnopsis lobiancoi* v. Dad.

Taf. 26, Fig. 7, 7a, 8, Taf. 19, Fig. 3, Taf. 24, Fig. 16.

*Tintinnopsis lobiancoi* v. Daday 1887, p. 553 t. 19 f. 27.

Gleichmäßig zylindrische, unten abgerundete, mehr oder weniger stark mit glänzenden Stücken inkrustierte Gehäuse mit einfacher Mündung sind zuerst von v. Daday (1887) unter dem Namen *T. lobiancoi* beschrieben und abgebildet worden. Die Länge wird vom Autor der Spezies zu 0,27, der Durchmesser 0,045 mm angegeben. Das Tier, das 20 adorale Wimperplättchen und 2 Kerne besitzt, ist birnförmig langgestreckt und setzt sich in einen fast ebenso langen Stiel fort, der in der Mitte des abgerundeten Hinterendes angeheftet ist.

Eine erheblich größere, fast ebenso gestaltete Hülse ist später von Levander abgebildet worden als *Cod. tubulosa* n. sp. (1894, p. 91 t. 3 f. 8). Nach der Vergrößerungsangabe ist das abgebildete Exemplar 0,41 mm lang und 0,047 mm weit. An dem mehr abgestutzten Hinterende ist die sonst gleichmäßig zylindrische Hülse etwas erweitert. Die später von Levander (1900, p. 18 und 19 f. 4 und 5) als *Cod. tubulosa* forma a und b kurz beschrieben und auch abgebildeten, meist kleineren Hülsen, die stets am Hinterende erweitert und schließlich verjüngt, meist sogar mit Spitze versehen sind und die der *Cod. ventricosa* Nordq. (1890, p. 125 f. 3 und 4) ganz entsprechen, habe ich unten als *Tintinnopsis tubulosa* (Lev.) angeführt. Ich selbst habe 2 Arten, die ich in grönländischen Planktonproben Vanhöffens fand, aufgestellt: *T. karajacensis* und *T. sacculus*. Beide sind zylindrisch, hinten abgerundet, also im wesentlichen ebenso geformt wie *T. lobiancoi*, aber erheblich kleiner als diese Spezies. *T. sacculus* ist außerdem durch ihre abweichende Struktur ausgezeichnet. Die beiden Arten werde ich unten berücksichtigen.

Sonst ist meines Wissens *T. lobiancoi* nur von der holländischen Küste (Helder) durch Cleve und van Breemen angeführt (Länge 0,156—0,17 mm).

Ich habe große zylindrische Gehäuse mit *Tintinnopsis*-Struktur, die in Länge und Weite *T. lobiancoi* entsprechen, nur von 3 Fundorten kennen gelernt, in der Unterelbe bei Brunsbüttel in zahlreichen Exemplaren von 0,22—0,39 mm Länge und 0,04—0,05 mm Weite, ferner von Bombay und außerdem merkwürdigerweise in einem Schließnetzfang aus der Sargasso-See (J.-Nr. 92, 13. August, Tiefe des Fanges 450—650 m) 2 Exemplare, die beide 0,35 mm lang waren. Das eine war zylindrisch und besaß 0,04 mm Weite, das andere erweiterte sich ganz allmählich nach der glattrandigen Mündung hin, so daß es in der Mitte 0,06, an der Mündung 0,08 mm weit war. Da dies der einzige Beleg für das Vorkommen einer *Tintinnopsis*-Spezies auf hoher See ist, so bin ich zweifelhaft geworden, ob nicht ein Schreibfehler in der Bezeichnung des Präparates vorgekommen ist. Der Befund wäre weniger unverständlich, wenn als Fangnummer nicht J.-Nr. 92, sondern J.-Nr. 42 (in mäßiger Entfernung von der Neufundlandbank) angegeben wäre. Da mir aber außerdem eine Photographie Biedermanns von einem zylindrischen, kürzeren *Tintinnopsis* aus dem Planktonfange 46, der an derselben Stelle wie der

Fang J.-Nr. 92 gemacht ist, vorliegt, so wird doch die Bezeichnung J.-Nr. 92 richtig sein. Das erwähnte *Tintinnopsis*-Gehäuse aus Pl. 46 ist bei 0,04 mm Weite nur 0,15 mm lang. Ich würde es zu *T. karajacensis* rechnen, wenn es nicht in diesem Falle wegen des Vorkommens langer Hülsen in dem tieferen Fange an derselben Stelle näherliegend wäre, an ein noch junges, unvollständiges Exemplar von *T. lobiancoi* zu denken.

Die Gehäuse aus der Unterelbe (Taf. 26, Fig. 7, 7 a, 8) entsprachen meist vollkommen v. Dadays *T. lobiancoi*; einige aber waren am Hinterende nicht gleichmäßig abgerundet, sondern mehr abgestutzt und z. T. auch ganz schwach erweitert in unmittelbarer Nähe des aboralen Endes. Das oft wohlerhaltene Tier ließ 2 ovale Kerne deutlich erkennen. Das größte und das kleinste der vielen von mir in verschiedenen Jahreszeiten aufgefundenen Gehäuse sind abgebildet. Endlich möchte ich auch Hülsen von Bombay wegen ihrer verhältnismäßig ansehnlichen Dimensionen (0,19 mm lang, 0,06 mm weit) zu dieser Spezies rechnen (Taf. 19, Fig. 3, Struktur Taf. 24, Fig. 16).

Länge und Weite vorstehend angegeben, werden bei den Fundorten z. T. wiederholt.

Fundorte: v. Daday: Neapel (0,27 mm lang, 0,045 mm weit); Plankton-Expedition: J.-Nr. 92 (0,35 mm lang) und — junges Exemplar(?) — Pl. 46 (beide Fänge Sargasso-See, 17. August). Außerdem zahlreich in der Elbmündung bei Brunsbüttel (November 1895, August 1896, März und September 1897, 0,22—0,39 mm lang) und bei Bombay (Freyradl 9, 17. Mai 95, 0,19 mm lang).

14 a. *Tintinnopsis lobiancoi* v. Dad. var. *fusiformis* n.

Taf. 20, Fig. 13, 14, Taf. 21, Fig. 3.

Im Kaiser Wilhelm-Kanal, und zwar vorzugsweise in dem der Elbmündung benachbarten Teile, fand ich im März 1896 Gehäuse, die sich durch etwa spindelförmige Gestalt und geringere Länge von *T. lobiancoi* unterscheiden. Daß ich sie als Varietät dieser Spezies anreihe, geschieht vor allem deshalb, weil *T. lobiancoi* in der Unterelbe sehr gemein ist, und die Möglichkeit vorliegt, daß die etwas anders geformten und kürzeren Exemplare sich unter den veränderten Lebensbedingungen im Kanal ausgebildet haben. Wie die Abbildung eines extremen Exemplars (Taf. 21, Fig. 3) zeigt, ist das Gehäuse im unteren Teile am weitesten, am Hinterende einfach abgerundet (zuweilen auch allmählich nach einer stumpfen Spitze hin verjüngt) und nach der Mündung hin ganz allmählich verengt. Wenn ich nur solche Exemplare gesehen hätte, würde ich für sie eine besondere Art *fusiformis* aufgestellt haben; in manchen Fällen aber, und zwar besonders bei verhältnismäßig großen Exemplaren, ist die Verengung sehr viel schwächer, so daß die Formverschiedenheit gegenüber *T. lobiancoi* zuweilen nur gering ist. Die mir vorliegenden Gehäuse lassen z. T. wirkliche Fremdkörper, z. B. Stücke von Diatomeenschalen, erkennen. Im übrigen liegt die gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur vor.

Länge 0,13—0,16, größte Weite 0,055—0,06 mm.

Fundort: Kaiser Wilhelm-Kanal, März 1896, Kilom. 35 und 80.

15. *Tintinnopsis karajacensis* Brandt.

Taf. 19, Fig. 5, 7, 10—12, Taf. 26, Fig. 3.

*Tintinnopsis karajacensis* Brandt 1896, p. 57 t. 3 f. 5.? » *lobiancoi* (v. Dad.) Cleve 1900, 1, p. 17 f. 4; 1900, 5, p. 18.

? » » » van Breemen 1905, p. 58.

? » *karajacensis* Cleve 1901, 4, p. 121.

» » Laackmann 1906, p. 21 t. 1 f. 12—14.

Von *Tintinnopsis lobiancoi* v. Dad. ist diese Spezies durch geringe Länge unterschieden. Wenn vorläufig auch dieser einzige bis jetzt bekannte und noch dazu relative Unterschied im allgemeinen ausreicht, um die beiden Formen zu sondern, so liegen doch, wie ich bereits oben (S. 161) anführte, schon jetzt vereinzelt Fälle vor, in denen es zweifelhaft ist, ob man eine Hülse der einen oder der anderen Art zurechnen soll. Einen zwingenden Grund, *T. karajacensis* nur als kleinere Varietät von *T. lobiancoi* anzusehen, kann ich auch darin noch nicht erkennen; eher erscheint es mir wahrscheinlich, daß die größeren oder die kleineren zylindrischen Gehäuse mit anders gestalteten Hülsen zu einer Art vereinigt werden müssen. Schwierig ist z. B. die Trennung von Levanders *T. tubulosa* forma a (s. u.), die Überleitungen zu *T. brandti* Nordq. zeigt. Ferner unterscheiden sich manche Hülsen des von v. Daday als *T. beroidea* Stein gedeuteten Formenkreises bei annähernd gleicher Gestalt nur durch noch geringere Größe von *T. karajacensis*. Es ist ferner nach den Erfahrungen bei anderen Tintinnodeen sehr wohl möglich, daß *T. lobiancoi* und *karajacensis*, die bisher ja nur in bezug auf die Hülsen untersucht sind, im Bau oder in den Fortpflanzungsvorgängen des Weichkörpers durchgreifende Unterschiede zeigen, und daß verhältnismäßig kleine Exemplare von *T. lobiancoi* mit verhältnismäßig großen Hülsen von *T. karajacensis* in der Länge, wenigstens an manchen Fundorten ungefähr übereinstimmen. Wenn ich also in *T. karajacensis* eine zweifelhafte Art sehe, so bedarf es doch näherer Untersuchungen, ehe eine Einziehung der Spezies erfolgen kann. Die mir von verschiedenen Fundorten vorliegenden zylindrischen, unten abgerundeten *Tintinnopsis*-Gehäuse zeigen an den einzelnen Stellen Größenunterschiede innerhalb gewisser Grenzen, so daß sie im allgemeinen ohne Zwang als große oder als kleine Formen, als *T. lobiancoi* oder als *T. karajacensis*, gedeutet werden können. Gehäuse, die ich zu *T. karajacensis* rechne, habe ich zunächst kennen gelernt in Material aus dem Karajakfjord. Die Länge der zylindrischen, am Hinterende abgerundeten Exemplare betrug 0,10—0,12 mm, die Weite schwankte zwischen 0,035—0,04 mm (Taf. 19, Fig. 5, 7, 12). Ähnlich waren die dünnwandigen, zylindrischen Hülsen, die ich in norwegischen Fjorden angetroffen habe. Sie waren 0,08—0,13 mm lang und 0,03—0,038 mm weit. Das längste Exemplar war nach dem Hinterende zu ganz schwach verbreitert. Etwas kleiner und zugleich weiter sind Gehäuse aus dem östlichen Teile des Kaiser Wilhelm-Kanals (Kilom. 65 und 70), 0,075—0,09 mm lang, 0,04—0,045 mm weit (Taf. 19, Fig. 11). Exemplare der Kieler Bucht waren meist ganz ähnlich (0,08—0,09 mm lang, 0,04—0,05 mm weit); vereinzelt, mit wenigen glänzenden Stücken und Fremdkörpern versehene Gehäuse besaßen jedoch bis zu 0,15 mm Länge und 0,05 mm Weite (Taf. 26, Fig. 3). Diesen letzteren Exemplaren waren Gehäuse aus dem bottnischen Meerbusen in der Länge gleich (0,15 mm); die Weite aber war

etwas beträchtlicher (0,055—0,06 mm). Manche dieser Hülsen des bottnischen Meerbusens und auch der verhältnismäßig langer Kieler Gehäuse besaßen undeutliche Zuwachsringe am oralen Ende.

Die Struktur war in allen Fällen *Tintinnopsis*-Struktur.

Die zuletzt angeführten Exemplare sind die größten, die ich gesehen habe. Ihnen schließen sich wohl noch die Exemplare von Helder an, die nach Cleves Vergrößerungsangabe 0,15, nach van Breemens Messungen 0,156—0,17 mm lang und 0,044—0,045 mm weit sind. Sie stehen jedenfalls *T. karajacensis* näher als der noch größeren *T. lobiancoi*.

Länge 0,075—0,15 (unter Zurechnung der Exemplare von Helder bis 0,17), Weite 0,035—0,06 mm.

Fundorte: Im Material von Vanhöffen: Karajakfjord im Mai, Davis-Straße 6. und 7. September. Außerdem in der Kieler Förde und im Kaiser Wilhelm-Kanal, Kilom. 65 und 70 (März und August 1896) sowie in norwegischen Fjorden (Princesse Alice 931, 6. Juli 1898, auf der Fahrt von Kristvik nach Selsövik). Wahrscheinlich auch nach Cleve und van Breemen bei Helder. Laackmann hat die Spezies in der Kieler Förde in folgenden Monaten konstatiert: Juli—Oktober 1905, April und Mai 1906, häufiger nur im September und Oktober.

15 a. *Tintinnopsis karajacensis* var. a.

Taf. 19, Fig. 1, 2 (? Taf. 19, Fig. 21).

An tropischen Küsten kommen im allgemeinen zylindrische Gehäuse vor, die in der geringen Größe sich an *T. karajacensis* anschließen, aber entweder am aboralen Ende zu einem stumpfen Kegel verjüngt (var. a) oder im Gegenteil ausgebaucht sind (var. b).

Die Varietät a mit verschmälertem Hinterende habe ich in Material von Borneo angetroffen. Ob auch das erheblich kleinere Gehäuse aus demselben Fange hierher gehört, das Taf. 19, Fig. 21 abgebildet ist und abweichende Struktur und Zuwachsstreifen besitzt, ist mir zweifelhaft.

Länge 0,11—0,135, Weite 0,03—0,04 mm.

Fundort: Westküste von Borneo (Schott a, 15. Juni 1892).

15 b. *Tintinnopsis karajacensis* var. b.

Taf. 19, Fig. 9, 19, 20, Taf. 26, Fig. 9.

Von den typischen Exemplaren durch schwache bis recht deutliche Ausbauchung des Hinterendes bei sonst ebensolchen Dimensionen unterschieden. Das Taf. 19, Fig. 19 abgebildete Exemplar von Bombay, bei dem in der Figurenerklärung die nähere Bezeichnung var. b fortgelassen ist, ist auch an der Mündung etwas erweitert; in noch geringerem Grade ist das auch bei einigen Exemplaren aus dem Tocantins der Fall. Die Hülsen von 3 weit entfernten tropischen Küstenplätzen stimmen sonst in hohem Grade überein.

Länge 0,08—0,11, Weite des mittleren Teiles 0,033—0,04, des ausgebauchten Hinterendes bis zu 0,045 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Tocantins-Mündung (Pl. 108). Außerdem Westküste von Borneo (Schott a, 15. Juni 1892) und bei Bombay (Freyvadl, 17. Mai 1895).

16. *Tintinnopsis sacculus* Brandt.

Taf. 19, Fig. 6, 8, 13.

*Tintinnopsis sacculus* Brandt 1896, p. 57 Taf. 3, Fig. 6.

Zusammen mit *T. karajacensis* kommen im Karajakfjord (Mai) zylindrische Gehäuse vor, die kürzer und weiter sind und zugleich eine andere Struktur besitzen. Die glänzenden Stücke sind sämtlich klein. Außerdem sind die Felder nur sehr undeutlich, während die Primärwablen gut erkennbar sind. Bezüglich der Struktur ihrer auffallend dünnwandigen Gehäuse unterscheidet sich diese Art, die ich *T. sacculus* genannt habe, von fast allen echten *Tintinnopsis*-Hülsen und nähert sich gewissen nordischen *Tintinnus*-Arten, z. B. *T. vitreus* und vor allem der von mir 1896 als *T. bottnicus* (Nordq.) gedeuteten, später von Cleve als *T. pellucidus* bezeichneten Spezies (s. u.). Das in der Fig. 13 (Taf. 19) erkennbare, unvollständige und sehr zarte Netz von feinen Linien, den Grenzlinien der Sekundärfelder, ist von besonderem Interesse, weil es zusammen mit den stets vorhandenen, recht kleinen, aufgeklebten, glänzenden Wandstücken für die Zugehörigkeit zu *Tintinnopsis* spricht. Bei dem gleichfalls sehr dünnwandigen Gehäuse von *Tintinnopsis pellucida* (Cleve), habe ich nichts von diesen feinen Grenzlinien der Sekundärfelder, nur glänzende, meist kleine Stücke zu erkennen vermocht (Taf. 23, Fig. 8). Ähnlich wie bei dieser Spezies sind auch bei *T. sacculus* zuweilen zwei oder drei Ringe in geringem Abstände voneinander am Mündungsende vorhanden.

Das Tier besitzt in der Regel zwei ovale Kerne, seltener eine größere Anzahl von Kernen (8).

So scharf *T. karajacensis* und *T. sacculus* an der grönländischen Küste auch gesondert sind, so bereitet doch die Unterbringung von Hülsen, die an anderen Stellen gesammelt sind, zuweilen Schwierigkeiten. Die in der Kieler Förde vorkommenden Hülsen z. B., die ich zu *T. karajacensis* rechne, erinnern in der Weite und, wenngleich in geringem Grade, auch in der Struktur ihrer verhältnismäßig dünnen Wand zugleich an *T. sacculus*. Es sind auffallend wenige glänzende Stücke, z. T. auch Fremdkörper, vorhanden; doch sind die Sekundärfelder deutlich ausgebildet (Taf. 26, Fig. 3). Außerdem kommen bei den Bermuda-Inseln sehr dünnwandige Hülsen vor, die frei oder fast frei sind von angeklebten, kleinen, glänzenden Stücken, aber deutlich die sekundären Felder erkennen lassen. Für diese letzteren, auch in Form und Weite von den Karajak-Exemplaren abweichenden Hülsen, errichte ich die nachstehende Varietät *pallida*, die ich an *T. sacculus* anschließe.

Die Form der im Karajakfjord vorkommenden Gehäuse von *T. sacculus* ist meist gleichmäßig zylindrisch, doch kommt in manchen Fällen auch eine schwache Ausbauchung des Hinterendes, seltener eine stumpf kegelförmige Verjüngung des aboralen Endes oder eine ganz allmähliche Erweiterung nach der Mündung hin, vor.

Die Länge der Hülsen schwankt von 0,06—0,10, die größte Weite zwischen 0,043 bis 0,07 mm.

Fundort: Karajakfjord (Vanhöffen, Mai 1893).

16a. *Tintinnopsis sacculus* var. *a pallida* n.

Taf. 19, Fig. 15, 16, 16a, 17.

Sehr dünnwandige Gehäuse, die die Form eines engen oder weiten, unten oft ausgebauchten Zylinders besitzen, kommen bei den Bermuda-Inseln häufig vor. Wegen des gänzlichen Fehlens oder sehr spärlichen Vorhandenseins von kleinen, glänzenden Stücken erscheinen die Hülsen blaß und zart. Die Sekundärfelder, die bei starker Vergrößerung außer den Primärwaben erkennbar werden, sind von verhältnismäßig geringer Größe (Taf. 19, Fig. 15 und 16a). Die unten ausgebauchten Exemplare erinnern an *T. karajacensis* var. b, unterscheiden sich aber durch die Struktur und die geringere Länge von diesen.

Länge 0,08—0,085, größte Weite 0,03—0,05 mm.

Fundort: Plankton-Expedition bei den Bermudas (Pl. 33).

17. *Tintinnopsis brandti* (Nordqvist).

Taf. 22, Fig. 3—9, (Taf. 24, Fig. 7, 9?).

*Codonella brandti* Nordqvist 1890, p. 126 f. 1, 2.

» » Levander 1894, p. 90.

» » » 1900, p. 18.

» » » 1901, 1, p. 8, 14, 17, 26, 28.

Als *Codonella brandti* hat Nordqvist 1890 eine Tintinnodee beschrieben und abgebildet, die sich von allen bekannten Arten der Familie in sehr auffallender Weise durch die Ausbildung des weiten und abgeplatteten Hinterendes unterscheidet. Das ziemlich weite, regelmäßig zylindrische Gehäuse erweitert sich hinten plötzlich und endigt mit einer Platte, die entweder eben ist oder in der Mitte eine geringe Vorwölbung besitzt. Das Tier ist mit einem Stielchen an dieser leichten Ausbuchtung, außerdem aber auch seitlich befestigt. Am weitesten ist das Gehäuse dicht über dem stets geschlossenen aboralen Ende. Die Erweiterung am Hinterende ist in manchen Fällen nur gering, in anderen aber sehr beträchtlich. Auch Weite und Länge des Gehäuses sind ziemlich verschieden. Zuweilen ist die Hülse nach der stets einfachen Mündung hin ganz schwach erweitert.

Die gewöhnlichen sekundären Felder sind recht verschieden groß. Zwischen denselben finden sich glänzende, verschieden geformte Stücke, die keine gröbere Felderung weiter zeigen, sondern nur mit ebenso großen Primärwaben versehen sind, wie die gewöhnlichen sekundären Felder. Fremdkörper habe ich an den bottnischen Exemplaren, die Herr Dr. Nordqvist mir zur näheren Untersuchung freundlichst übersandt hat, nie bemerkt. Die Figuren 3—8 und 10 der Tafel 22 sind nach den von Nordqvist gesammelten Exemplaren gezeichnet worden, ebenso die Figuren 7 und 9 der Taf. 24, die bei geringer Erweiterung und schwacher Zuspitzung des Hinterendes zu *T. tubulosa* Lev. überleiten (s. u.). An der norwegischen Küste habe ich kürzere, am Ende nur mäßig erweiterte und etwas abgerundete Gehäuse gefunden, die im oberen zylindrischen Teile Andeutung einer Ringelung zeigten (Taf. 22, Fig. 9). Einige besaßen auch statt der Fußplatte ein weit kegelförmiges aborales Ende.

*T. brandti* ist von Nordqvist im bottnischen Meerbusen an verschiedenen Stellen zuerst gefunden worden, und zwar im Juli. Die von mir näher untersuchten Exemplare sind von Nordqvist bei Erstan (4. Juli 1887) gefischt worden. Die Spezies ist dann von Levander (1894) im finnischen Meerbusen von Juni bis zum Oktober häufig, im November noch vereinzelt, angetroffen worden. Levander erwähnt dabei, daß das Tier einen wurstförmigen Kern besitzt. In einer späteren Arbeit (1900) gibt er an, *T. brandti* im Oktober noch häufig, im Dezember nur spärlich in Fängen aus dem finnischen Meerbusen angetroffen, im Dezember bei den Alandsinseln aber gänzlich vermißt zu haben. Endlich macht Levander (1901, 1) noch Angaben über das Vorkommen dieser Art in einigen seichten Brackwasserbuchten des finnischen Meerbusens.

Im bottnischen Meerbusen (Nordquarken, Feuerschiff Sydstöbrotten) hat Aurivillius (1896, 2) die Art während des September konstatiert.

In dem Gebiete zwischen Kiel und Memel haben weder andere, noch ich selbst diese Spezies gefunden. Ich habe sie nur in einigen Fängen, die ich an der norwegischen Küste im Juli 1898 gemacht habe, konstatiert.

Die tropische Form, die von Cleve und später auch von Schmidt als *T. brandti* bezeichnet ist, muß von dieser Spezies getrennt werden (s. u. *T. nordqvisti*).

Länge der gewöhnlichen bottnischen Exemplare 0,10—0,17 (nach Nordqvist 0,14 bis 0,18), Weite der Mündung 0,043—0,05 (nach Nordqvist 0,04—0,05), Weite des ausgebauchten aboralen Endes 0,075—0,10 mm (0,09 nach Nordqvist).

Die entsprechenden 3 Dimensionen derjenigen bottnischen Exemplare, die zu *T. tubulosa* überleiten (Taf. 24, Fig. 7, 9) sind 0,14—0,15 mm Länge, 0,045 mm Weite der Mündung, 0,055 bis 0,065 mm Weite des aboralen Endes.

Die norwegischen Exemplare sind nur 0,095—0,115 mm lang, besitzen aber 0,05—0,06 mm Weite an der Mündung und 0,065—0,075 mm größten Durchmesser am aboralen Ende.

Fundorte: Nordqvist: bottnischer Meerbusen (Erstan, 4. Juli 1887, außerdem 8. Juli 1887 und 8. August 1889). Levander: sehr gemein im finnischen Meerbusen Juli bis Oktober, Dezember vereinzelt; auch in seichten Brackwasserbuchten des finnischen Meerbusens vertreten. Aurivillius hat die Spezies nur in 2 Septemberfängen des nördlichen bottnischen Meerbusens gefunden. Von mir auch an der norwegischen Küste konstatiert (»Princesse Alice« 926, 930 und 931, 14., 15. und 16. Juli 1898).

#### 18. *Tintinnopsis nordqvisti* n. sp.

Taf. 24, Fig. 1, 2, 4, 5.

*Leprotintinnus brandti* Jörgensen 1899, p. 10 (?).

- » » Cleve 1900, 4, p. 973, Textfig.
- » » Schmidt 1901, p. 184.
- » » Cleve 1901, 3, p. 10.
- » » » 1901, 4, p. 117.

Wie Cleve bereits angegeben und J. Schmidt bestätigt hat, kommen an tropischen Küsten Gehäuse vor, die sehr an *T. brandti* erinnern und von Cleve sowohl wie von Schmidt für identisch mit dieser Art gehalten werden.

Ich habe selbst im Brackwasser der Tocantins-Mündung und außerdem in dem von Dr. G. Schott für mich freundlichst gesammelten Material solche Gehäuse konstatiert. Cleve war im Irrtum, wenn er (ohne *T. brandti* selbst gesehen zu haben) meint, daß kein wahrnehmbarer Unterschied zwischen der baltischen und der tropischen, zuerst an der südamerikanischen Küste gefundenen Form vorliegt. Ich habe beide Formen näher untersuchen können und habe *T. brandti* hinten stets geschlossen, die tropische Form aber, die ich *Tintinnopsis nordqvisti* nennen möchte, stets offen gefunden. Wie die Angabe Jörgensens entstanden ist, daß *T. brandti*, die er augenscheinlich nicht selbst gesehen hat, eine hintere, trichterförmig erweiterte Öffnung besitzt (1899, p. 10), vermag ich nicht anzugeben. Weder in den Abbildungen noch in der (schwedischen) Speziesbeschreibung von Nordqvist habe ich eine Andeutung davon gefunden, daß er die Gehäuse etwa für hinten offen gehalten hat.

Wenn man nur Umrißzeichnungen einerseits der baltischen, andererseits der tropischen Gehäuse vergleicht, bemerkt man den Unterschied allerdings nicht. Die Formen sind sich dann überraschend ähnlich, aber identisch sind sie nicht. *T. nordqvisti* stimmt mit *T. brandti* in Form und Größe ziemlich überein, nur ist sie erheblich enger. Auch die Struktur weicht nicht wesentlich ab, wenn auch die Anzahl der glänzenden Stücke und die Größe der gewöhnlichen sekundären Felder etwas anders ist. Die Eigentümlichkeit aber, daß *T. nordqvisti* eine weite, unregelmäßige Öffnung am Hinterende besitzt, während *T. brandti* hinten geschlossen ist, ist so durchgreifend, daß ich die Aufstellung einer besonderen Spezies für gerechtfertigt halte, wenn mir auch, im Gegensatz zu Jörgensen, das Vorhandensein einer hinteren Öffnung als einziger Charakter einer besonderen Gattung neben *Tintinnopsis* (*Leprotintinnus* Jörg.) nicht genügend erscheint. Das Gehäuse ist in manchen Fällen nach der ziemlich glattrandigen Mündung hin sehr schwach erweitert und zuweilen auch mit undeutlichen Ringen versehen.

Länge nach Cleves Skizze 0,19 mm, Weite der Mündung 0,043 mm. Nach den mir vorliegenden Exemplaren aus dem Tocantins und von Borneo schwankt die Länge zwischen 0,105 bis 0,20, meist beträgt sie 0,13—0,15 mm; die Mündungsweite beträgt fast stets 0,03 mm oder wenig mehr und steigt nur selten bis 0,04 mm; die Weite der ausgebrochenen aboralen Öffnung ist etwas größer bei den Tocantins-Hülsen (0,05—0,06 mm), als bei den Gehäusen von Borneo (0,04—0,052 mm).

Fundorte: Cleve: Nordküste von Südamerika (März 1898) und im malayischen Archipel (Mai, September, selten). Schmidt: bei Siam (Dezember, Januar und März). Plankton-Expedition: in der Tocantins-Mündung (Pl. 108 und 110). Außerdem an der Westküste von Borneo (Schott a, 15. Juni 1892).

### 19. *Tintinnopsis tubulosa* Levander.

Taf. 24, Fig. 5, 6, 8, 10—15.

*Codonella ventricosa* Clap. u. Lachm. forma a und b Nordqvist 1890, p. 125 f. 3 und 4.

non *Codonella tubulosa* n. sp. Levander 1894, p. 90 t. 3 f. 8 (ist *T. lobiancoi* v. Dad.).

*Tintinnopsis tubulosa* forma a (pro parte) und b Levander 1900, p. 18, 19 f. 4 und 5.

» » van Breemen 1905, p. 58.

Ob sich diese Art wird aufrecht erhalten lassen, ist mir sehr zweifelhaft.

Das zylindrische Gehäuse ist unten mehr oder weniger stark zwiebel förmig angeschwollen oder blasig aufgetrieben und meist zu einer kurzen Spitze verjüngt. Ist die Spitze sehr schwach entwickelt, so erinnert das Gehäuse bei sehr starker Auftreibung des unteren Endes an *T. brandti*, bei Fehlen der Auftreibung oder schwacher Ausbildung derselben an *T. lobiancoi*, die zylindrisch und unten abgerundet ist (vgl. z. B. die Abbildung, die Levander 1894 t. 3 f. 8 von *T. tubulosa* gegeben hat). Solche zylindrischen Gehäuse endlich, die unten angeschwollen und dann zugespitzt sind, erinnern sehr an *Tintinnopsis angulata* v. Dad.

In einer Planktonprobe aus dem böttischen Meerbusen (Juli 1887), die Herr Dr. Nordqvist mir freundlichst hat zukommen lassen, finde ich in der Tat, wie Nordqvist und Levander bereits angegeben haben, die mit starker und fast fehlender Auftreibung, mit recht deutlicher oder nur sehr schwacher Zuspitzung versehenen Gehäuse nebeneinander und — wie ich hinzufügen muß — zusammen mit *Tintinnopsis brandti*. Die Abtrennung der Form b der *Tintinnopsis tubulosa* Levanders von *T. brandti* bereitet Schwierigkeiten.

Diese variable Form ist zuerst von Nordqvist abgebildet und irrtümlich mit *Cod. ventricosa* in Beziehung gebracht. Die beiden nebeneinander vorkommenden Formen (a und b) werden in charakteristischer Weise abgebildet. Form a ist 0,13 mm lang und 0,04 mm breit, Form b 0,17 mm lang und 0,07 mm breit. Dann hat Levander einen neuen Speziesnamen aufgestellt und unter gleichzeitiger Bezugnahme auf Nordqvists Figuren eine Abbildung einer sehr langen, engen und fast gleichmäßig zylindrischen, unten abgerundeten Hülse gegeben, die mit Nordqvists Exemplaren nur wenig Ähnlichkeit besitzt, dagegen sehr an v. Dada's *T. lobiancoi* erinnert.

Ich glaube nicht, daß diese sehr lange zylindrische Hülse überhaupt in den Variationskreis der von Nordqvist beschriebenen Form gehört. Nach Levanders Vergrößerungsangabe ist das gezeichnete Exemplar 0,41 mm lang und 0,047 mm weit. Die von Nordqvist charakterisierte Form wird nur halb so lang und ist verhältnismäßig weit. Levanders Exemplar halte ich eher für eine große Hülse von *Tintinnopsis lobiancoi*. Ähnliche Gehäuse habe ich im Brackwasser der Unterelbe angetroffen (s. o.).

In einer späteren Arbeit (1900, p. 18 u. 19 f. 4 u. 5) hat Levander noch ähnliche Abbildungen wie Nordqvist für die Formen a und b gegeben und zugleich Maße angeführt (a: 0,125—0,450 mm lang, 0,044—0,048 mm breit, b: 0,081—0,119 mm lang, 0,051—0,058 mm breit).

Jørgensen (1899, p. 11), dem außer Nordqvists Abbildungen für *Cod. ventricosa* (Nordq.) nur das erste Bild vorlag, das Levander von *Cod. tubulosa* gegeben hat, weist bei Beschreibung von *Leprotintinnus bottnicus* schon auf die große Verschiedenheit dieser Figuren hin. Nordqvists Art »hat hinten geschlossene Hülsen (ist hinten abgerundet oder undeutlich gespitzt), während die letzte« [Levanders *Cod. tubulosa*] »hinten offene (daher quergestutzte) Hülsen besitzt, weshalb man sie unmöglich für identisch halten kann«. Daß Levanders abgebildete Hülse hinten offen ist, ist eine nach meiner Ansicht irrtümliche Behauptung von Jørgensen. Er scheint überhaupt querabgestutzte, mit mehr oder weniger abgeplattetem Hinterende versehene Hülsen, z. B. *T. brandti* ohne weiteres hinten für offen anzusehen, auch wenn in den Beschreibungen

derjenigen, die die Exemplare vor sich gehabt haben, von einer aboralen Öffnung gar nichts erwähnt wird. Nach Jörgensens Ansicht »stellt die Figur von *Codonella tubulosa* Levander entweder eine langgestreckte Form des *Leprotintinnus brandti* (Nordqvist) dar (Nordqvist erwähnt sehr langgestreckte Formen) oder es ist nur eine Form von *Leprotintinnus bottnicus*, die nicht viel von der norwegischen abweicht«. Wie ich schon vorher erwähnte, halte ich Levanders Abbildung für *T. lobiancoi* und bezweifle das Vorhandensein einer nur von Jörgensen angenommenen hinteren Öffnung. In neuerer Zeit hat van Breemen (1905, p. 58) im Plankton des Wattenmeeres und der Zuidersee Gehäuse angetroffen, die er für identisch mit den bottnischen Exemplaren hält.

*Tintinnopsis*-Gehäuse, die im oberen Teile zylindrisch, weiter unten aufgetrieben sind und schließlich spitz endigen, sind von Claparède und Lachmann sowie von v. Daday schon beschrieben und abgebildet worden, ehe Nordqvist die bottnischen Exemplare geschildert hat. Es fragt sich also, ob der Name *T. tubulosa* Lev. nicht durch einen älteren Namen ersetzt werden muß. Bei *Tintinnus annulatus* Clap. u. Lachm. (p. 207 t. 9 f. 2) ist die Form ähnlich wie bei *T. tubulosa*, doch beginnt die Erweiterung schon am Ende des ersten Drittels und betrifft den größten Teil des Gehäuses. Außerdem ist das Gehäuse, dessen Länge leider nicht angegeben wird, nach der Zeichnung ganz aus glänzenden Stücken zusammengesetzt, während bei den Hülsen von *T. tubulosa* die gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur vertreten ist. Der Beschreibung zufolge besitzt das Gehäuse von *T. annulatus* außerdem im hinteren Teile mehrere ringförmige Anschwellungen, von denen das Bild, das Claparède und Lachmann geben, übrigens nichts erkennen läßt. Zu dieser Spezies von Claparède und Lachmann wird *T. tubulosa* also nicht zu stellen sein.

Schwieriger ist die Trennung der *T. tubulosa* von *Cyttarocyclus helix* Clap. u. Lachm., die nach meinen Befunden ebenfalls im bottnischen Meerbusen häufig vorkommt und stark variiert. Manche Hülsen stimmen in den Dimensionen und einigermaßen auch in der Form mit Gehäusen von *T. tubulosa* überein, nur ist bei ihnen die Spitze entweder länger oder ganz geschwunden. *Cytt. helix* unterscheidet sich allerdings — wenigstens bei genauerer Untersuchung — durch die Struktur und durch die meist vorhandene, spiralg verlaufende Verbindungsleiste von Außen- und Innenlamelle im allgemeinen scharf von den *Tintinnopsis*-Arten; doch liegen mir auch Gehäuse vor, die in Gestalt und in den Dimensionen genau mit *Cytt. helix* übereinstimmen, aber *Tintinnopsis*-Struktur besitzen und daher von mir zu *T. davidoffi* var. *cylindrica* gestellt werden (s. u.). Es liegt die Möglichkeit vor, daß es sich hier um eine Strukturvarietät von *Cytt. helix* handelt. *Cytt. helix* ist in Nordqvists Julifang aus dem bottnischen Meerbusen zahlreich vertreten (mehrere Figuren habe ich auf Taf. 30—33 wiedergegeben), wird aber weder von ihm, noch von Levander oder Aurivillius aus dem bottnischen oder finnischen Meerbusen angeführt. Eine von Aurivillius als *Cod. tubulosa* Lev. angeführte Form halte ich für *Cytt. helix* var. b oder c (s. u.). Daß selbst die echte *Cytt. helix* oft als *Tintinnopsis* gedeutet worden ist, erscheint mir auch deshalb sehr wahrscheinlich, weil bei oberflächlicher Betrachtung die stets vorhandenen glänzenden Stücke an *Tintinnopsis* erinnern.

Am schwersten aber ist nach meiner Ansicht eine scharfe Trennung der *T. tubulosa* von *T. brandti* Nordq., wie ein Vergleich der auf Taf. 24 dargestellten 9 Hülse von *T. tubulosa* mit den auf derselben Tafel Fig. 7 und 9 wiedergegebenen Gehäusen ergibt. Die beiden letzteren Exemplare habe ich oben zu *T. brandti* wegen der Abplattung des Hinterendes gestellt, obwohl die Ausbauchung nur gering ist und ein kleines Spitzchen trägt, was übrigens auch bei manchen unzweifelhaften *T. brandti* der Fall ist.

Die Form b von *T. tubulosa* erinnert aber außerdem an verschiedene, von v. Daday beschriebene Gehäuse, z. B. an *Tintinnopsis angulata* (v. Daday 1887, p. 561 t. 20 f. 22), an *T. lindeni* (p. 560 t. 20 f. 23), noch mehr aber an v. Dadays *T. beroidea* var. *acuminata* (p. 547 t. 19 f. 29). Diese Varietät von *T. beroidea* im Sinne v. Dadays ist jedoch erheblich kleiner als *T. tubulosa*; sie ist nur 0,072—0,078 mm lang. Die beiden zuerst genannten Arten v. Dadays (von 0,144 bzw. 0,18 mm Länge) stimmen in den Dimensionen ziemlich gut mit *T. tubulosa* überein, besitzen aber einen viel längeren Spitzenteil.

Wenn auch die Abgrenzung der *T. tubulosa* von *T. brandti* Schwierigkeiten bereitet, so halte ich doch vorläufig die Form in dem von Nordqvist angedeuteten Umfange für eine besondere Art. Ich habe dieselbe nicht bloß aus dem bottnischen Meerbusen, sondern auch im Material der Plankton-Expedition aus der Mündung des Tocantins (Taf. 24, Fig. 13, 14) näher kennen gelernt. In diesem Falle stimmten die Gehäuse des ostbaltischen Brackwassers und des Brackwassers des tropischen Riesenstromes in Form, Größe, Struktur und Variabilität im allgemeinen überein; nur waren die Tocantins-Exemplare länger und am Hinterende meist stärker ausgebaucht als die bottnischen Hülse. Von den 7 bottnischen Gehäusen der Taf. 24 sind die Figuren 8 und 10 sowie 6 und 12 der Form a Nordqvists (mit fast gar keiner oder doch nur schwacher Ausbauchung am Hinterende) zuzurechnen, während die Figuren 5, 11 und 15 sich an Nordqvists Form b (mit stärkerer Ausbauchung des Hinterendes) anschließen. Von den beiden Abbildungen von Tocantins-Exemplaren auf derselben Tafel entspricht Fig. 14 mehr der Form a, Fig. 13 dagegen der Form b. Die Gehäuse sind im oberen Teile nicht immer zylindrisch, sondern zuweilen mehr kegelförmig, von der aboralen Erweiterung an bis zur Mündung ganz allmählich verengt. Manche Hülse lassen im oralen Teile vereinzelte unvollständige Querlinien, andere im aboralen Teile wenige ringförmige Auftreibungen erkennen. Die Gehäusewand, die im allgemeinen gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur aufweist, ist bei den Tocantins-Exemplaren recht dünn, an manchen Stellen einschichtig. Außer unregelmäßig netzförmigen, großen und kleinen Feldern zeigen die Tocantins-Gehäuse einzelne, abgerundet eckige, sehr stark lichtbrechende Stücke, die meist in der Wand liegen, z. T. aber auch abstehen, stets aber dieselben sehr regelmäßigen, sechseckigen Primärwaben enthalten, wie die zart umrandeten blassen Sekundärfelder (Taf. 24, Fig. 13a und 14a). Die bottnischen Exemplare (Taf. 24, Fig. 5) besitzen eine etwas dickere Wand, die mit mehr glänzenden Stücken besetzt sind. Außer diesen stark lichtbrechenden Stücken kommen auch unzweifelhafte Fremdkörper vor.

Länge nach Nordqvist (a und b) 0,13—0,17, größte Breite 0,04—0,07 mm, nach Levander (Form b) 0,081—0,119, Breite 0,046—0,056, größte Breite 0,051—0,058 mm, nach van Breemen Länge 0,1—0,136, Weite oben 0,05—0,068, unten 0,052—0,08 mm.

Meine bottnischen Exemplare waren 0,145—0,2 mm lang, an der Mündung 0,044—0,055, an der aboralen Erweiterung 0,05—0,065 mm breit. — Die Tocantins-Exemplare waren 0,21 bis 0,23 mm lang, an der Mündung 0,05, nahe dem aboralen Ende 0,06—0,08 mm breit.

Fundorte: Nach Nordqvist (1890), Levander (1894, 1900 und 1901) und Aurivillius (1896) im bottnischen und finnischen Meerbusen, nach van Breemen auch an der holländischen Küste und in der Zuidersee. Von mir konstatiert in Nordqvists Material aus dem bottnischen Meerbusen (1. Juli 1887), außerdem im Material der Plankton-Expedition (Pl. 106 und 110, Tocantins-Mündung).

## 20. *Tintinnopsis bottnica* (Nordqvist).

Taf. 23, Fig. 2, 2a, 6, 7, 16.

*Tintinnus bottnicus* n. Nordqvist 1890, p. 126 f. 5.

*Codonella bottnica* Levander 1894, p. 89 t. 3 f. 7.

*Tintinnus bottnicus* Levander 1900, p. 17.

*Tintinnopsis bottnica* Levander 1901, 1, p. 8 u. f.

» » (Nordq.) van Breemen 1905, p. 56 f. 15.

Schlank zylindrische, nach unten verjüngte, mit leicht gekrümmter, am Ende offener Spitze versehene Gehäuse aus dem bottnischen Meerbusen sind von Nordqvist (1890) als *T. bottnicus* beschrieben und abgebildet worden. Die Gehäuse waren mit vereinzelt Kieselpartikelchen besetzt und unterschieden sich von dem ähnlichen *T. fistularis* Möb. durch Mangel der Ringelung. Die Länge der bottnischen Exemplare betrug 0,14 mm. Levanders Exemplare aus dem finnischen Meerbusen waren etwas länger (0,203 mm, nach späterer Angabe [1900] 0,2—0,29 mm). Das röhrenförmige, lang ausgezogene Gehäuse ist am Hinterende in der Regel scheibenförmig abgestutzt. Die Struktur schien Levander dieselbe zu sein, wie bei *T. brandti*, *T. campanula*, *ventricosa* usw.

Die aborale Öffnung des Gehäuses befindet sich also ganz am Ende, nicht seitlich wie bei *T. fracta* n. sp. Infolgedessen ist auch das Hinterende der Hülse nicht zugespitzt, sondern gerade abgestutzt, zuweilen sogar ganz am Ende wieder etwas erweitert. Dies ist der Hauptunterschied von *T. fracta*, die außerdem in der Regel sehr viel länger ist. Sowohl die Dimensionen als auch die Ausbildung des Hinterendes variieren aber beträchtlich, so daß man bei Exemplaren, die eine nur sehr wenig schräge Hinteröffnung besitzen (z. B. Taf. 23, Fig. 2), in Zweifel sein kann, welcher der beiden Spezies man sie anreihen soll.

Noch schwerer ist die Abtrennung der *Tintinnopsis bottnica* von Cleves *Tintinnus pellucidus*. Jörgensen (1901) führt zwar 5 Unterschiede an, die ich aber bei der Variabilität der beiden in Betracht kommenden Arten alle nicht für durchgreifend halte. Ich kenne nur einen sicheren Unterschied: *Tintinnopsis bottnica* besitzt gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur, *Tintinnus pellucidus* dagegen erscheint strukturlos und ist, wie die Arten von *Tintinnus*, nur mit äußerst zarten und schwer erkennbaren Primärwaben zwischen Außen- und Innenlamelle versehen. Von den gewöhnlichen *Tintinnus*-Arten unterscheiden sich die grönländischen Exemplare des *T. pellucidus* durch Besitz von kleinen, unregelmäßigen, glänzenden Körperchen. Wenn auch die Anzahl derselben verhältnismäßig gering ist, so erinnert *T. pellucidus* doch infolge des Vorhandenseins

dieser glänzenden Partikelchen so sehr an die im wesentlichen ebenso geformte und zuweilen ebenso große, häufig allerdings kleinere *Tintinnopsis bottnica*, daß eine Abtrennung von derselben nur durch genauere Untersuchung der Struktur möglich, praktisch also schwer durchführbar ist. Es kommt allerdings hinzu, daß *T. pellucidus* oft (in manchen Gebieten vielleicht stets) Ringelung des zylindrischen Teils — besonders an eingetrockneten Gehäusen — deutlich erkennen läßt. Aber einerseits gibt es Exemplare von *T. pellucidus*, die die Ringelung nur undeutlich oder sogar gar nicht (Taf. 23, Fig. 8) zeigen, andererseits kommt die bei manchen echten *Tintinnopsis*-Arten, z. B. *T. fracta*, sehr klar ausgebildete Spirallinie andeutungsweise auch bei norwegischen Exemplaren von *Tintinnopsis bottnica* vor. Ich stelle Cleves Spezies zur Gattung *Tintinnopsis*, neben *T. bottnica*, weil ich es in vielen Fällen für unmöglich halte, sie bei flüchtiger Untersuchung von *Tintinnopsis bottnica* zu unterscheiden, und weil *Tintinnopsis pellucida* 2 Kerne besitzt, während diejenigen beiden *Tintinnus*-Spezies, denen *Tintinnopsis pellucida* in bezug auf Form und Struktur des Gehäuses am nächsten steht, *T. lusus-undae* und *T. fraknoi*, nach v. Daday vierkernig sind.

Die typischen Exemplare von *T. bottnica* aus dem baltischen und finnischen Meerbusen habe ich nicht genauer zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Ich kenne aber *Tintinnopsis*-Exemplare, auf welche die Abbildungen und kurzen Beschreibungen passen, die Nordqvist und Levander gegeben haben, aus sehr verschiedenen Gebieten:

Unterelbe bei Brunsbüttel (November 1895, März 1896) . . . . .	Länge	0,16—0,17 mm,	Taf. 23, Fig. 16.
Kaiser Wilhelm-Kanal bei Kilometer 65, Audorfer See, November 1895 . . . . .	»	0,10	»
» » » » » 20 und 35, März 1896 . . . . .	»	0,11—0,13	» Taf. 23, Fig. 7.
Norwegen („Princesse Alice“ 931, Juli 1898) . . . . .	»	0,09—0,13	» Taf. 23, Fig. 6.
Brasilien, Tocantins-Mündung (Pl. 108) . . . . .	»	0,19	»
Neuseeland, in der Cookstraße (Krämer 39) . . . . .	»	0,2	» Taf. 23, Fig. 2, 2a.
Messina (Lohmann) . . . . .	»	0,22	»

Außerdem liegen die oben angeführten Maßangaben von Nordqvist und Levander (0,14—0,29 mm) für Exemplare aus dem baltischen und finnischen Meerbusen vor. Endlich berichtet Levander neuerdings (1901, p. 8, 14, 17, 19, 28) über das Vorkommen von *Tintinnopsis bottnica* in Brackwasserbuchten des finnischen Meerbusens. Jörgensen gibt (1901, p. 18) an, daß er »den wahren *Leprotintinnus bottnicus* (Nordq.)« bei Greifswald im Ostseewasser lebend gesehen hat. Endlich hat van Breemen (1905, p. 57 f. 15) die Spezies auch in der Zuidersee (nicht aber im Wattenmeer) häufig angetroffen. Die Länge betrug 0,13—0,192, die Breite an der Mündung 0,024—0,030 mm.

## 21. *Tintinnopsis? pellucida* (Cleve).

Taf. 23, Fig. 8, 14, 15.

- Tintinnus bottnicus* (Nordqv.) Brandt 1896, p. 53 t. 3 f. 11.  
 » (?) *pellucidus* n. Cleve 1899, 1, p. 24 t. 1 f. 4.  
*Leprotintinnus bottnicus* Jörgensen 1899, p. 10.  
 » » » 1900, t. 2 f. 13.  
 » *pellucidus* Jörgensen 1901, p. 18.  
*Tintinnus bottnicus* Cleve 1901, 4, p. 123 Anm.

Die von mir in Va. Jørgensens grönländischem Material gefundenen Exemplare habe ich (1896) der damals noch nicht genauer untersuchten Spezies *Tintinnus bottnicus* Nordq. (*Tintinnopsis bottnica* s. n.) zugerechnet, obwohl, wie ich angab, die grönländischen Exemplare nicht *Tintinnopsis*-, sondern *Tintinnus*-Struktur zeigen. Sie erinnern nur an *Tintinnopsis* wegen des Besitzes von verhältnismäßig wenig zahlreichen, zerstreuten, glänzenden Körperchen verschiedener Form und Größe. Außerdem sind sie in der allgemeinen Gestalt und in bezug auf die ziemlich variable Ausbildung des Hinterendes der etwas kleineren *Tintinnopsis bottnica* sehr ähnlich. An einigen Exemplaren habe ich mehrere weit voneinander entfernte, undeutliche Ringe gesehen. Andere zeigten gar nichts davon. Das Tier besitzt 2 ovale Kerne. Cleve beschreibt dann (1899) ganz kurz sehr ähnliche Gehäuse von Spitzbergen mit folgenden Worten: Schale ist ein dünnes, strukturloses, unregelmäßiges Rohr, das nach der weiteren Öffnung hin eine Anzahl von geschlossenen und feinen Querlinien hat. Keine angeklebten Fremdkörper. Länge 0,24, Weite 0,04 mm. Nach der Abbildung ist das Rohr übrigens ziemlich dickwandig und besitzt im oberen Drittel 15 unvollständige Ringe in regelmäßigen Abständen. 1901 zog Cleve seinen Speziesnamen wieder ein, weil er sich inzwischen überzeugt hatte, daß *T. pellucidus* dem *Tint. bottnicus* Nordq. gleich ist, nur keine angeklebten Fremdkörper besitzt. Er fügt hinzu, daß die Gattung *Leprotintinnus* mithin unhaltbar sei. Jørgensens Exemplare von Bergen waren bis zum hinteren Drittel geringelt. Hülsenoberfläche mehr oder weniger dicht mit angeklebten Fremdkörpern besetzt, die der Hülse ein eigentümliches schmutziges Ansehen geben. Zur Unterbringung der beiden Spezies *Tintinnus bottnicus* und *T. brandti* errichtete er eine besondere Gattung *Leprotintinnus*. 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. *Tintinnopsis brandti* ist aber hinten nicht offen und *Leprotintinnus bottnicus* (im Sinne Jørgensens) besitzt nicht *Tintinnopsis*-Struktur. Später hat Jørgensen seine norwegischen Exemplare mit denen von Spitzbergen und Grönland identifiziert und zur Spezies *Leprotintinnus pellucidus* zusammengefaßt. »Weicht von *Leprotintinnus bottnicus* Nordq. ab durch viel größere Dimensionen, viel weniger eingeschnürten hinteren Teil, viel mehr trichterförmig erweiterte hintere Öffnung, viel schwächeren Beleg von »Fremdkörpern« an der Außenseite der Hülse und deutlich geringelte vordere Hälfte.« Wie ich schon oben bei Betrachtung der Spezies *Tintinnopsis bottnica* erwähnte, lassen diese 5 Unterscheidungsmerkmale in vielen Fällen im Stich. Am meisten zutreffend ist die verschieden starke Bedeckung mit »Fremdkörpern«, durchgreifend aber nur die von Jørgensen unberücksichtigt gelassene Verschiedenheit in der Struktur.

Wie die Abbildung Taf. 23, Fig. 8 zeigt, fehlen bei dem grönländischen Exemplar von *Tintinnopsis pellucida* die gewöhnlichen unregelmäßigen sekundären Felder, die für *Tintinnopsis* so charakteristisch sind, vollkommen. Es sind nur feine und sehr zarte Primärwaben in der dünnen 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. Andererseits habe ich mich auch bei erneuter Prüfung davon überzeugt, daß einem Teil der grönländischen Gehäuse die

Ringe ganz fehlen, während dieselben nach Cleve und Jörgensen charakteristisch für diese nordische Spezies sein sollen. Vielleicht ist *Tintinnopsis pellucida* nur eine Strukturvarietät von *T. bottnica*.

Wie ich früher (1896, p. 53) bereits angegeben habe, ist *T. pellucida* in Karajakfjord in den Monaten Mai, Juli, August, September und Oktober angetroffen, in den Fängen der Wintermonate dagegen vermißt worden. Außerdem ist die Spezies im Juni auch in größerer Entfernung von der Küste, etwa in der Mitte der Davis-Straße in verschiedenen Fängen vermißt gewesen. Cleve (5i) hat Exemplare ohne glänzende Körperchen bei Spitzbergen im August an 4 Stellen stets selten angetroffen: 81° 14' N. 22° 50' E.; 81° 8' N. 23° 35' E.; 80° 31' N. 18° 50' E.; 79° 58' N. 9° 35' E. Jörgensen gibt endlich an, daß 1898 die Spezies (mit spärlichen, glänzenden Stücken) im Juni und Juli sehr selten, 1899 im April häufiger bei Bergen vorkam.

Länge der grönländischen Exemplare 0,2—0,27 mm, der Gehäuse von Spitzbergen (Cleve) 0,24 mm.

## 22. *Tintinnopsis fracta* n. sp.

Taf. 23, Fig. 1, 3—5, 9—13, Taf. 31, Fig. 8.

? *Codonella radix* Imhof 1886, p. 103.

? *Tintinnopsis curvicauda* v. Daday 1887, p. 554 t. 19 f. 33.

? » *davidoffi* nebst Var. v. Daday 1887, p. 552 t. 19 f. 23—26.

? » *curvicauda* v. Dad. typ. und forma *subrecta* Schmidt 1901, p. 185.

Imhof hat 1886 eine bei Venedig gefundene Spezies als *Codonella radix* folgendermaßen charakterisiert: »Das mit Fremdkörpern inkrustierte Gehäuse zeigt die Gestalt einer Pfahlwurzel von einer Länge bis zu 0,48 mm. Die vordere Hälfte ist beinahe zylindrisch von 0,048 mm Durchmesser, während die hintere Hälfte sich in einen spitzen Kegel auszieht«. Eine Abbildung hat Imhof nicht gegeben. Bald darauf hat v. Daday bei Neapel ganz ähnliche Gehäuse gefunden und teils als *Tintinnopsis curvicauda*, teils auch als *Tintinnopsis davidoffi* beschrieben und abgebildet. Das vom hinteren Viertel an allmählich verjüngte Hinterende der dünnwandigen, röhrenförmigen Hülse geht bei *T. curvicauda* in einen kurzen, zweimal (schwach) gebogenen Fortsatz über. »Die Kiesel- und Kalkplättchen und Körnchen sind auf der Oberfläche bald unregelmäßig und dicht zerstreut, bald, aber recht selten, ringförmig angeordnet und in diesem Falle ist ihre Zahl nur gering.« Die Länge beträgt 0,378, die Weite 0,054 mm. Bei v. Dadays *T. davidoffi* ist die Hülse mehr trichterförmig, und die Spitze ist entweder ebensolang wie das Wohnfach (typisch und var. *longicauda*) oder nur halb so lang wie dieses (var. *cylindrica*). Hülse nach hinten allmählich verengt, Fortsatz gerade, Länge 0,18—0,324, Mündungsweite 0,045 bis 0,054 mm — *T. davidoffi*; Hülse nach hinten kaum merklich verjüngt, Fortsatz in der hinteren Hälfte gebogen, Länge 0,342—0,36, Öffnungsweite 0,045 mm — *T. davidoffi* var. *longicauda*; Fortsatz wenig länger als ein Viertel der ganzen Hülse, Länge 0,243, Öffnungsweite 0,045 mm — *T. davidoffi* var. *cylindrica*. Nach v. Dadays Untersuchungen scheinen diese 2 von ihm unterschiedenen, in bezug auf die Gehäuse wenig voneinander abweichenden Arten im Weichkörper insofern verschieden zu sein, als v. Daday für *T. curvicauda* 20, für *davidoffi* aber

24 Wimperplättchen angibt; auch die Lage der beiden Kerne ist wenigstens bei den typischen Exemplaren der beiden Arten nach v. Dadays Angaben verschieden. v. Daday hält es nicht für unwahrscheinlich, daß Imhofs *Cod. radix* entweder identisch ist mit *T. davidoffi*, oder eine Varietät derselben bildet. Im Golf von Siam hat Schmidt Gehäuse gefunden, die mit *T. curvicauda* übereinstimmten oder nur durch geraden, nicht gekrümmten Fortsatz (*T. curvicauda* f. *subrecta* Schmidt) abwichen.

Die mir von tropischen Küstenplätzen vorliegenden Exemplare weichen in einem wichtigen Punkte von den erwähnten Beschreibungen und Abbildungen ab. Die sehr lange zylindrische Hülse verjüngt sich am Hinterende zu einer nicht selten schwach gebogenen Spitze, die stets eine seitliche Öffnung besitzt. Bis zum Beginn des sich verjüngenden, spitz auslaufenden Hinterendes ist das Gehäuse fast immer regelmäßig zylindrisch, nur selten ganz schwach ausgebaucht.

Nur unter der Annahme, daß Imhof und v. Daday die Öffnung, die ich bei den tropischen Exemplaren nie vermißt habe, übersehen haben, könnte ich die von mir in verschiedenen Meeresgebieten (aber nicht im Mittelmeer) gefundenen Gehäuse in die zuerst von Imhof aufgestellte, mediterrane Spezies einreihen. Da aber v. Daday so großen systematischen Wert auf das Vorhandensein einer aboralen Öffnung legt, daß er z. B. — eigentlich aus diesem Grunde allein — die Gattung *Tintinnus* von seinem neuen Genus *Amphorella* trennt, so muß erst an mediterranen, und womöglich an Neapler Hülsen seiner *T. curvicauda* oder *T. davidoffi* der Nachweis erbracht werden, daß sie am Hinterende eine seitliche Öffnung besitzen, die der sonst so sorgfältig untersuchende Tintinnen-Monograph übersehen hat. Ähnlich wie ich vorher von der hinten geschlossenen bottenischen *T. brandti* die in der Form sonst ähnliche, tropische *T. nordqvisti* als besondere Art abgespalten habe, so halte ich auch in diesem Falle die Aufstellung einer neuen Spezies *T. fracta* für berechtigt, trotz großer Ähnlichkeit in Form und Größe mit *T. curvicauda* und z. T. auch mit *T. davidoffi*, die vielleicht wirklich hinten keine seitliche Öffnung besitzen.

Die von v. Daday hervorgehobenen besonderen Merkmale von *T. curvicauda* (Hülse dünnwandig, zuweilen geringelt) kommen auch den von mir als *T. fracta* bezeichneten Gehäusen von der Küste Borneos zu. Auch die Dimensionen sind gerade bei diesen Exemplaren im wesentlichen die gleichen. Die mir vorliegenden Hülsen von anderen Küstenplätzen sind kleiner.

Imhofs *Cod. radix* von Venedig 0,48 mm lang, 0,048 mm weit; v. Dadays *T. curvicauda* von Neapel 0,378 mm lang, 0,054 mm weit; v. Dadays *T. davidoffi* von Neapel nebst Varietäten 0,18—0,36 mm lang, 0,045 mm weit. Bei allen Hinterende geschlossen.

Meine Exemplare mit seitlicher Öffnung am zugespitzten Hinterende (*T. fracta*) von der Westküste von Borneo (Schott a) 0,31—0,54 mm lang, 0,035—0,05 mm weit, von Neupommern (Dahl, August und Januar) 0,155—0,23 mm lang, 0,038—0,042 mm weit, vom Zanzibar-Kanal (Freyradl 5) 0,15—0,19 mm lang, 0,035 mm weit, von Südwest-Afrika (v. Schab 25) 0,22 mm lang, 0,036 mm weit.

Die Ringelung, deren gelegentliches Vorhandensein v. Daday für *T. curvicauda* andeutet, ist bei den Exemplaren von Borneo fast immer klar ausgeprägt. Es sind aber nicht wirkliche

Ringe vorhanden, sondern eine Spirale mit sehr zahlreichen Umgängen. Wie diese Spirallinie durch Einbiegen der ganzen dünnen Wand (Außen- und Innenlamelle) zustande kommt, zeigen am klarsten die Figuren 9 und 12 a der Taf. 23. Die Figuren zeigen zugleich, daß die Wand die gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur besitzt.

### 23. *Tintinnopsis aperta* n. sp.

Taf. 25, Fig. 9, 10.

*Tintinnopsis*-Gehäuse, die im oberen Teile zylindrisch, im unteren ausgebaucht und dann zugespitzt sind, haben beschrieben und abgebildet: Claparède und Lachmann als *Tintinnus annulatus* t. 9 f. 2 (Länge nicht angegeben); v. Daday (1887) als *Tintinnopsis angulata* t. 20 f. 22 (0,14 mm lang), *Tintinnopsis lindeni* t. 20 f. 23 (0,18 mm lang), *Tintinnopsis beroidea* var. *acuminata* p. p. t. 19 f. 29 (0,072—0,078 lang); Nordqvist als *Tintinnopsis ventricosa* forma b f. 4 (0,17 mm lang); Levander (1900) als *Tintinnopsis tubulosa* forma b f. 5 (0,08—0,119 mm lang).

*Tintinnopsis*-Gehäuse, die im oberen Teile zylindrisch, nach dem Ende hin zu einer Spitze ausgezogen sind, haben beschrieben und abgebildet: v. Daday (1886) als *Codonella annulata* n. (mit 4—5 Querringen) t. 25 f. 15 (0,072 mm lang), (1887) als *Tintinnopsis annulata* (mit 12—14 Querringen) t. 19 f. 17 (0,135 mm lang), *Tintinnopsis davidoffi* var. *cylindrica* t. 19 f. 24 (0,243 mm lang), *Tintinnopsis curvicauda* t. 19 f. 33 (0,378 mm lang).

Keiner der Autoren gibt an, daß die Spitze an der Seite ausgebrochen ist, während ich in verschiedenen Meeresgebieten zylindrische, unten zugespitzte Gehäuse gefunden habe, die eine seitliche Öffnung an der Spitze besitzen. Das ist sowohl der Fall bei Gehäusen, die keine Auftreibung besitzen, als auch bei solchen, die eine schwache oder stärkere Anschwellung an der Übergangsstelle des zylindrischen Gehäuseteiles in den Spitzenteil zeigen. Obwohl ich es nicht für ausgeschlossen halte, daß (wie bei *Tintinnopsis tubulosa*) bei derselben Art die Auftreibung bei einem Teil der Exemplare vorhanden sein, bei einem anderen Teile aber fehlen kann, trenne ich doch, dem bisher geübten Brauche folgend, die beiden Formen als Arten und nenne die mit schrägem Spalt an der Spitze versehenen Gehäuse, welche eine Auftreibung besitzen, *Tintinnopsis aperta* n. sp., diejenigen ohne Auftreibung *Tintinnopsis fracta* n. sp. Wie ich bei letzterer Spezies schon angegeben habe, stimmt nicht bloß der Umriß oft genau mit der Figur von *T. curvicauda*, die v. Daday gegeben hat, überein, sondern ist auch die Größe, ähnlich wie bei *T. curvicauda*, meist eine sehr erhebliche. Die zu der neuen Art *T. aperta* vereinigten Exemplare mit einem schrägen Loch in der Spitze entsprechen keiner der bis jetzt vorliegenden Abbildungen v. Dadays ganz. Ich halte es aber nicht für ausgeschlossen, daß eine der beiden von v. Daday aufgestellten, den Abbildungen nach, ebenso wie auch in bezug auf den Weichkörper, fast übereinstimmenden Arten *T. angulata* und *T. lindeni* eine schräge Öffnung an der Spitze besitzt. Hülsen von der westafrikanischen Küste, die ich zu *T. aperta* stelle, erinnern etwas an *T. angulata*. Mit der unvollkommen charakterisierten *Tintinnopsis annulata* (Clap. u. Lachm.) stimmen in bezug auf die allgemeine Form einigermaßen, noch mehr aber bezüglich der Zusammensetzung aus glänzenden Stücken, sehr kleine Hülsen aus dem Tocantins überein. Endlich bemerke ich, daß der Speziesname *Tintinnopsis annulata*

v. Daday nach den Regeln der Synonymie zu kassieren ist, weil es nicht angeht, daß in derselben Gattung zwei verschiedene Arten denselben Namen haben. Die Gehäuse v. Dadays werden sich einer der anderen, so sehr variablen *Tintinnopsis*-Arten anreihen lassen, möglicherweise aber als *Cyrtar. helix* (Clap. u. Lachm.) zu deuten sein. Außer den mit einem unregelmäßig geformten, spaltartigen, schrägen Loch im Spitzenteil versehenen Hülsen gibt es aber auch solche, bei denen der Spitzenteil allseitig geschlossen ist. Diese erinnern, wenn die Auftreibung fehlt, an die Abbildung, die v. Daday von seiner *T. davidoffi* var. *cylindrica* gegeben hat. Während sonst bei *T. davidoffi* der Oberteil nach der Mündung sich ganz allmählich erweitert und infolgedessen schwach konisch ist, besitzt der Oberteil bei der Varietät *cylindrica* eine regelmäßig zylindrische Form. Die am unteren Ende aufgetriebenen, hinten geschlossenen und zugleich mit einer kurzen Spitze versehenen Gehäuse habe ich vorher als *T. tubulosa* Lev. geschildert. Endlich bezeichne ich kleinere Hülsen von ähnlicher Gestalt, ebenfalls ohne hintere Öffnung, als Varietät von *T. angulata* v. Dad. (s. u.).

Für wichtiger als die recht variablen Formunterschiede halte ich das Vorhandensein oder Fehlen einer Öffnung am Hinterende und trenne daher die Arten in nachstehender Weise:

	Spitze geschlossen	Spitze mit schräger Öffnung
Mit Anschwellung und kurzer Spitze . . . . .	<i>T. tubulosa</i> Levander	
Mit Anschwellung und längerem Spitzenteil . . .	<i>T. angulata</i> (und <i>lindenî</i> ) v. Daday	<i>T. aperta</i> n.
Ohne Anschwellung, mit längerem Spitzenteil . .	<i>T. davidoffi</i> (var. <i>cylindrica</i> ) v. Daday	<i>T. fracta</i> n.
	u. <i>T. curvicauda</i> v. Dad.?	

*Tintinnopsis aperta* habe ich von 2 Stellen der westafrikanischen Küste (Loanda und Monrovia) und aus der Tocantins-Mündung kennen gelernt. Am größten waren die Hülsen von Loanda, 0,28—0,3 mm lang, im zylindrischen Hauptteil der Hülse 0,052—0,063, im aufgetriebenen unteren Teile 0,062—0,075 mm weit (Taf. 25, Fig. 9, 10, 10 a). Erheblich kleiner waren die Gehäuse von Monrovia, 0,13—0,15 mm lang, im zylindrischen Teile 0,033—0,04, im aufgetriebenen, mit Querrunzeln versehenen Hinterteil 0,04—0,048 mm weit (Taf. 25, Fig. 11, 12). Noch kleiner endlich waren die Exemplare aus dem Tocantins; sie waren nur 0,085 mm lang, im zylindrischen Teile 0,02, im erweiterten Teile 0,025 mm weit (Taf. 25, Fig. 7). Die letzteren Hülsen (var. a) unterschieden sich außerdem durch dickere Wand und stärkere Ausbildung der glänzenden Stücke von den dünnwandigen Exemplaren der westafrikanischen Küste. Endlich waren nur die Gehäuse von Monrovia mit 2—3 Spiralumgängen von runzelartigen Auftreibungen am erweiterten Teile versehen. Alle Exemplare aber stimmten darin überein, daß am unteren Ende des zylindrischen Gehäuses sich eine Auftreibung befand, die in eine, mit seitlicher Öffnung versehene, Spitze sich fortsetzte. Die am stärksten vorspringende Querrunzel der Monrovia-Hülsen entspricht vielleicht der ringförmigen Rippe, die v. Daday in seiner Beschreibung von *T. angulata* v. Dad. (1887, p. 561) erwähnt.

#### 24. ? *Tintinnopsis davidoffi* v. Dad. nebst var. *cylindrica* v. Dad.

Taf. 25, Fig. 1, 3, 5, 8.

*Tintinnopsis davidoffi* v. Daday 1887, p. 552 t. 19 f. 23, 25.

» » var. *cylindrica* v. Daday 1887, p. 553 t. 19 f. 26.

Die Hülse ist nach v. Daday langgestreckt trichterförmig, in einen spitzigen Fortsatz verlängert, der nur halb so lang oder fast ebenso lang ist, wie das Wohnfach. Eine var. *cylindrica* ist vorn zylindrisch, im hinteren Viertel hingegen leicht abgerundet und in einen spitzigen, ziemlich langen, geraden Fortsatz auslaufend. Die Spezies ist von *T. curvicauda* (im Sinne v. Dadays) und auch von der geringelten *T. annulata* (v. Daday 1887, p. 550 t. 19 f. 17) schwer zu trennen. In allen 3 Fällen handelt es sich um langgestreckte Gehäuse, die zylindrisch oder fast zylindrisch oder endlich nach der Mündung hin ganz allmählich erweitert sind, mit einfacher Mündung und kürzerem oder längerem, zugespitztem Fortsatz. Die Exemplare von *T. davidoffi* sind nach v. Daday 0,18—0,324 mm lang, die von *T. davidoffi* var. *cylindrica* 0,243, die von var. *longicauda* sogar bis 0,36 mm lang. Die Gehäuse werden also fast so lang wie *T. curvicauda*, die nach v. Daday 0,378 mm Länge besitzt. Die größte Weite von *T. davidoffi* beträgt 0,045—0,054, bei *T. curvicauda* 0,054 mm. Außerdem aber erinnert *T. davidoffi* in der Form auch sehr an *Cyttarocyclus helix* (Clap. u. Lachm.), die vielleicht mit *Tintinnopsis annulata* v. Dad. identisch ist.

Meine Neapler Exemplare (August 1883) entsprechen im ganzen der Abbildung, die v. Daday von *T. davidoffi* var. *cylindrica* aus Neapel gibt. Sie waren aber etwas kleiner; Länge 0,165—0,19, Weite 0,05—0,06 mm. Bei den Exemplaren aus Messina ist der Fortsatz verhältnismäßig länger, das ganze Gehäuse aber nur 0,16—0,18 mm lang, 0,04—0,045 mm weit (Taf. 25, Fig. 5). Die noch kleineren Kieler Exemplare (von 0,135—0,14 mm Länge und 0,045 mm Weite, Taf. 25, Fig. 1) besitzen — ebenso wie manche Exemplare von Messina — eine leichte Ausbauchung vor Beginn des kurzen, zugespitzten Fortsatzes. Endlich unterscheiden sich die australischen Hülsen von den mediterranen und baltischen Gehäusen dadurch, daß sie kleiner sind (0,115 mm lang, 0,04 mm weit, Taf. 25, Fig. 3, 9), und daß das Gehäuse sich allmählich in den aboralen, zugespitzten Fortsatz auszieht. In allen Fällen war die Spitze geschlossen, nicht mit einer Öffnung versehen.

Ein gut konserviertes Exemplar aus Messina ließ an jedem der beiden ovalen Kerne noch einen rundlichen Nebenkern erkennen.

Wie die 3 großen Abbildungen zeigen, besitzen die Gehäuse der sehr verschiedenen Fundorte die gewöhnliche *Tintinnopsis*-Struktur mit verhältnismäßig wenigen glänzenden Stücken, zuweilen auch mit ganz vereinzelt, echten Fremdkörpern. Gewöhnlich war der aborale Fortsatz am stärksten inkrustiert, wie das nicht bloß bei zugespitzten *Tintinnopsis*-Arten, z. B. *T. campanula*, der Fall ist, sondern auch bei *Cyttar. helix*. Ferner ist bemerkenswert, daß in manchen Fällen (z. B. Taf. 25, Fig. 2) die zarten, unregelmäßigen Grenzen der Sekundärfelder nur an einigen Stellen des Gehäuses ausgebildet sind, großenteils aber fehlen.

Eine Strukturvarietät, die durch gänzlichen Mangel der feinen Grenzlinien der sekundären Felder ausgezeichnet ist, bei der aber vereinzelt glänzende Stücke und oft zahlreiche Fremdkörper vertreten sind, bezeichne ich als var. a (s. u.). Ich habe sie bei Bergen und bei Bornholm konstatiert.

Die Hauptform und die erwähnte Strukturvarietät sind den an denselben Fundorten (Kiel, Messina, Bergen) vorkommenden Hülsen von *Cyttarocyclus helix* (Clap. u. Lachm.) in so

überraschender Weise ähnlich in bezug auf Größe, Form und spärliche Bedeckung mit glänzenden Stücken, daß die Trennung der beiden Arten auf Grund der Struktur nur bei Anwendung starker Vergrößerungen möglich ist. Die den Gehäusen von *Cyttarocylis helix* meist zukommende Spiralleiste fehlt allerdings den von mir zu *T. davidoffi* gestellten Hülsen: sie ist aber auch bei *Cytt. helix* nicht immer vorhanden oder kann dort sehr undeutlich sein (Taf. 32, Fig. 1, 2). Dann sind die Gehäuse von *Cytt. helix* noch durch Besitz von ziemlich regelmäßigen und verhältnismäßig kleinen, deutlich umrandeten, wabenähnlichen Sekundärfeldern ausgezeichnet, die von zarten Primärwaben erfüllt sind (Taf. 31, Fig. 1 a und 3 a). Bei *Tintinnopsis* sind statt der wabenähnlichen Sekundärfelder viel größere, unregelmäßig gestaltete und von zarten Verstärkungszügen umrandete Sekundärfelder vorhanden. Insofern als diese feinen Grenzlinien der Felder fehlen, leitet *T. davidoffi* var. a (Taf. 25, Fig. 6) über zu Hülsen von *Cyttarocylis helix*, bei denen die Spiralleiste ganz oder fast ganz vermißt wird (Taf. 32, Fig. 1, 2).

Praktisch ist also die Sonderung der Hülsen mit mehr oder weniger vollkommen entwickelter *Tintinnopsis*-Struktur (*T. davidoffi*) von solchen mit *Cyttarocylis*- und *Coxiella*-Struktur (*Cytt. helix*) kaum durchführbar. Ob es sich wirklich um zwei verschiedene Spezies handelt oder ob die Gehäuse von *Cytt. helix* verschiedene Struktur besitzen können, kann mit Sicherheit nur durch eingehende Untersuchung des Weichkörpers und seiner Entwicklung entschieden werden.

Es ist mir nicht wahrscheinlich, daß Entz und v. Daday bei ihren Untersuchungen der Tintinnen-Fauna des Golfes von Neapel *Cytt. helix*, die ich in meinen Neapler Präparaten ziemlich häufig angetroffen habe, ganz übersehen haben sollten. Es wäre z. B. möglich, daß *Codonella urniger* Entz, von der v. Daday eine Varietät *laevis* (ohne Querringe!) unterscheidet, und vielleicht auch v. Dadays *Codonella* oder *Tintinnopsis annulata* identisch sind mit *Cytt. helix* (Clap. u. Lachm.). Beide Arten hatte ich oben auch bei *T. campanula* erwähnt. Daß *Cod. urniger* in seiner ganzen Länge »aus nicht ganz gleich breiten, queren Ringen zusammengesetzt« ist, die gegen den Stiel allmählich verwaschen und undeutlich werden, paßt besser zu *Cytt. helix* als zu *T. campanula*. Die Mündung ist nach Entz entweder mit einer nur schwachen Andeutung von einer Krempe« versehen (wie die Abbildung von Entz zeigt t. 24 f. 23) oder einfach abgestutzt, d. h. gänzlich krempenlos. Ich komme bei *Cytt. helix* auf diesen Deutungsversuch zurück.

Maße und Fundorte der von mir zu dieser höchst unsicheren Spezies *T. davidoffi* gerechneten Hülsen habe ich oben angeführt.

24 a. *Tintinnopsis davidoffi* v. Dad. n. var. a.

Taf. 25, Fig. 4, 6.

Eine Strukturvarietät fand ich bei Bergen, Bornholm und Warnemünde. Sie war dadurch ausgezeichnet, daß die gewöhnliche Sekundärfelderung von *Tintinnopsis* fehlte, daß die Primärwaben verhältnismäßig groß und deutlich und die angeklebten Stücke zum großen oder größten Teile unzweifelhafte Fremdkörper waren. Die Form und Größe der Hülsen war z. T. dieselbe wie bei den Exemplaren von Messina und Neapel. Bei dem gezeichneten Exemplar von Bornholm (Taf. 25, Fig. 6) war jedoch der aborale Fortsatz mehr allmählich ausgezogen

und zugleich das Gehäuse im ganzen nach der Mündung hin ganz allmählich trichterförmig erweitert.

Länge 0,17—0,2, größte Weite 0,045—0,06 mm.

Fundorte: Bergen, Bornholm und Warnemünde (Krämer).

### 25. *Tintinnopsis angulata* v. Daday.

*Tintinnopsis angulata* v. Daday 1887, p. 561 t. 20 f. 22.

? » *lindeni* v. Daday 1887, p. 560 t. 20 f. 23.

Die beiden von v. Daday unterschiedenen, nach der Hülsenform aber sehr ähnlichen Arten besitzen ein zylindrisches, langgestrecktes Gehäuse, das sich unten erweitert und dann in einen spitzen Fortsatz übergeht. Die mit geschlossenem Hinterende versehenen Gehäuse von der geschilderten Gestalt rechne ich zu dieser Spezies. Nach v. Daday ist *T. lindeni* 0,18, *T. angulata* nur 0,144 mm lang.

### 25 a. *Tintinnopsis angulata* v. Dad. n. var. a.

Taf. 26, Fig. 1, 2.

Der kleineren der vielleicht zu vereinigenden beiden Neapler Spezies in der Größe, *T. lindeni* aber in der schwächeren Ausbauchung schließt sich eine Strukturvarietät an, die ich bei den Bermuda-Inseln angetroffen habe. An dem ziemlich kleinen Gehäuse (Länge 0,085 bis 0,1, Weite 0,03—0,033 mm) waren die gewöhnlichen Sekundärfelder recht deutlich und in durchaus typischer Weise ausgebildet. Dagegen fehlten vollständig oder fast ganz die glänzenden Stücke.

Die Dimensionen waren erheblich geringer als bei v. Dadays Neapler Hülsen von *T. angulata* und *T. lindeni*. Länge 0,085—0,1, Weite 0,03—0,033 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Pl. 33 nahe der Bermuda-Insel St. Georges.

### *Tintinnopsis* sp.

Als *Tintinnopsis* sp. habe ich mehrere Abbildungen von *Tintinnopsis*-Gehäusen bezeichnet, die möglicherweise in den Variationskreis von schon beschriebenen Arten gehören und daher besser nicht besonders benannt werden.

1. Eine ziemlich kleine Form aus der Elbmündung (Brunsbüttel) und dem benachbarten Teile des Kaiser Wilhelm-Kanals besitzt ein bauchig erweitertes Wohnfach mit deutlicher, ausgezackter Mündungskrempe und einer kleinen Spitze am aboralen Ende (Taf. 17, Fig. 5, 7, Taf. 18, Fig. 10).

2. Eine andere, ebenfalls kleine Form aus der Elbmündung ist auch mit zugespitztem Hinterende versehen und erweitert sich trichterförmig nach der Mündung hin. Das Gehäuse wird dabei nach dem oralen Ende hin dicker, so daß die Innenwand an der Erweiterung nicht teilnimmt, sondern nach der Mündung hin etwas eingezogen ist (Taf. 17, Fig. 4, Taf. 18, Fig. 8).

3. Ein plumpes, größeres Gehäuse aus der Kieler Förde (Taf. 17, Fig. 1, 3) besitzt ein stark erweitertes Wohnfach, das sich in ein etwas engeres, weit röhrenförmiges Mündungsende

fortsetzt. Die Struktur beider, nur undeutlich voneinander abgesetzter Gehäuseabschnitte ist dieselbe. Von einem besonderen Aufsatz kann man hier also nicht sprechen. Laackmann hat für diese Form unter Bezugnahme auf meine Abbildungen eine neue Art *Tintinnopsis lohmanni* (1906, 2, t. 1 f. 10, 11, t. 2 f. 23) aufgestellt.

4. Endlich habe ich im Tocantins *Tintinnopsis*-Gehäuse angetroffen (Taf. 16, Fig. 8 und Taf. 17, Fig. 12), die in der Form an die kleinere, unter 2 angeführte Form aus der Elbmündung erinnern, aber meist ein abgestumpftes Hinterende und nicht ein besonderes Spitzchen aufweisen. Etwas kleinere Gehäuse mit schwach kremenartig erweiterter Mündung von der westafrikanischen Küste (Taf. 15, Fig. 7) schließen sich dieser Form vermutlich an.

Außer den 25 Arten von *Tintinnopsis*, die ich im vorstehenden nebst ihren sicheren oder vermutlichen Synonymen aufgeführt habe, sind noch einige andere Spezies aufgestellt worden, die ich unberücksichtigt gelassen habe, z. B. *Tintinnopsis mayeri* v. Dad., *T. vosmaeri* v. Dad. u. a. Über *Tintinnopsis annulata* (Clap. u. Lachm.), die später fälschlich mit *Codonella orthoceras* H. zusammengeworfen ist, habe ich bei letzterer Spezies oben schon (S. 101, 102) das Nähere mitgeteilt.

#### IV. *Cyttarocyelis* Fol 1881.

(Taf. 26—50 ganz oder zum Teil und einzelne Figuren von Taf. 62 und 68.)

Die Gehäuse sind nach Form und Größe sehr verschieden. Bei den meisten Arten sind sie langgestreckt, nach dem aboralen Ende hin verjüngt und gewöhnlich zugespitzt. Lanzenähnliche Ausbildung des spitzen Hinterendes ist bei der Untergattung *Xystonella* vertreten. Seltener ist das aborale Ende abgerundet und noch seltener weit offen. Das Mündungsende ist nur in wenigen Fällen als Krempe vom Wohnfach abgesetzt, z. B. beim Typus der Gattung *Cytt. cassis* (H.); ein Aufsatzteil aber fehlt stets. Bei mehreren Arten ist die Mündung gezähnt. Wulstbildungen kommen bei einem Teil der Arten vor, in anderen Fällen ist eine spiralgig verlaufende Querwand zwischen Außen- und Innenlamelle vorhanden (Untergattung *Coxiella*). Auch Konsistenz und Lichtbrechungsvermögen des Gehäuses sind so verschieden wie möglich; die Extreme sind bei der Gruppe von *Cytt. cassis* einerseits und andererseits bei den *Xystonella*-Arten vertreten; die letzteren sind weich, zart und schwach lichtbrechend.

Charakteristisch ist für die Gattung nur 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. 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.

Die Gattung ist eine künstliche. Der Weichkörper enthält bei den wenigen, näher untersuchten Arten 2 Kerne (und zuweilen auch 2 Nebenkerne); doch ist z. B. die typische Art (*C. cassis*) in dieser Hinsicht nicht genauer bekannt. Auch die Zahl der adoralen Wimperplatten scheint verschieden zu sein (16—18).

Die Gattung *Cyttarocyclus* mit dem Typus *Cytt. cassis* (H.) ist von Fol 1881 (p. 22) aufgestellt und mit folgenden Worten charakterisiert worden: »Coquille continue mais creusée à sa surface externe d'une quantité d'alvéoles plus ou moins profondes, souvent assez régulières et pouvant donner à la coquille l'aspect d'un treillis; extrémité postérieure généralement pointue souvent plus ou moins déjetée de côté«. Diese Gattungsdiagnose, die sich wesentlich auf *Cytt. cassis* bezieht, ist nach Meinung des Autors wohl auch auf die von ihm nicht untersuchten Arten *Tintinnus denticulatus* Cl. u. L. und *T. ehrenbergi* Cl. u. L. anwendbar; sie wird ergänzt durch eine nähere Beschreibung des Gehäuses von *Cytt. cassis*: Schale an der Oberfläche ausgehöhlt durch tiefe Alveolen, die von einer nur dünnen Membran geschlossen werden, unregelmäßig und mindestens zweimal so breit sind in der Nähe der Mündung als in der Region der Spitze. Ist auch diese Beschreibung ein erheblicher Fortschritt gegenüber derjenigen von Haeckel (1873), der seiner *Dictyocysta cassis* eine durchbrochene Gitterschale zuschreibt, und ist auch die Trennung der neuen Gattung von *Dictyocysta* wohl gerechtfertigt, so ist doch die *Cyttarocyclus*-Struktur, meiner Ansicht nach, von Fol in seiner ersten Abhandlung nicht richtig gedeutet.

Auch Biedermann hat später, wie ich meine, irrtümlich angegeben, daß bei *Cytt. cassis* »die äußere Grenzlamelle über den Flächen der Maschenfelder mehr oder weniger stark vertieft ist, resp. die Verstärkungsrippen erhöht sind«. Nach meinen Befunden ist die dünne Außenlamelle nicht ausgehöhlt zwischen den Verstärkungsrippen. In seiner zweiten Abhandlung (1884, p. 55) hat Fol den Charakter der Hülsen von *Cyttarocyclus* richtiger gekennzeichnet: »Coquille lisse, ferme, transparente, composée de deux lamelles séparées par un espace au moins deux fois aussi large que l'épaisseur de chacune des lamelles. Cet espace est divisé par des cloisons très régulières en une quantité d'alvéoles polygonales, qui donnent à la coquille l'aspect d'un treillis«. Zu dieser Gattung stellt Fol außer den 3 früher schon von ihm angeführten Arten auch seine neue Spezies *Cytt. cistellula*, die aber besser in der Gattung *Codonella* untergebracht wird. Ähnlich ist es mit der einzigen Art, die Entz für *Cyttarocyclus* anführt, *Cytt. euplectella* Entz, die wohl weiter nichts ist als eine Strukturvarietät von *Codonella nationalis* v. Daday hat in seiner Monographie (1887) *Cyttarocyclus* Fol mit folgenden Worten charakterisiert: »Wandung der Hülse steif, chitinartig, zweischichtig, zwischen den Schichten mit Querplättchen, Oberfläche glatt. Aufsatz der Hülse, falls vorhanden, immer ohne Maschenlöcher; Hinterende der Hülse bald abgerundet, bald in einen Fortsatz verlängert. Körper birn- oder glöckchenförmig, mit einem Stiele. 16—20 adonale Wimperplättchen. Oberfläche nur mit den 4 Wimperspiralen. 2—16 Kerne, 1 kontraktile Vakuole. Ausschließlich marin.« v. Daday führt 13 Spezies an und beschreibt von 8 dieser Arten auch den Weichkörper. Zwei der Spezies (*Cytt. laticollis* v. Dad. und *Cytt. millepora* Entz) kann ich nach den vorliegenden Abbildungen und Beschreibungen nicht deuten. Drei Arten aber stelle ich zu *Codonella* (*Cytt. brevicollis* v. Dad., *Cytt. polymorpha* (Entz) und *Cytt. cistellula* Fol). Damit fallen die 3 Spezies, die mehr als 2 Kerne (8, 16, 14 Kerne nach v. Daday) haben, fort. Sie besitzen 18 adonale Wimperplatten. Auch die nur nach leeren Schalen beschriebene *Cytt. acuminata* v. Dad. gehört nicht zur Gattung *Cyttarocyclus*, sondern wegen anderer Struktur zu *Ptychocyclus* Brandt. Ferner bringe ich *Cytt. treforti* v. Dad. in der

Untergattung *Xystonella*, *Cytt. annulata* v. Dad. in der Untergattung *Corliella* unter. Beide besitzen nach v. Daday 2 Kerne (*C. treforti* außerdem 2 kleine rundliche Nebenkerne) und 16 adorale Wimperplatten. Die erstere der beiden Arten hat 2 Vakuolen, die andere nur eine. Von den 8 Arten, die v. Daday näher auf den Weichkörper untersucht hat, bleiben nur 2 übrig für die Gattung *Cyttarocyliis* im engeren Sinne, *Cytt. markusovszkyi* v. Dad. und *claparedei* v. Dad. Dieselben besitzen zwei Kerne, 1 Vakuole und entweder 16 oder 18 adorale Wimperplatten. Die beiden Arten sind, wie Jörgensen und später van Breemen schon hervorgehoben haben, wohl nur Varietäten einer Spezies (*Cytt. ehrenbergi*), bei der übrigens van Breemen 16 Wimperplatten gesehen hat. Über den Typus der Gattung, *Cytt. cassis* (H.), liegen leider bis jetzt noch keine brauchbaren Angaben über den Weichkörper vor, sodaß vorläufig die Gattung *Cyttarocyliis* — nach Abtrennung derjenigen Arten, die sich anderen Gattungen ungezwungen anschließen — lediglich durch die Struktur zu charakterisieren ist.

Bütschli bezeichnet die Gattung *Cyttarocyliis* als »ganz unsicher«. Das Gehäuse »zeigt eine ziemlich unregelmäßige, aber recht deutliche Retikulation, welche Haeckel als Durchbrechungen beurteilte und daher der Schale eine feine unregelmäßige Gitterstruktur zuschrieb. Fol suchte die Zeichnung 1881 auf grubige Vertiefungen der Oberfläche zurückzuführen, 1883 dagegen auf reticuläre Zwischenwände zwischen den beiden Lamellen der Gehäusewand, auf dieselbe Erscheinung also, welche auch bei *Tintinnus* so verbreitet ist.« Da die Struktur nach Bütschlis irrthümlicher Ansicht bei *Tintinnus* »mehr oder weniger allgemein vorkommt«, und da er »von allen Beobachtern Haeckel in dieser Frage das größte Vertrauen schenke«, so will er die Gattung *Cyttarocyliis* mit *C. cassis* (H.) und vielleicht auch *C. euplectella* Entz, wenn auch als eine unsichere, aufführen.

Biedermann hat durch seine sorgfältigen Untersuchungen die irrthümliche Auffassung von Haeckel und Bütschli, daß die Schale von *Cytt. cassis* von Löchern durchbrochen sei, wohl definitiv widerlegt dadurch, daß er in den vermeintlichen Löchern 2 Schichten von sehr kleinen und schwer erkennbaren Primärwaben nachwies. Sehr viel deutlicher waren die Waben in den Hauptrippen; doch waren die Wände dieser Waben von etwas anderer Substanz und ihre Hohlräume ganz oder teilweise ausgefüllt. Bei *Cyttarocyliis* ist also die feine Retikulation noch außer der groben vertreten, bei *Tintinnus* aber finden sich nur feine Primärwaben. Ähnlich, nur bedeutend regelmäßiger, waren sekundäre und primäre Struktur bei der Spezies *T. denticulatus* Cl. u. L., die Biedermann daher — dem Vorgange von Fol und v. Daday folgend — zu *Cyttarocyliis* stellt. Außerdem bezeichnet er als *Cytt. semireticulata* n. sp. eine Art, die identisch mit *Cytt. acuminata* v. Dad. ist, die aber in ihrer zuerst von Biedermann genau erkannten Struktur stark abweicht von *Cyttarocyliis* und zu *Ptychocyliis* Brandt zu stellen ist.

Ich habe später (1896, p. 48) sowohl für *Cytt. cassis* als auch für *Cytt. denticulata* die Angaben Biedermanns in vollem Umfange bestätigen und in mehreren Abbildungen die doppelte *Cyttarocyliis*-Struktur zum ersten Male darstellen können (t. 3 f. 20—22). Gut konservierte Exemplare von *Cytt. denticulata* lassen 2 ovale Kerne erkennen. Jörgensen endlich (1899) hat bei *Cytt. denticulata* 18 Membranellen, 1 Vakuole in der Mitte und 2 breit ovale, große Kerne

nachgewiesen. Ferner hat er bei *Cytt. serrata* (Möbius) 2 große, kurz ovale Kerne und am Hinterende eine große Vakuole gefunden. In der Auffassung der Gattung weicht Jörgensen (1889, p. 28) von Biedermann und mir insofern ab, als er zu dieser Gattung diejenigen Arten rechnen will, bei denen Netzbalken zwischen Außen- und Innenlamelle erkennbar sind, ohne Rücksicht auf die »vermeintlichen« Primärwaben, die zuweilen zu fehlen scheinen.

Bezüglich des Weichkörpers ist bis jetzt bei folgenden der von mir nachstehend zur Gattung *Cyttarocyliis* im engeren Sinne gestellten Arten das Vorhandensein von 2 Kernen nachgewiesen: *Cytt. siphon* n. sp. (Taf. 32, Fig. 8), *Cytt. serrata*, *Cytt. ehrenbergi* var. *claparedei* und *Cytt. denticulata*. Nur 2 dieser Arten sind auf die adoralen Wimperplatten untersucht; sowohl *Cytt. ehrenbergi* var. *claparedei* als auch *Cytt. denticulata* besitzen nach v. Daday oder Jörgensen 18. Nach van Breemens Befunde ist es wahrscheinlicher, daß 16 Membranellen bei der Spezies *Cytt. ehrenbergi* und ihren Varietäten vorhanden sind (*Cytt. markusovszkyi* und *claparedei*). Je eine Vakuole ist hinten im Körper bei *Cytt. serrata* und *claparedei*, in der Mitte bei *Cytt. denticulata* gefunden. Leider ist von der typischen Art dieser Gattung, *Cytt. cassis*, der Weichkörper nur von Haeckel bisher unvollkommen untersucht worden. Seinen Angaben zufolge ist ein Kranz von »einigen zwanzig« sehr langen Membranellen vorhanden, im hinteren Teile 1 pulsierende Vakuole und in der Körpermitte entweder »ein länglich runder, wurstförmig gekrümmter Nukleus« oder »ein Haufen von ungefähr 20 kugeligen Zellen, die wohl als Sporen oder Eier (?) anzusehen sind«. Eine nähere Untersuchung des Weichkörpers von einem Vertreter aus dem Formenkreise von *Cytt. cassis* (H.) wird ergeben, ob dieser Formenkreis überhaupt vereinigt werden darf mit demjenigen von *Cytt. denticulata* oder von *Cytt. serrata* und *ehrenbergi* usw. Wenn das, wie ich annehmen möchte, nicht der Fall ist, so ist die vorläufig durchaus künstliche Gattung *Cyttarocyliis* derart aufzulösen, daß *Cytt. 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) angeschlossen werden. Diesen Sonderungsprozeß habe ich eingeleitet durch Abtrennung einiger unzweifelhafter *Codonella*-Arten, die nur in der Gehäusestruktur mit *Cyttarocyliis* übereinstimmen, und außerdem durch Aufstellung von 2 Untergattungen, die ich vorläufig noch zu *Cyttarocyliis* stelle, weil die Mehrzahl der Arten in bezug auf die Gehäusestruktur dieser Gattung sich anschließt. Diese beiden Subgenera sind die Lanzentintinnen, *Xystonella*, und die Schraubentintinnen, *Coxiella*. Von beiden Untergattungen ist nur je ein Vertreter (von v. Daday) auf die Zahl der adoralen Wimperplatten untersucht; bei *Coxiella annulata* (v. Dad.) und bei *Xystonella treforti* (v. Dad.) hat v. Daday 16 festgestellt. Die erstere Spezies wies eine Vakuole im hinteren Teile auf, die andere aber deren 2, eine vorn, eine hinten. Bei beiden Arten hat er 2 Kerne, bei *Xyst. treforti* außerdem 2 kleine Nebenkerne konstatiert. Ich habe noch bei *Xyst. acus* und *Xyst. heros* 2 Haupt- und 2 Nebenkerne gefunden, bei *Xyst. dicymatica* und *Xyst. lanceolata* aber nur 2 Kerne nachweisen können. (Eine von diesen Lanzentintinnen muß bei der Einteilung nach der Wand des Gehäuses vorläufig zu *Undella* gestellt werden, *U. heros* Cleve.) Ferner hat Jörgensen für seine *Cytt. (Coxl.) ampla* den Besitz von 4 Kernen angegeben. Ich selbst habe bei *Cytt. (Coxl.) helix* 2 Kerne und 2 Nebenkerne in den meisten untersuchten Exemplaren

deutlich erkennen können. Nach dem Weichkörper sind also die beiden Untergattungen etwas verschieden von *Cytt. claparedei*, *denticulata* usw.

Die Gattung *Cyttarocyliis* ist vorläufig nur charakterisiert durch die von Fol 1884 beschriebene, von Biedermann und mir noch näher untersuchte Struktur der Gehäuse, die ich oben in der Diagnose kurz angegeben habe. Ich stelle zu dieser Gattung 31 Arten, 5 davon aber wegen abweichender Struktur nur anhangsweise. Außer den 2 Untergattungen, *Xystonella* und *Coaxiella* bringe ich 3 größere Formenkreise und mehrere isoliert stehende Arten in der Gattung unter. In der nachstehenden Übersicht berücksichtige ich vor allem die Unterschiede in der Struktur.

1. 2. Der Typus der Gattung, der Formenkreis von *Cytt. cassis* und *plagiostoma*, weicht bei näherer Betrachtung nicht bloß in der allgemeinen Beschaffenheit des Gehäuses, sondern auch in der Struktur von den meisten der anderen zu *Cyttarocyliis* gestellten Arten ab (Taf. 34 und 35 alle, Taf. 36 die meisten Figuren). Sehr dicke, stark 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 Falle aber auch zuweilen mit einem Spitzchen versehen. Einige spitz endigende Varietäten (a, c und d) besitzen einen engen Kanal mit feiner Öffnung am Hinterende (Taf. 34, Fig. 2 b, 3, Taf. 35, Fig. 1), ebenso die abgerundete var. b von *C. plagiostoma* (Taf. 36, Fig. 7).

12. 13. Bei dem sehr variablen Formenkreise von *Cytt. denticulata* (mit *Cytt. edentata*) sind die Felder gleich groß und von gleicher und sehr regelmäßiger Gestalt, kleiner als bei *Cytt. cassis* und von nur mäßig dicken, aber ebenfalls stark glänzenden Balken umgeben (Taf. 37 und 38). Die Mündung ist meist gezähnt, das aborale Ende fast immer zugespitzt und der Spitzenkanal geschlossen. Nur in der Nähe der Spitze und unmittelbar an der Mündung werden die Felder kleiner.

8. 9. 10. Die Arten *Cytt. serrata*, *arcuata* und *ehrenbergi* (Taf. 39—41) besitzen meist nur kleine Felder, die von dünnen, wenig glänzenden Netzbalken umgeben sind und fast gleich bis ziemlich verschieden in bezug auf Größe und Form sind. Bei *Cytt. ehrenbergi* var. *helgolandica* kommen auch große Felder in der Nähe der Mündung und der Spitze vor (Taf. 41, Fig. 8, 8a). Das Hinterende ist verjüngt, meist spitz. Der Spitzenkanal ist eng und lang, aber geschlossen. Die Spitze selbst ist entweder glatt oder (bei *Cytt. ehrenbergi*, Taf. 41) mit 3 blattförmigen Hochfalten versehen. Die Mündung ist glatt oder gezähnt. In der Nähe der Mündung findet sich bei manchen Varietäten von *Cytt. ehrenbergi* eine Spiralleiste in der Wand (z. B. Taf. 41, Fig. 1 und 8) oder (bei *Cytt. arcuata*) ein ausgebogener, ringförmiger, abgerundeter Vorsprung, der wie ein Wulst erscheint (z. B. Taf. 40, Fig. 2). An diesen Formenkreis schließt sich auch *Cytt. helix* an, die ich in dieser Übersicht bei *Coaxiella* berücksichtige.

3. Das Gehäuse von *Cytt. ollula* (Taf. 36, Fig. 10, 11) ist abgerundet eiförmig, mit glattem Mündungsrand und kantigem, echtem Wulstring nahe der Mündung. Die Netzbalken sind mäßig dick, die Felder groß und wenig verschieden, eckig, nur an der Mündung erheblich kleiner.

5. 7. Bei *Cytt. cylindrica* (Taf. 32, Fig. 6, 7, Taf. 33, Fig. 4, 4 a) und *apiculata* (Taf. 32, Fig. 3—5) ist das Gehäuse zylindrisch oder mit abgerundetem Stiel am Hinterende versehen. Die Balken sind mäßig dick (bei *C. cylindrica* zuweilen auch etwa so dick wie bei *C. cassis*) und die Felder verschieden groß. Bei *C. apiculata* sind große Felder ziemlich regelmäßig verstreut; die Flächen zwischen ihnen sind von kleineren Feldern eingenommen. Der Stiel aber besteht im wesentlichen aus großen Feldern. Bei *C. cylindrica* ist die Verteilung der großen und kleinen Felder nicht so ausgesprochen, wie bei *C. apiculata*. Die Felder sind bei manchen Exemplaren rundlich, ähnlich wie bei der Mehrzahl der Hülsen von *C. plagiostoma*.

6. *Cytt. siphon* weicht durch das weit offene Hinterende stark ab von den übrigen *Cyrtarocylis*-Arten (Taf. 32, Fig. 8, 8 a, 8 b, Taf. 33, Fig. 5, 5 a). Der Mündungsteil der annähernd zylindrischen Röhre ist mit getriebenen Spiralringen oder mit Spiralleiste versehen und enthält stets außer kleinen Feldern auch große, die meist deutlicher umrandet sind. Das Hinterende ist in der Nähe der aboralen Öffnung stets mit besonders großen Feldern versehen. Die Netzbalken sind im ganzen Gehäuse nur dünn.

4. *Cytt. obscura* (Taf. 62, Fig. 1, 1 a, 5) endlich ist in Form und Struktur von den übrigen *Cyrtarocylis*-Arten ziemlich verschieden und erinnert in der Form mehr an *Tint. norvegicus*. Die Mündung ist mit Krempe und Innenkragen versehen, das Hinterende zugespitzt. Das Netzwerk zwischen beiden Lamellen besteht nicht aus zusammenhängenden Balken, sondern aus aneinander gereihten Primärwaben mit dickerer und stärker lichtbrechender Wand. Die Felder sind mit dünnwandigen Waben versehen. Eine ganz ähnliche Struktur habe ich bei vereinzelt Exemplaren der Wendeltreppe, *Cytt. scalaris*, gesehen.

Die Untergattung *Xystonella* ist durch die allgemeine Form und vor allem durch die Ausbildung des Hinterendes ausgezeichnet (Taf. 42 und 44 z. T., Taf. 45—50 ganz). Die weichen, zarten Gehäuse sind mit Lanze oder einer modifizierten Lanze an dem spitzen Hinterende versehen und besitzen meist eine besondere *Cyrtarocylis*-Struktur. Die dünnen Netzbalken umschließen Felder, die recht gleichartig und regelmäßig ausgebildet, aber in den verschiedenen Teilen des Gehäuses mehr oder weniger verschieden groß sind. Meist sind die Felder an der Mündung und an der Spitze erheblich kleiner als im Hauptteil der Hülse. Die mannigfachen besonderen Skulpturen werden bei der Besprechung der Untergattung näher berücksichtigt. Drei Arten, die nur mit Primärwaben versehen sind, schließe ich, trotz abweichender Struktur, anhangsweise hier an. Andererseits habe ich den Formenkreis von *Undella heros* Cleve trotz der Lanze am Hinterende (wegen des starken Lichtbrechungsvermögens der voneinander gesonderten Innen- und Außenlamelle) in der Gattung *Undella* gelassen.

Alle Arten der Untergattung *Coxliella* sind mit spiralförmiger Leiste zwischen Außen- und Innenlamelle versehen, die meist vom aboralen Ende bis zur Mündung sich erstreckt. Die Mündung ist bei allen 4 Formenkreisen, die ich unterscheidet, glatt, selten unregelmäßig ausgezackt; eigentliche Zähne fehlen.

a) *Coxl. scalaris* besitzt ein weit offenes, ausgebrochenes Hinterende, schließt sich aber in der zarten Beschaffenheit und in der Struktur, sowie in der Ausbildung auch von einer Wulstspirale den Lanzentintinnen eng an. Die Netzbalken sind dünn. Die sehr gleichartigen und regelmäßigen Felder sind im allgemeinen groß. Die Felder in der Nähe der Mündung sind aber stets kleiner als im übrigen Gehäuse. Taf. 26, Fig. 4—6 nebst 4 a—6 a, Taf. 27 ganz, Taf. 21, Fig. 15.

b) *Coxl. annulata* und die sich anschließenden Arten (*C. fasciata* und *pseudannulata*) stehen den echten *Cyttarocyclus*-Arten näher (Taf. 20, Fig. 12, Taf. 28, Fig. 6—9, Taf. 29, Fig. 1). Sie besitzen etwas verschieden große und geformte Felder mit dünnen Balken dazwischen. Die Felder sind je nach den Arten groß oder kleiner. Das Hinterende ist abgerundet oder stumpf, selten mit kleinem Spitzchen versehen.

c) Bei *Coxl. laciniosa* ist das weite Gehäuse mit einer Spitze am Hinterende versehen (Taf. 28, Fig. 1—5, Taf. 29, Fig. 2, 3). Die Struktur entspricht nicht der von *Cyttarocyclus*, sondern erinnert mehr an *Undella*. Ganz eigentümlich sind große, isolierte Fenster im hinteren Teile des zugespitzten Gehäuses.

d) *Cytt. (Coxl.) helix* schließt sich in der Struktur dem Formenkreise von *Coxl. annulata*, noch mehr aber dem von *Cytt. serrata* an. Kleine, ziemlich gleichmäßige Felder sind von dünnen Balken umgeben und enthalten zarte Primärwaben. Diese recht variable Küstenform (Taf. 29, Fig. 4—12, Taf. 30 ganz, Taf. 31, Fig. 1—3, Taf. 32, Fig. 1, 2, Taf. 33, Fig. 1—3, 6, 7) weicht von allen zu *Cyttarocyclus* gestellten Arten durch Besitz von aufgeklebten, glänzenden Stücken ab und hat vielleicht mehr Beziehungen zu *Tintinnopsis*, als zu *Cyttarocyclus*. Ich habe sie der Gruppe *Cytt. serrata* angereiht.

Diese kurze Übersicht zeigt, daß die sog. *Cyttarocyclus*-Struktur recht verschieden ist, sehr viel mehr, als man z. B. nach den von v. Daday gegebenen Abbildungen t. 21 f. 3—6 erwarten sollte. Dazu kommt, daß *Cyttarocyclus*-Struktur recht häufig vertreten ist bei verschiedenen Arten der Gattung *Codonella*, seltener auch im Wohnfach mancher Gehäuse von *Dictyocysta*, daß sie endlich auch angetroffen wird bei Strukturvarietäten von *Rhabdonella apophysata* und von *Ptychocyclus undella*. Da der einzige Gattungscharakter also recht variabel ist und keineswegs auf die Gattung *Cyttarocyclus* beschränkt ist, so halte ich es für zulässig, einige Arten, die sich den Lanzen- und Schraubentintinnen eng anschließen, anhangsweise zu *Cyttarocyclus* zu stellen, wenn sie auch ihrer Struktur nach zu *Tintinnus* oder — allerdings als sehr abweichende Formen — zu *Undella* gehören.

Von den 13 Arten, die vorläufig zu *Cyttarocyclus* im engeren Sinne gestellt sind, habe ich 5 Arten nur in wenigen Exemplaren kennen gelernt, nämlich die 4 neuen Arten *C. ollula*, *obscura*, *cylindrica* und *sipho* sowie Cleves *C. apiculata*. Von diesen sind auf hoher See angetroffen: nur im pacifischen Ozean *C. ollula*, in der Sargasso-See *C. cylindrica* und *apiculata*. In einiger Entfernung vom Lande (Bermudas und Brasilien) habe ich konstatiert *C. sipho*, nahe der brasilianischen Küste endlich *C. obscura*. Die ersten drei Arten sind wahrscheinlich Bewohner der Hochsee, die letzte aber ein Vertreter der Seichtwasserfauna.

Die übrigen 7 Arten habe ich in großer oder doch in größerer Individuenzahl vor mir gehabt. Hochseebewohner sind von diesen *Cytt. cassis* und *plagiostoma* — vorzugsweise im

wärmeren Gebiet, und zwar in allen 3 Ozeanen (doch habe ich Vertreter der Spezies *C. cassis* im indischen Ozean bisher vermißt) — und außerdem *Cytt. edentata* im kühleren Gebiet des nördlichen atlantischen Ozeans. Hochseebewohner sind auch sämtliche Arten der Untergattung *Xystonella* und der Untergattung *Coxiella*, mit Ausnahme der zu *Cyttarocyliis* gestellten *Coxiella helix*. Die letztere Art habe ich nur in seichtem Wasser angetroffen, ebenso die Arten *Cytt. serrata*, *arcuata*, *ehrenbergi* und *denticulata*. Die Varietäten der letzteren Art scheinen auch in einiger Entfernung von der Küste, jedoch nicht auf der Hochsee selbst vorzukommen.

### 1—2. Formenkreis von *Cyttarocyliis cassis*.

Als *Dictyocysta cassis* hat Haeckel 1873 eine Art aus Messina beschrieben, die eine schlank glockenförmige bis gewölbt konische Schale besitzt. Das Hinterende des Gehäuses ist kegelförmig zugespitzt, das Vorderende mit einem schmalen, abgesetzten, trichterförmig erweiterten Rande versehen. Die nur 0,11 mm lange Schale besitzt ein enges Gitterwerk von unregelmäßig polygonalen Maschen von nahezu gleicher Größe. Fol hat dann 1881 fast ebensolche Schalen (Länge 0,117 mm) von Villafranca genauer untersucht, in seiner zweiten Arbeit (1884) aber für *C. cassis* aus Villafranca 0,22 mm Länge angegeben. Endlich hat noch v. Daday 1887 einige leere Hülsen bei Neapel beobachtet, deren Länge 0,18 mm betrug. Außerdem beschreibt derselbe Autor als *C. cassis* var. *plagiostoma* Exemplare, die viel kleiner als die typischen (0,135 mm) und zugleich auffallend weit im Verhältnis zur Länge waren. Diese sehr weit verbreitete und häufige Form muß ich zu einer besonderen Art erheben, der der Name *C. plagiostoma* (v. Dad.) zukommt. *C. cassis* ist zunächst nur aus dem Mittelmeer bekannt geworden, und zwar in 2 recht verschiedenen Größen. Die Exemplare von Haeckel und Fol (1881) waren 0,11—0,117 mm lang, diejenigen von Fol (1884) und v. Daday dagegen 0,22 resp. 0,18 mm. Nach v. Dadays Abbildung ist seine große Form zugleich schlanker als die kleinen Exemplare der früheren Autoren. Die echte *C. cassis* variiert augenscheinlich sehr in Größe und Form. Merkwürdigerweise habe ich aber nicht ein einziges Exemplar gefunden, das so klein gewesen wäre, wie die typischen Exemplare Haeckels und Fols aus dem Mittelmeer.

Ich habe aus dem Material der Plankton-Expedition und von anderen Fahrten Hunderte von Exemplaren untersucht und gefunden, daß sich dieselben entweder an *C. cassis* Haeckel oder an *C. plagiostoma* (v. Dad.) anschließen.

Die beiden Arten unterscheiden sich nach der Form.

*C. cassis* besitzt die Gestalt eines spitzen oder abgestumpften Hohlkegels.

*C. plagiostoma* ist nie schlank kegelförmig, sondern mehr topf- oder bienenkorbartig geformt, ganz ähnlich wie *Petalotricha*.

Beide Arten sind stets mit Mündungskrempe versehen. Entweder steht dieselbe als echte Krempe wie an einem Hut nach außen ab oder sie bildet die gradlinige Fortsetzung des ganzen Gehäuses (unechte Krempe). In beiden Fällen aber springt in gewisser Entfernung von der Mündung, da, wo die Krempe anfängt, die Innenlamelle stark gegen das Lumen vor,

sodaß stets ein kremenartiger Mündungsteil von dem Hauptteil der Schale durch eine ringförmige starke Verdickung gesondert ist. Da die Struktur dieselbe ist wie im Wohnfach, so wähle ich die besondere Bezeichnung »Krempe« im Gegensatz zu den bei Dictyocysten usw. vorkommenden »Aufsatz«. In vielen Fällen findet sich ein kleines Spitzchen am aboralen Ende, das von einem engen Kanal durchsetzt ist. Die Gehäuse beider Arten sind daher oft am Hinterende mit einer feinen Öffnung versehen.

Die Struktur ist ziemlich verschieden, stets aber sind außer den Primärwabern nur noch netzförmige Sekundärstrukturen vorhanden. Die Netzbalken springen nicht über die Oberfläche vor. Dieselben können im allgemeinen gleichmäßig sein (*C. cassis* typ., var. a, b, c, e und *C. plagiostoma* typ. und var. c) oder sie sind recht ungleichmäßig (*C. cassis* var. d, *C. plagiostoma* var. a, b).

Ferner ist die Dicke der Netzbalken eine ziemlich verschiedene und dementsprechend die Form der Netzmaschen entweder rundlich oder scharfeckig. Entweder sind die Netzfelder im ganzen Gehäuse gleich groß, oder sie verkleinern sich sehr erheblich nach dem aboralen Ende hin. Endlich habe ich bei einigen neupommerschen Exemplaren von *C. cassis* var. d in manchen Feldern noch rundliche, scharf umgrenzte, isolierte Felder bemerkt, die sehr an die »Tüpfelporen« der Dictyocysten und Codonellen erinnern. Der Mündungsrand ist fast immer mit sehr kleinen oder etwas größeren Zähnen versehen.

Das Tier ist bisher nur von Haeckel näher beschrieben worden. Der etwa kegelförmige, sehr kontraktile Körper ist im aboralen Spitzenende der Schale befestigt. Am Vorderende befindet sich ein kreisrundes, trichterförmig vertieftes Peristom mit 2 konzentrischen Kränzen von sehr großen Wimpern. Statt eines Kernes waren in dem abgebildeten Individuum etwa 20 kugelige Zellen vorhanden, »die wohl als Sporen oder Eier anzusehen sind«.

Die Varietäten der beiden Arten und ihre Verbreitung.

1. *Cyttarocyliis cassis* typisch, gewölbt konisch. Sehr klein (0,11 mm). Gleichmäßige rundliche Felder. Mittelmeer.

Var. a. Gewölbt konisch. Ziemlich gleichmäßige rundliche Felder. 0,18—0,19 mm lang. Mittelmeer, nordatlantischer und südatlantischer Ozean sowie bei Australien und Neuseeland.

Var. b (*conica*). Konisch. Aborales Ende stumpf. Struktur wie vorher. 0,17—0,21 mm lang. Nord- und südatlantisch.

Var. c (*magna*). Schlank konisch. Struktur mit eckigen Feldern. Sehr groß, 0,25—0,32 resp. 0,26—0,28 mm lang. Nordatlantisch, Benguelastrom und zwischen Australien und Tonga.

Var. d. Gewölbt konisch mit ausgezogener Spitze. Struktur unregelmäßig, mit eckigen Feldern, die sich nach dem aboralen Ende hin verkleinern. 0,2—0,23 mm lang. Nord- und südatlantisch und bei Neupommern.

Var. e. Gewölbt konisch, Spitzenteil aber halbkuglig abgerundet. Rundliche, ziemlich gleichmäßige Felder, im Spitzenteil kleiner. 0,13—0,15 mm lang. Nord- und südatlantisch.

	<i>Cyttarocylis cassis</i>						<i>Cyttarocylis plagiostoma</i>			
	typisch	a	b	varietas c	d	e	typisch	a	b	c
Golfstrom . . . . .	—	Pl. 121	—	Pl. 121	—	—	—	—	—	Pl. 121
Floridastrom . . . . .	—	Pl. 27	—	Pl. 27	Pl. 26	—	—	Pl. 26.27	Pl. 28	Pl. 27
Sargasso-See . . . . .	—	Pl. 31.33. 34.35.36. 37.47.49. 51. 57. 120	Pl. 120	Pl. 31.34. 36.38.42. 44. 51	Pl. 34	Pl. 48.57. 118. 120	—	Pl. 31.34. 43	Pl. 34.49. 57. 59. 119. N. 128	Pl. 31.34.35. 36.37.38.40. 41.42.45.47. 55. 119.120
Mittelmeer . . . . .	Messina Haeckel Villa- francaFol	Messina Lohm. Neapel v. Dad.	—	—	—	—	Neapel v. Dad. Messina Lohm.	—	—	—
Nordäquatorialstrom	—	Pl. 63. 116	Pl. 67	—	Pl. 62. 116. 117	—	—	—	Pl. 61.65. 116	—
Guineastrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	Pl. 69	—
Südäquatorialstrom . . . . .	—	Pl. 83. 88. 111	Pl. 111	—	Pl. 94. 100. 111	Pl. 94	—	Pl. 100. 113	Pl. 83.85. 94	Pl. 104
Benguelastrom . . . . .	—	Schott f. h	—	Schott h	—	—	—	Schott f. h	Schott f	—
Madagaskar . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bruhn 44
Somaliküste . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	Bruhn 7	—	—
Ceylon . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	Bruhn 1893. 4	—
Bengal. Meerbusen . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	Bruhn 41	Bruhn 41. 43	—
Westaustralstrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	Krämer 5	—	—	—
Südlich v. Australien	—	Krämer 6. 8	—	Krämer 8	—	—	Krämer 6. 8	—	—	Krämer (41) bei Sidney
Neupommern . . . . .	—	—	—	—	Dahl I. II	—	Dahl I. II	—	—	—
Neuseeland . . . . .	—	Krämer	—	Krämer	—	—	—	—	—	—
Tonga . . . . .	—	—	—	Krämer	—	—	—	—	—	—

2. *Cyttarocyliis plagiostoma*. Am aboralen Ende ein kleines Spitzchen. Struktur regelmäßig groß oder große und kleine Felder abwechselnd. Felder rundlich. 0,11 resp. 0,13 mm lang. Einerseits im Mittelmeer, andererseits bei Australien und Neupommern.

Var. a. Mit Spitzchen. Felder eckig und ungleichmäßig. 0,1—0,11 mm lang. Nord- und südatlantischer und indischer Ozean.

Var. b. Ohne Spitzchen. Felder eckig und ungleichmäßig. 0,1—0,12 mm lang. Nord- und südatlantischer und indischer Ozean.

Var. c. Ohne Spitzchen. Felder rundlich, groß und gleichmäßig. 0,11—0,14 mm lang. Nord- und südatlantisch, außerdem bei Madagaskar und Australien.

Alle Fänge, in denen ich sicher die unten näher zu charakterisierenden Varietäten konstatiert habe, sind, nach Gebieten geordnet, in der Tabelle S. 190 zusammengestellt.

Das Studium der Verbreitung der Varietäten von *C. cassis* und *C. plagiostoma* ergibt wiederum einige wichtige Resultate.

Erstens muß ich auf Grund der Angaben von Haeckel und von Fol die Tatsache hervorheben, daß im Mittelmeer Zwergformen vorkommen (*C. cassis* typisch), die in den offenen Ozeanen ganz fehlen.

Ferner kommen im Mittelmeer Variationen vor, die in ähnlicher Ausbildung nur noch bei Australien und Neupommern beobachtet sind (*C. plagiostoma*, typisch).

Von ganz besonderem Interesse ist die Verbreitung der sehr auffallenden Riesenform (Var. *magna*). Sie findet sich in 3 verschiedenen weit auseinander liegenden Gebieten, in jedem häufig, wird dagegen in den Zwischengebieten vermißt und ist auch nicht — soweit bis jetzt bekannt — durch Übergangsformen mit den anderen Varietäten verbunden. Die 3 Gebiete sind: 1. Sargasso-See und nächste Umgebung, 2. Benguelaströmung und 3. die Gegend zwischen Australien und Tonga. Ähnlich ist es mit der gleichfalls sehr scharf charakterisierten Varietät d. Sie kommt einerseits in den äquatorialen Strömen des atlantischen Ozeans (vereinzelt auch im Floridaström und Sargassomeer) vor, andererseits bei Neupommern im pacifischen Ozean.

Endlich muß ich noch andrücklich hervorheben, daß von den zahlreichen Fängen aus dem indischen Ozean, die ich den Herren Schott, Bruhn und Freymadl verdanke, nur einer aus dem Agulhasstrom (Bruhn 47) einige Exemplare von *C. cassis* enthielt. In allen anderen habe ich diese Spezies vermißt, während ich *C. plagiostoma* häufig darin fand. Außer in den Fängen, die in der Tabelle angegeben sind, habe ich *C. plagiostoma* konstatiert in den Fängen Bruhn 47 (Agulhasstrom) und Bruhn 43 (Bengalischer Meerbusen).

Bei den Zählungen der Fänge mit dem Planktonnetz wie auch mit dem Schließnetz sind *C. cassis* und *C. plagiostoma* schon unterschieden worden, im ganzen jedenfalls auch — wie die vorgenommenen Stichproben ergeben haben — in richtiger Weise. Sicher richtig sind die Gesamtsummen, da eine Verwechslung mit einem anderen Formenkreise nicht möglich ist. Die festgestellten Zahlen sind folgende:

	I. Plankton- netz	Zusammen	<i>C. cassis</i>	<i>C. plagio- stoma</i>	2. Schließ- netz	Tiefe in m	<i>C. cassis</i>	<i>C. plagio- stoma</i>
Floridastrom . . . . .	Pl. 26	58	8	50	—	—	—	—
	» 27	186	48	138	—	—	—	—
	» 28	156	64	92	J.N. 52	600—400	1	1
	» 29	250	80	170	» 53	500—300	10	30
	» 30	344	88	256	—	—	—	—
	» 31	348	178	170	—	—	—	—
	» 32	94	37	57	—	—	—	—
	» 33	v.	v.	v.	—	—	—	—
	» 34	375	125	250	—	—	—	—
	» 35	717	134	583	» 65	700—500	4	4
	» 36	915	213	702	» 66	900—700	—	4
	» 37	586	107	479	» 69	1100—900	3	6
	» 38	358	37	321	—	—	—	—
	» 39	115	0	115	—	—	—	—
	» 40	253	7	246	—	—	—	—
	» 41	221	17	204	» 79	1200—1000	2	1
	Sargasso-See . . . . .	» 42	846	134	712	—	—	—
» 43		102	4	98	—	—	—	—
» 44		134	38	96	—	—	—	—
» 45		345	82	263	—	—	—	—
» 46		301	43	258	» 92	630—430	5	5
» 47		571	157	414	» 96	850—650	—	5
» 48		760	31	729	» 100	1500—1300	6	2
» 49		647	123	524	—	—	—	—
» 50		503	80	423	» 105	1500—1300	5	2
» 51		281	38	243	—	—	—	—
» 52		306	56	250	» 112	930—730	1	13
» 53		430	42	388	—	—	—	—
» 54		1692	2	1690	—	—	—	—
» 55		1220	9	1211	—	—	—	—
Nordäquatorialstrom . . .	» 56	445	24	421	» 119	1600—1400	8	4
	» 57	392	10	382	» 122	2060—1860	—	—
	» 58	250	24	226	» 125	3000—2800	1	3
	» 59	192	3	189	» 129	600—400	—	4
	» 60	72	1	71	—	—	—	—
	» 61	35	0	35	» 134b	400—200	—	1
					» 134a	800—600	—	—
	» 62	234	11	223	—	—	—	—
	» 63	306	194	112	—	—	—	—
	» 64	339	123	216	—	—	—	—
	» 65	207	24	183	—	—	—	—
	» 66	184	98	86	—	—	—	—
» 67	133	57	76	—	—	—	—	

	I. Plankton- netz	Zusammen	<i>C. cassis</i>	<i>C. plagio- stoma</i>	2. Schließ- netz	Tiefe in m	<i>C. cassis</i>	<i>C. plagio- stoma</i>
Guineastrom . . . . .	Pl. 68	271	28	243	J.N. 154	1000—800	3	—
	» 69	465	2	463	» 160	1200—1000	2	4
	» 70	73	0	73	» 165	400—200	1	1
	» 71	32	v.	32	—	—	—	—
	» 72	14	4	10	» 168	650—450	—	—
	» 73	0	0	0	» 170	900—700	—	5
	» 74	v.	v.	0	» 175	1300—1100	2	1
	» 75	2	0	2	» 181	575—375	—	11
	» 76	8	5	3	—	—	—	—
	» 77	92	40	52	—	—	—	—
	» 78	461	436	25	—	—	—	—
	» 79	64	53	11	—	—	—	—
	» 80	153	122	31	—	—	—	—
	» 81	151	67	84	—	—	—	—
	» 83	176	108	68	» 198	800—600	4	5
	Südäquatorialstrom . . . . .	» 84	146	24	122	—	—	—
» 85		73	24	49	—	—	—	—
» 86		308	103	205	—	—	—	—
» 87		69	49	20	—	—	—	—
» 88		134	61	73	—	—	—	—
» 89		56	28	28	—	—	—	—
» 90		57	5	52	—	—	—	—
» 91		69	15	44	—	—	—	—
» 92		1	0	1	—	—	—	—
» 93		2	2	0	—	—	—	—
» 94		88	63	25	—	—	—	—
» 95		1	1	0	—	—	—	—
» 96		91	23	68	—	—	—	—
» 97		85	24	61	220	800—600	8	—
» 98		78	39	39	—	—	—	—
Guineastrom . . . . .		» 99	95	64	31	—	—	—
	» 100	334	168	166	—	—	—	—
	» 101	16	5	11	—	—	—	—
	» 102	0	0	0	—	—	—	—
	» 103	2	0	2	—	—	—	—
	» 104	1	0	1	—	—	—	—
	» 111	0	0	0	—	—	—	—
	» 112	83	0	83	—	—	—	—
Guineastrom . . . . .	» 113	23	0	23	—	—	—	—
	» 114	81	66	15	—	—	—	—
Nordäquatorialstrom . . . . .	» 115	176	176	v.	—	—	—	—
	» 116	189	76	113	—	—	—	—

	1. Plankton- netz	Zusammen	<i>C. cassis</i>	<i>C. plagiostoma</i>	2. Schließ- netz	Tiefe in m	<i>C. cassis</i>	<i>C. plagiostoma</i>
Sargasso-See. . . . .	Pl. 117	160	20	140	—	—	—	—
	» 118	69	21	48	—	—	—	—
	» 119	107	0	107	—	—	—	—
	» 120	406	37	371	J. N. 269	3450—3250	—	—
	» 121	163	25	138	—	—	—	—
Golfstrom. . . . .	» 122	6	3	3	—	—	—	—
	» 123	6	v.	6	—	—	—	—
	» 124	66	v.	66	—	—	—	—

Im allgemeinen ist *C. plagiostoma* häufiger als die andere Spezies, meist sogar um ein Erhebliches. Besonders gilt das für das Sargassogebiet, in dem *C. plagiostoma* sein Maximum erreicht. Nur in einigen Fängen der äquatorialen Ströme ist *C. cassis* etwas häufiger als *C. plagiostoma*, namentlich in der Gegend der Kältezunge des Südäquatorialstromes. An Stromgrenzen und in Küstennähe werden beide Arten in mehreren Fängen sehr selten oder fehlen sogar. Bei der überhaupt weniger zahlreichen *C. cassis* kommt das häufiger vor als bei der anderen Art. Auch bei den Zählungen ist der Formenkreis nördlich vom 44.° (Pl. 124) vollkommen vermißt worden. Die Schließnetzfüge enthielten nur vereinzelt, leere Hülsen von *C. cassis* und *C. plagiostoma*.

Anhangsweise stelle ich hier die hauptsächlich von Cleve aufgezählten Fundorte von nicht näher charakterisierten Exemplaren, die als *Codonella cassis* bezeichnet sind, zusammen. Auri-villius (1898, p. 24) gibt an, daß er ein Exemplar von *Cyttaroc. cassis* am 15. Juli 1895 im Kosterfjord (Skagerak) gefunden hat.

Cleve gibt (1901, 4, p. 102) folgende Zusammenstellung für *Cod. cassis*:

1898 Januar 35° N 74° W.

Febr. 26°—30° N 74° W.

März. Zwischen den Canaren. 41° N 21°—23° W; 28° N 38° W und 23° N 27° W; 15° N 49° W.

April 41° N 19° W; 12° N 51° W; 27° N 75° W.

Mai 26° N 42° W; 46° N 35° W bis 41° N 51° W.

Juli 33° N 74° W.

Oktober Azoren; 21° S 36° W.

November 51° N 20° W. Zwischen den Canaren, 36° N 14° W und 26° N 48° W; 18°—19° S 31° W.

Dezember Azoren bis 25° N 51° W.

1899 Februar 32° N 47° W.

März 36°—37° N 29°—26° W.

Mai 35° N 75° W.

Juni 14° S 7° W.

Die Spezies ist im Mittelmeer gefunden und kommt auch im Indischen Ozean (3° N 86° E, sehr selten Cleve, 1901, 3, p. 9) vor. Sie kommt im Atlantic häufiger im östlichen als im westlichen Teile vor, und zwar besonders zwischen den Canaren, den Azoren und mitten in der Sargasso-See. Die nördliche Grenze ist (im Mai) etwa 40°—45°, ausnahmsweise 50°.

Cleve zählte 1902, 2, p. 13 noch folgende Fundorte für *Cod. cassis* auf:

1899 April 39° N 55° und 64° W.

Oktober 35° N 17° W.

Dezember 28°—29° N 24°—16° W.

Endlich gibt derselbe (1903, 2 p. 349) noch folgende Fundorte an: Atlant., Febr., 37° N 8° W; Rotes Meer, Januar 28—17° N 38—56° O; Arabisches Meer, Januar 15—14° N 52—49° O. Daß Cleve im Gebiete des indischen Ozeans *Cytt. cassis* wirklich vor sich gehabt hat, bezweifle ich auf Grund meiner Befunde; eher könnte es sich um *Cytt. plagiostoma* (v. Dad.) handeln, die er nicht von *Cytt. cassis* gesondert hat.

### 1. *Cyttarocyclus cassis* H. 1873.

Taf. 35, Fig. 9 (Kopie nach Haeckel).

*Dictyocysta cassis* Haeckel 1873, p. 563 t. 27 f. 1—3.

» » Kent 1882, p. 624 t. 32 f. 29—31.

*Cyttarocyclus cassis* Fol 1881, p. 22 t. 1 f. 6.

» » Fol 1884, p. 55 t. 4 f. 6 t. 5 f. 10.

» » Daday 1887, p. 580 t. 21 f. 3.

» » Biedermann 1893, p. 22.

? *Codonella cassis* Cleve 1901, 3, 1901, 4, 1902, 2, 1903, 2.

Von den vielen Hunderten von *Cassis*-Schalen, die ich aus dem offenen Ozean untersucht habe, besaß kein einziges eine so geringe Größe, wie sie in der ersten Beschreibung von Haeckel angegeben ist. Aber auch die zahlreichen Exemplare von Messina, die ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. Lohmann verdanke, sind sämtlich erheblich größer. Wie in manchen anderen Fällen ist daher auch hier der Typus der Spezies eine in Wirklichkeit sehr seltene, nur in gewissen Gegenden auftretende Varietät, in diesem Falle eine Zwergform.

Nach den Abbildungen von Haeckel und Fol besitzen die typischen Exemplare etwas ausgebaucht kegelförmige Gestalt; das aborale Ende spitzt sich allmählich scharf zu und das Mündungsende ist mit einer abgesetzten, oben weiten Krempe versehen. Die Felder sind etwas unregelmäßig polygonal, im ganzen aber von ungefähr gleicher Größe.

Länge 0,11—0,117 mm.

Fundorte: Haeckel: Messina; Fol: Villafranca.

#### 1 a. *C. cassis* var. a.

Taf. 34, Fig. 1, 2, 2a, 2b, 4, 5.

Von den typischen Exemplaren weichen die von mir abgebildeten vor allem durch bedeutendere Größe ab, dann aber auch dadurch, daß das aborale Ende sehr häufig mit einem besonderen Spitzchen versehen ist (Taf. 34, Fig. 2, 2 b). Im Durchschnitt einer solchen Spitze

erkennt man, wie die Figur zeigt, einen feinen Kanal. Das Gehäuse ist also hinten offen. In anderen Fällen aber ist das Gehäuse nach dem Spitzenende hin, wie bei den typischen Exemplaren, ganz allmählich verjüngt. Wie Biedermann bereits auf Grund seiner Untersuchungen an dem Material der Plankton-Expedition angeführt hat, ist die Höhe des kegelförmigen Gehäuses im Vergleich zur Weite und ebenso der Grad der Ausweitung am Vorderende beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Weitere und schlankere Formen, solche, die mit stark oder nur schwach erweiterten Mündungskragen versehen sind, kommen vielfach nebeneinander vor. Die gröbere Struktur besteht aus der Größe nach ziemlich übereinstimmenden, eckigen bis abgerundeten Feldern, die durch glänzende Balken getrennt sind. Bei den Exemplaren aus Messina, die Lohmann gesammelt hat, verringert sich meist die Größe der Felder nach dem Spitzenende hin sehr bedeutend. In den Balken sowohl als auch in den Feldern befinden sich feine Primärwaben. Der Durchschnitt (Taf. 34, Fig. 1, 2) zeigt, daß an der Stelle, wo sich die Krempe vom Wohnfach absetzt, die Wand am dicksten ist, weil die Innenlamelle gegen den Hohlraum der Schale als scharfkantiger Ring vorspringt.

Länge 0,18—0,195 mm, im pacifischen Gebiet 0,17—0,215 mm.

Fundorte: v. Daday: Neapel (Februar); bei Messina (Lohmann); Plankton-Expedition: Floridaström (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 31, 33, 34, 35, 36, 37, 47, 49, 51, 57, 120), Golfström (Pl. 121), Nordäquatorialström (Pl. 63, 116), Südäquatorialström (Pl. 83, 88, 111); Benguelaström (Schott f und h); an der Südwestspitze Australiens (Krämer 6), südlich von Australien (Krämer 8) und bei Neuseeland (Krämer).

1 b. *C. cassis* var. *conica* n.

Taf. 34, Fig. 6, 6a, Taf. 35, Fig. 8.

Von der vorigen Varietät, die in der Form mit den Abbildungen der typischen Exemplare übereinstimmt, weicht Var. b vor allem dadurch ab, daß sie am aboralen Ende etwas abgestutzt ist. In manchen Fällen ist aber trotzdem das kleine Spitzchen an dem hier abgeflachten Ende vorhanden (s. Taf. 34, Fig. 6), in anderen jedoch fehlt es. Die sekundären Felder sind wie bei der vorigen Varietät im ganzen regelmäßig ausgebildet. Die Länge des ganzen Gehäuses ist etwas größer: 0,17—0,21 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Nordäquatorialström (Pl. 67), Südäquatorialström (Pl. 111), Sargasso-See (Pl. 120).

1 c. *C. cassis* var. *magna*.

Taf. 34, Fig. 3, 3a, Taf. 35, Fig. 3.

Ich trenne die sehr großen Exemplare der *Cassis*-Gruppe von den übrigen Varietäten, weil ich keine Gehäuse gefunden habe, die eine mittlere Größe besitzen. Die Gehäuse der vorigen Varietät besitzen z. B. im Sargassomeer eine Länge von 0,18—0,195 mm, während diejenigen von Var. c in demselben Gebiete 0,28—0,32 mm lang sind. Bei den pacifischen Exemplaren sind die Unterschiede etwas geringer; während Var. b dort 0,17—0,21 mm lang ist, kommt Var. c in Längen von 0,26—0,28 mm vor. Das kleinste Exemplar dieser Varietät fand ich im Golfström (Pl. 121); dasselbe war nur 0,25 mm lang.

Sehr eigentümlich ist die Verbreitung dieser Varietät. Ich habe sie nur an 3 weit voneinander gelegenen Stellen angetroffen: erstens im Sargassogebiet und der nächsten Umgebung desselben (Florida- und Golfstrom), zweitens im Benguelastrom (Schott) und drittens im südöstlichen Teile des pacifischen Ozeans (Krämer bei Neuseeland, südlich von Australien und bei Tonga). Vor allem habe ich sie ganz vermißt in den zahlreichen Fängen der 3 äquatorialen Ströme. Ebenso wenig war sie in dem reichen Material Dahls von Neupommern oder in den Fängen von Schott, Bruhn, Freymadl u. a. aus dem indischen Ozean vertreten. Spricht diese merkwürdige Verteilung — zusammen mit der oben hervorgehobenen Tatsache, daß die typischen Exemplare von *C. cassis* aus dem Mittelmeer erheblich kleiner sind als die Exemplare des atlantischen Ozeans — für die Annahme, daß nicht Spezies, sondern Größen-Varietäten, die durch den Einfluß der örtlichen Lebensbedingungen an weit voneinander liegenden Stellen hervorgerufen sind, vorliegen, so kommt doch andererseits noch ein weiteres Unterscheidungsmerkmal, das die Struktur betrifft, hinzu. Während bei den bisher beschriebenen Varietäten die Felder abgerundet und durch dicke Zwischenbalken getrennt sind, haben die sekundären Felder von Var. c eine eckige Form und werden durch relativ dünne Balken getrennt. Die Größe der Felder ist sonst ähnlich wie bei den anderen Exemplaren von *C. cassis*.

Ferner ist bei der Varietät *magna* die Spitze besonders deutlich abgesetzt und mit relativ weitem Kanal versehen (Taf. 34, Fig. 3). Wenn auch diese Gründe für die Aufstellung einer besonderen Art *Cytt. magna* sprechen, so unterlasse ich sie doch wegen der Erfahrungen bei anderen Tintinnodeen. Die Form entspricht in den meisten Fällen der Figur Taf. 34, Fig. 3; nur selten ist das Gehäuse so eng und mit so gut abgesetzter Krempe versehen wie bei dem in Fig. 3 der Taf. 35 dargestellten Exemplar.

Länge der atlantischen Exemplare 0,28—0,325 (ein Exemplar war kleiner 0,25), der pacifischen 0,26—0,28 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 31, 34, 36, 38, 42, 44, 51), Golfstrom (Pl. 121); Benguelastrom (Schott h); südlich von Australien (Krämer 9). bei Neu-Seeland und den Tonga-Inseln (Krämer).

1 d. *C. cassis* var. d.

Taf. 35, Fig. 1, 1a, 2, 2a, 6.

Die zu dieser Varietät gerechneten Exemplare aus dem atlantischen und dem pacifischen Gebiete unterscheiden sich durch ihre ansehnliche Größe (0,2—0,23 mm) von den zuerst angeführten Varietäten durch ihre nach dem aboralen Ende stark verjüngte Form und durch den Mangel eines Spitzchens, sowie durch ihre grobe Struktur von allen bisher betrachteten Varietäten dieses Formenkreises. Die Gehäuse der Var. d besitzen nämlich unregelmäßig gestaltete und nach dem aboralen Ende hin gewöhnlich sehr stark verkleinerte Felder, die durch dünne Zwischenbalken getrennt werden. Der Mündungsrand ist bei manchen Exemplaren mit regelmäßig angeordneten feinen Zähnen versehen, während allerdings bei anderen die Zähne nur ganz undeutlich sind. Die Weite des oberen Gehäuseteiles ist in manchen Fällen größer als in den beiden abgebildeten Exemplaren. Ferner ist zuweilen die Krempe nicht so deutlich abgesetzt,

sondern mehr wie bei var. *magna* ausgebildet. Das zugespitzte aborale Ende besitzt stets einen feinen Kanal, wie er auch bei den beiden bisher geschilderten Formen vorhanden ist. Wie die Figuren 2 und 2 a zeigen, finden sich bei den Hülsen von Neupommern in vielen der größeren Felder des oralen Gehäuseteiles runde, isolierte, fensterartige Bildungen. Die Fig. 2 a gibt zugleich die in diesem Falle ziemlich grobe primäre Struktur wieder. Je mehrere solcher Primärwaben kommen auch in jeder der fensterähnlichen Bildungen, die auch bei anderen Formen als »Tüpfelporen« bezeichnet sind, vor, während — wie gewöhnlich bei der *Cassis*-Gruppe — in den glänzenden Netzbalken nichts davon zu erkennen war.

Diese Varietät ist besonders in den äquatorialen Strömen des atlantischen Ozeans, wo die vorige Varietät fehlte, vertreten. Bei Neupommern ist sogar von den zugespitzten Formen der *Cassis*-Gruppe nur diese Varietät von mir gefunden worden. Andererseits fehlt sie in dem Material von Dr. Krämer.

Länge 0,2—0,23 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridaström (Pl. 26), Sargasso-See (Pl. 34), Nordäquatorialström (Pl. 62, 116, 117), Südäquatorialström (Pl. 94, 100, 111). Außerdem im pacifischen Ozean bei Neupommern (Dahl 29. Jan. 97 und 18. Febr. 97).

1 e. *C. cassis* var. e.

Taf. 35, Fig. 4, 4 a, 5, 5 a.

Diese Varietät unterscheidet sich von den als c und d angeführten durch ihre geringe Größe, von a und b durch ihr ungefähr halbkugliges, blindsackförmiges, also nicht zugespitztes Hinterende. In einem Falle war noch ein kleines Spitzchen (vermutlich mit Kanal) am aboralen Ende vorhanden, während es bei den übrigen Exemplaren fehlte. Das genau untersuchte Gehäuse, das Taf. 35, Fig. 5 dargestellt ist, entbehrte gänzlich des Kanals.

Die Felder sind rundlich und durch dicke Zwischenbalken getrennt, im oberen Teile ziemlich groß, im unteren erheblich kleiner.

Länge 0,135—0,157 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 48, 118, 120), Gebiet des Nordostpassates (Pl. 57), Südäquatorialström (Pl. 94).

## 2. *Cyrtarocyliis plagiostoma* (v. Daday).

Taf. 35, Fig. 7, Taf. 36, Fig. 6, 12. (Fig. 12 Kopie nach v. Daday.)

*C. cassis* var. *plagiostoma* v. Daday 1887, p. 581 t. 21 f. 13.

Gleichzeitig mit *C. cassis* hat v. Daday bei Neapel Exemplare einer Varietät *plagiostoma* gefunden, die viel kleiner ist als die »Grundform« (0,135 mm) und eine verhältnismäßig auffallend weite Mündung besitzt. v. Dadays Abbildung ist so ähnlich den von Krämer südlich von Australien gesammelten Hülsen, daß ich die Exemplare des Mittelmeeres und die australischen für Angehörige derselben Art ansehen muß. Die Variabilität ist in dieser Art recht bedeutend. Bei alleiniger Berücksichtigung des Materials der Plankton-Expedition würde man sogar 2 Arten unterscheiden können, eine mit regelmäßigen und eine mit recht unregelmäßigen Feldern. Im

atlantischen Gebiet habe ich keine Zwischenformen gefunden, wohl aber im pacifischen (von Dahl), so daß ich jetzt nur Varietäten unterscheiden kann. Am aboralen Ende kann entweder ein Spitzchen angedeutet sein oder vollkommen fehlen. Auch in bezug auf die Form, die bald mehr flach napfförmig, bald tiefer beutelförmig ist, kommen erhebliche Verschiedenheiten vor. Wie in anderen Fällen werde ich auch in diesem die Varietäten gesondert beschreiben.

Als typische Exemplare bezeichne ich diejenigen, die der Zeichnung von v. Daday noch am meisten entsprechen; freilich sind die von mir gefundenen bei sonst gleicher Form stets erheblich kleiner und auch nicht so regelmäßig gefeldert, wie die von v. Daday bei Neapel beobachteten. Die Felder sind im oberen Teil des Gehäuses meist groß und nehmen nach unten hin gewöhnlich sehr an Größe ab. Bei den australischen Exemplaren sind die Balken zwischen den rundlichen Feldern so dick, daß stellenweise noch dickwandige Primärwaben deutlich darin erkennbar sind. In den Feldern selbst sind diese Waben viel zarter (Taf. 35, Fig. 7). Der Mündungsrand ist etwas ausgezackt. Alle sind aber wie die Neapler Gehäuse am aboralen Ende ganz schwach zugespitzt.

Länge der von v. Daday bei Neapel beobachteten Exemplare 0,135 mm. sämtlicher von mir gefundenen »typischen« Exemplare nur 0,102—0,115 mm.

Fundorte: v. Daday: Neapel. — Messina (Lohmann). Südwestlich und südlich von Australien (Krämer 5, 6, 8). Bei Neupommern (Dahl 13. Jan., 29. Jan., 18. Febr. 1897).

2 a. *C. plagiostoma* var. a.

Taf. 36, Fig. 1, 1a, 4, 4a, 8.

Von den typischen Exemplaren unterscheiden sich der Form nach sehr ähnliche Exemplare aus dem Material der Plankton-Expedition dadurch, daß sie in bezug auf Größe und Gestalt recht unregelmäßige Felder mit dünnen Zwischenbalken aufweisen (Taf. 36, Fig. 1, 1a). Auch diese Exemplare sind am aboralen Ende mit einer schwachen Zuspitzung versehen, die bei Exemplaren aus dem indischen Ozean relativ am stärksten ausgebildet ist.

Die Länge beträgt 0,1—0,115 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridaström (Pl. 26, 27). Sargasso-See (Pl. 31, 34, 43), Südäquatorialström (Pl. 100, 113). Außerdem im Benguelastrom (Schott h und f) sowie im indischen Ozean östlich von der Somaliküste (Bruhn 1893, 7) und im Bengalischen Meerbusen (Bruhn 41).

2 b. *C. plagiostoma* var. b.

Taf. 36, Fig. 7, 7a.

Diese Varietät stimmt in bezug auf die Struktur mit der vorigen ganz überein und unterscheidet sich von ihr und den typischen Exemplaren durch den gänzlichen Mangel einer aboralen Zuspitzung. Die Form variiert und ist nicht selten derjenigen der vorigen Varietät gleich. In anderen Fällen ist sie mehr flach napfförmig oder auch tiefer beutelförmig. Das abgebildete Exemplar weicht in der allgemeinen Gestalt, vor allem in der Ausbildung der Krempe, von den typischen Gehäusen ziemlich stark ab. Die Figur zeigt zugleich, daß hier,

trotz Mangel eines Spitzchens, am abgerundeten aboralen Teil des Gehäuses ein enger Kanal vorhanden ist.

Länge der Exemplare der Plankton-Expedition (wie die vorigen) 0,1—0,115 mm, Länge der Gehäuse aus dem Benguelastrom und dem indischen Ozean 0,12—0,125 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition; Floridastrom (Pl. 28), Sargasso-See bzw. Gebiet des Nordostpassates (Pl. 34, 49, 57, 59, 119 und J.-N. 128, Schließnetz 400—600 m), Nordäquatorialstrom (Pl. 61, 65, 116), Guineastrom (Pl. 69), Südäquatorialstrom (Pl. 83, 85, 94). Außerdem im Benguelastrom (Schott f) und im indischen Ozean bei Ceylon sowie im bengalischen Meerbusen (Bruhn 1893, 4, 41 und 43).

2 c. *C. plagiostoma* var. c.

Taf. 36, Fig. 2, 2a, 3, 3a, 5, 9.

Die Art der Felderung ist hier eine andere als bei den beiden bisher unterschiedenen Varietäten und bei der Mehrzahl der »typischen« Exemplare. Die Felder sind groß, rundlich, regelmäßig angeordnet und durch dicke Zwischenbalken getrennt. v. Dadays Figur eines Neapler Gehäuses paßt bezüglich der Struktur auch zu diesen Exemplaren nicht. So große Felder habe ich bei den vielen von mir untersuchten Hülsen von *C. plagiostoma* überhaupt nicht gesehen. Von v. Dadays Exemplar unterscheiden sich übrigens alle zu dieser Varietät gerechneten (großfeldrigen) Gehäuse durch den gänzlichen Mangel einer Zuspitzung am aboralen Ende. Form und Größe sind ziemlich variabel, doch ist diese Varietät meist von verhältnismäßig bedeutender Größe. Manche der Gehäuse sind (ähnlich wie bei der variet. b) mehr flach, andere tiefer beutelförmig. Auch die Ausbildung der Krempe ist verschieden, wie die beiden abgebildeten Exemplare zeigen.

Länge (abgesehen von einem flacheren und sehr weiten Exemplar aus dem indischen Ozean, das nur 0,115 mm Länge besaß) 0,12—0,14 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 31, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 45, 47, 119, 120), Gebiet des Nordostpassates (Pl. 55), Golfstrom (Pl. 121), Südäquatorialstrom (Pl. 104). Außerdem im indopazifischen Gebiet südlich von Madagaskar (Bruhn 44) und bei Sidney (Krämer 41).

3. *Cyttarocyliis ollula* n. sp.

Taf. 36, Fig. 10, 11.

Diese Art, die ich nur aus dem pazifischen Ozean kenne, schließt sich *C. plagiostoma* an. Das Gehäuse besitzt etwa die Gestalt eines Eies, dessen Spitze abgeschnitten ist. In geringer Entfernung von der scharfen Mündungskante findet sich ein Wulstring, der durch starkes Vorspringen der Außenlamelle entsteht.

Die gröbere Struktur besteht aus etwas unregelmäßigen, eckigen Waben, die im ganzen von ansehnlicher Größe sind, nach der Mündung zu sich aber sehr erheblich verkleinern. Diese Sekundärwaben, die abgesehen von dem Wulstringe, in einfacher Schicht zwischen Außen- und Innenlamelle sich finden, sind ganz erfüllt von sehr kleinen, schwer erkennbaren Primärwaben.

Die Gestalt dieser dickwandigen Hülisen hat eine entfernte Ähnlichkeit mit der mancher Exemplare von *C. plagiostoma*. Charakteristisch aber ist für *C. ollula*, daß erstens die Mündung nicht krepfenartig erweitert, sondern im Gegenteil eingezogen ist, daß zweitens ein Wulstring vorhanden ist, und daß drittens jede Andeutung einer Zuspitzung am aboralen Ende fehlt. Auch die Struktur weicht insofern ab, als die Wand der Sekundärwaben hier verhältnismäßig dünn ist, während sie bei den Hülisen von *C. plagiostoma* meist von ansehnlicher Dicke ist.

Länge 0,085 mm.

Fundort zwischen Samoa und Neuseeland bis Kermadek (Krämer 19).

#### 4. *Cyttarocyliis obscura* n. sp.

Taf. 62, Fig. 1, 1a, 5.

Die Gehäuse erinnern in der Form am meisten an *Tintinnus antarcticus* Cl., *norvegicus* und *Ptychocyliis reticulata*, in der Ausbildung des Mündungsendes außerdem an Streifentintinnen und manche Lanzentintinnen. Das ausgebauchte, mit spitzem Hinterende versehene Gehäuse besitzt einen Mündungskragen, in dessen Nähe sich eine schräg nach vorn gerichtete, ungezähnte Kreppe befindet. Die Beschreibung der Struktur, die ich in der »kurzen Charakteristik der Arten« (Vorwort S. 5) gegeben habe, ist ungenau. Das etwas unregelmäßige Netzwerk zwischen beiden Lamellen besteht nicht aus zusammenhängenden Balken, wie das sonst bei *Cyttarocyliis* fast immer der Fall ist, sondern aus aneinander gereihten Primärwaben mit dickerer und stärker lichtbrechender Wand (Taf. 62, Fig. 1, 1a). Im Durchschnitt der Wand scheinen 1—2 oder 4 solcher bläschenartiger Gebilde vorhanden zu sein. Die Felder, die von diesen perlschnurförmigen, dickeren Waben umgeben werden, sind im allgemeinen mit dünnwandigen, blassen Waben versehen. Die Größe dieser zartwandigen Waben ist fast dieselbe, wie die der deutlicher erkennbaren. Die Deutung dieser Struktur wird dadurch erschwert, daß auch in (oder auf?) den Feldern nicht selten einige solche dickwandige, stärker lichtbrechende Bläschen vorkommen, wie sie für das Netzwerk charakteristisch sind. Eine ganz ähnliche Struktur liegt bei manchen Exemplaren von *Cytt. scalarius* (z. B. Taf. 26, Fig. 5, 5a) vor; ähnlich und zugleich deutlicher ist die Zusammensetzung der Netzbalken aus dickwandigen Waben bei manchen Exemplaren von *Codonella nationalis*, *perforata* und *cistellula* (Taf. 6 und Taf. 8).

Länge 0,065—0,09 mm (also ebenso wie *Pt. reticulata*, aber größer als *T. norvegicus*).

Fundort: Plankton-Expedition an der Küste Brasiliens (Pl. 105).

#### 5. *Cyttarocyliis cylindrica* n. sp.

Taf. 32, Fig. 6, 7, Taf. 33, Fig. 4, 4a.

Cylindrische Gehäuse aus der Sargasso-See mit geschlossenem, abgerundetem Hinterende und glattrandiger Mündung besitzen eine dünne Wand mit unzweifelhafter, aber ziemlich unregelmäßiger *Cyttarocyliis*-Struktur. Die Balken der Sekundärfelder sind im aboralen Teile des Gehäuses dünn, zuweilen kaum erkennbar; nach der Mündung hin werden sie bei langen Exemplaren aber so dick, wie ich es sonst nur noch bei Hülisen der *Cassis*-Gruppe gesehen habe. Die von den Balken umgebenen Felder sind mit Primärwaben gefüllt und besitzen

verschiedene Größe. Die Art steht der gestielten *C. apiculata* Cleve nahe. Von den Küstenformen *Tintinnopsis lobiancoi* und *karajacensis* unterscheidet sich die Art durch ihre Struktur.

Länge 0,133—0,275, Weite 0,05 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 35, 39).

#### 6. *Cyttarocyliis siphon* n. sp.

Taf. 32, Fig. 8, 8a, 8b, Taf. 33, Fig. 5, 5a.

Von *Cytt. cylindrica* unterscheiden sich einige Gehäuse, die während der Plankton-Expedition teils im Sargassomeere (unweit den Bermudas), teils auch nahe der brasilianischen Küste gefunden worden sind, zunächst in sehr bemerkenswerter Weise dadurch, daß sie am aboralen Ende offen sind. Es sieht jedoch in diesem Falle so aus, als ob das — wie bei *Cytt. cylindrica* dünne — Hinterende ab- oder ausgebrochen ist. Die Spezies unterscheidet sich also in ähnlicher Weise von *C. cylindrica*, wie *Tintinnopsis nordqvisti* von *T. brandti*. Als weiterer Unterschied kommt aber hinzu, daß diese Gehäuse im oralen Teile nahe zusammenliegende Wulstringe oder eine enge Spirale erkennen lassen. Bei den Exemplaren der Sargasso-See sind schwach vorspringende Wulstringe vorhanden. Im optischen Längsschnitt der Wand habe ich nichts von einer Spiralleiste zwischen Außen- und Innenlamelle bemerken können (Taf. 32, Fig. 8), während bei den brasilianischen Exemplaren eine ganz ähnliche, spiralig verlaufende Leiste vorhanden war (Taf. 33, Fig. 5a), wie bei *Coxiella*. Ein weiterer Unterschied zwischen den Exemplaren von den beiden verschiedenen Fundorten besteht darin, daß bei den Hülsen von der brasilianischen Küste scharf umrandete elliptische oder fast kreisförmige Fenster zwischen den weit kleineren, netzförmig zusammenhängenden, dünnwandigen Sekundärfeldern eingestreut vorkommen, so daß die Struktur im oberen Teile des Gehäuses mehr an *Codonella* als an *Cyttarocyliis* erinnert (Taf. 33, Fig. 5a). Im unteren (offenen) Gehäuseteile stimmen aber die Exemplare der beiden verschiedenen Fundorte untereinander, und auch mit den typischen, bezüglich der *Cyttarocyliis*-Struktur überein. Die im aboralen Gehäuseteile vorkommenden Felder sind verhältnismäßig groß; vereinzelte größere Felder kommen aber auch im mittleren und oberen Teile der Hülse vor. Die Verschiedenheit der Größe der Felder im oralen und aboralen Teile eines Gehäuses ist durch die Figuren 8a und 8b der Taf. 32 näher dargestellt. In den Sekundärfeldern konnten feine Primärwaben mit Sicherheit erkannt werden.

Diese im warmen Gebiet vorkommenden Gehäuse erinnern außerdem in Länge, Weite und Form, sowie durch den Besitz von Ringen im oralen Teile an die im kalten Gebiet vertretene Art *Tintinnopsis (?) pellucida* Cl. (Taf. 23, Fig. 8, 14, 15). Sie unterscheiden sich von dieser Art aber durch andere Struktur und durch Mangel von glänzenden Stücken, sowie durch Fehlen der Verengung oder Einschnürung in der Nähe des Hinterendes, endlich auch durch die recht geringe Größe des Weichkörpers. Auch bei Neupommern sind Hülsen vertreten, die mit denen der Sargasso-See übereinstimmen, aber vereinzelte kleine, angeklebte, glänzende Stücke besitzen.

Das verhältnismäßig sehr kleine Tier besitzt 2 Kerne.

Länge 0,26—0,29, Weite 0,04—0,05 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 34), Südäquatorialstrom (Pl. 112 und 113). Außerdem bei Ralum? (Dahl, 18. Febr. 97. Länge 0,30 mm.)

### 7. *Cyttarocyclus apiculata* (Cleve).

Taf. 32, Fig. 3—5.

*Porella apiculata* Cleve 1900, 4, p. 973 Textfig.

*Poroecus apiculatus* Cleve 1902, 2, p. 15.

Der cylindrischen *Cyttarocyclus*-Art schließen sich unmittelbar einige Gehäuse aus dem Sargassomeere an, deren cylindrischer Vorderteil plötzlich in ein sehr viel engeres, stielartiges Hinterende, das nicht zugespitzt, sondern abgerundet ist, übergeht. Die Länge dieses aboralen Teiles ist bei den verschiedenen Exemplaren verschieden.

Die Struktur dieser stets dünnwandigen Gehäuse ist gleichfalls etwas verschieden. Bei manchen Exemplaren sind größere Sekundärfelder, die in ziemlich regelmäßigem Abstände von einander liegen, von erheblich kleineren umlagert. Bei anderen Gehäusen sind große und kleine Sekundärfelder unregelmäßig verteilt. An der stielartigen Verlängerung finden sich, ähnlich wie am Hinterende von *C. cylindrica*, größere Sekundärfelder, die nach dem aboralen Ende zu in manchen Fällen ganz undeutlich werden. Die feinen Primärwaben sind in der größeren Abbildung (Taf. 32, Fig. 3) nur in der Nähe der Mündung eingezeichnet. Sie erfüllen auch im ganzen übrigen Gehäuse die Sekundärfelder in derselben Weise.

Länge der ganzen Hülse 0,17—0,21, größte Weite 0,05 mm.

Cleve hat 1900 *Porella* n. g. folgendermaßen charakterisiert: »House closed at the apical end, without proboscis, porous.« Die einzige Spezies dieser neuen Gattung wird ebenda in einer erkennbaren Abbildung wiedergegeben und mit folgenden Worten als *P. apiculata* n. sp. beschrieben: »House cylindrical, three times as long as it is broad, with apiculate end. Mouth simple, not defined. Pores numerous orbicular of somewhat different size, arranged in irregular transverse rows.« Länge 0,11—0,13, Durchmesser der Öffnung 0,033 mm. Sehr selten. 20° S. 2° O. Juni 1899. Später (1902) hat Cleve den Gattungsnamen in *Poroecus* umgeändert, weil der Name *Porella* schon für eine Bryozoen-Gattung in Gebrauch ist. Ich muß meine im wesentlichen ebenso gestalteten, aber größeren Exemplare zu dieser Spezies stellen und halte Cleves Angaben über die angeblichen Poren für unrichtig, die Aufstellung eines besonderen Gattungsnamens für unbegründet und gänzlich überflüssig.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 37, 47, 49). Außerdem nach Cleve westlich von Südafrika (20° S. 2° E. Juni); Januar Azoren; April 23° S. 3° E.; südlicher indischer Ozean 42° S. 76° E., Januar.

### 8—10. Formenkreis von *Cyttarocyclus serrata-ehrenbergi*.

(Taf. 39—41.)

Große Gehäuse, die bei ziemlich verschiedener Form stets nach dem Hinterende zu verjüngt und mit einer allerdings oft abgestumpften Spitze versehen sind, stimmen in bezug auf die Struktur im wesentlichen überein. Es ist (abgesehen von einer merkwürdigen

Strukturvarietät) *Cyttarocyliis*-Struktur vorhanden, und zwar sind die sekundären Felder im allgemeinen polygonal und von wenig verschiedener und zugleich meist geringer Größe. Die Balken, die die Felder umgrenzen, sind dünner und weit weniger stark lichtbrechend als z. B. bei der *Cassis*-Gruppe.

Die 3 Arten, die ich unterscheidet, weichen in folgender Weise voneinander ab.

*C. serrata* Möbius. Mündungsrand mit deutlichen Sägezähnen versehen. Unter demselben meist eine leichte, ringförmige Ausbauchung. Wohnfach selbst nicht weiter ausgebaucht. Spitze drehrund, bis fast zum Ende von einer kanalförmigen Fortsetzung des Wohnfachs durchzogen. Sekundärfelder klein, deutlich. (Eine Varietät ist mit *Codonella*-Struktur versehen.) Bei Norwegen, Helgoland, im Mittelmeer und an der afrikanischen Küste.

*C. arcuata* n. sp. Mündungsrand glatt oder etwas unregelmäßig und nur schwach eingekerbt, nie mit deutlichen Zähnen versehen. Wulstring stets gut ausgebildet. Außerdem auch das Wohnfach selbst mehr oder weniger bauchig erweitert. Spitze wie bei *C. serrata*. Sekundärfelder ziemlich groß, an der Spitze und an der Mündung recht deutlich, sonst zart. Atlantische Küste von Afrika.

*C. ehrenbergi* Clap. u. Lachm. Mündungsrand nicht gezähnt, glatt. Das orale Ende zuweilen mit Spiralringen (in ähnlicher Weise wie bei *Cyttarocyliis helix*) versehen. Spitze kurz bis lang, mit 3 Blättern. Sekundärstruktur deutlich; von ziemlich geringer Größe. In verschiedenen Varietäten an der norwegischen Küste, bei Helgoland, in der Elbmündung, bei Nordfrankreich, Schottland und im Mittelmeer.

Alle 3 Arten sind bisher fast ausschließlich im atlantischen Gebiet, und zwar an der europäisch-afrikanischen Seite, gefunden. Schmidt hat außerdem an der siamesischen Küste eine Form gefunden, deren Zugehörigkeit zu diesem Formenkreise ich für sicher halte (*Und. campanula*). Alle Varietäten scheinen auf die Küstenregion beschränkt zu sein, jedenfalls sind sie bisher nicht im freien Ozean gefunden worden. Diesem Formenkreise scheint sich *Cytt. helix* (Clap. u. Lachm.) anzuschließen.

### 8. *Cyttarocyliis serrata* (Möbius).

Taf. 39, Fig. 1—6, auch 1a, 4a und 6a.

*Tintinnus serratus* Möbius 1887, p. 120 t. 8 f. 40.

*Cyttarocyliis serrata* (Möb.) Brandt 1896, p. 60.

» » » Jörgensen 1899, p. 30 t. 1 f. 11, 12.

*Ptychocyliis ehrenbergi* (Clap. u. Lachm.)? Cleve 1900, 1, p. 16, f. 2.

*Cyttarocyliis serrata* Cleve 1901, 4, p. 112.

» » (Möb.) van Breemen 1905, p. 51 (f. 14?).

Diese Art ist von Möbius auf der ersten Holsatia-Fahrt (1885) entdeckt und außer von ihm in neuerer Zeit auch von Jörgensen beschrieben und abgebildet worden. Außerdem sind von verschiedenen Forschern Angaben über das Vorkommen dieser Spezies gemacht worden.

Die Hülse besitzt etwa die Form einer halben Spindel. Der leistenartige Mündungsrand ist gezähnt. Die Zähne, die zu 50—70 vertreten sind, besitzen, ähnlich wie die Zähne einer Säge, eine breite Basis und sind zugleich nicht so scharf spitzig wie bei *C. denticulata*. In

geringer Entfernung von der Mündung ist die Hülsenwand meist zu einer Art von Wulstring leicht ausgebaucht. An der Ausbauchung nimmt außer der Außenlamelle auch in gleichem Maße die Innenlamelle teil. Eine Wulstbildung durch Verdickung der Wand liegt also hier nicht vor. Die Hülse ist dann nach der Spitze hin entweder ganz allmählich verjüngt, oder der Spitzenteil ist etwas deutlicher abgesetzt. Der aborale Fortsatz, dessen Länge und Dicke ziemlich verschieden ist, endet, wie Jörgensen mit Recht betont, meist stumpf, nicht scharf zugespitzt. Die Wand besteht aus 2, durch einen Zwischenraum getrennten, deutlichen Lamellen. Der Abstand von Innen- und Außenlamelle ist im Gehäuse meist nur gering, sodaß die Sekundärfelder nur in einfacher Lage zwischen den beiden Lamellen vorhanden sind. In der Nähe der Mündung ist die Wand etwas verdickt, sodaß im optischen Durchschnitt 2 oder 3 Sekundärfelder zwischen Außen- und Innenlamelle angetroffen werden. Die Spitze ist dickwandig und mit einem engen Kanal versehen, der fast bis zum äußersten Ende sich erstreckt, wie ich früher (1896, p. 61) schon kurz angegeben habe. Daß die Innenlamelle sich in die Spitze hineinzieht, hat übrigens dann auch Jörgensen in seinen beiden Figuren angedeutet.

Die Form ist etwas verschieden. Bei Helgoland sind die Hülsen im allgemeinen schlanker als an der norwegischen Küste. Unter meinen norwegischen Exemplaren erinnern manche (z. B. Taf. 39, Fig. 5) in der Gestalt an die Varietät a.

Jörgensen hat auch eine ungezähnte Varietät von *C. serrata* bei Norwegen gefunden. Die in Fig. 12 von Jörgensen gegebene Abbildung eines solchen Exemplars weist fensterartige Bildungen auf, die ich — freilich in weniger regelmäßiger Ausbildung — auch zuweilen bei *C. serrata* angetroffen habe. Ich muß aber empfehlen, bei solchen Hülsen den Spitzenteil daraufhin zu untersuchen, ob er nicht 3 senkrecht stehende Blätter besitzt. In diesem Falle wäre es richtiger, die zahnlose Varietät der *C. ehrenbergi* anzureihen. Beide Arten (*C. serrata* und *C. ehrenbergi*) variieren recht erheblich in bezug auf Gestalt und allgemeines Aussehen. Ihre Unterschiede bestehen in verschiedener Ausbildung der Mündung und der Spitze. Dasselbe gilt von van Breemens *Cytt. serrata* Möb. var., die häufiger als die typische *Cytt. serrata* vorkommt; sie besitzt einen besonderen, ungezähnten Mündungsring, feinere Struktur als *C. serrata* und scheint eine selbständige Form zu sein. Ich halte sie für *Cytt. ehrenbergi* var. b (s. u.).

Das Tier ist nach Jörgensen von glockenförmiger Gestalt. Es ist durch einen dicken Stiel, der ungefähr halb so lang wie die Hülse ist, an der Mitte des Hülsenbodens befestigt und schwimmt lebhaft umher, sowohl vor- wie rückwärts. Zwei große, kurz ovale Kerne sind von Jörgensen nachgewiesen. Ich kann diese letztere Angabe nach Befunden an konservierten Exemplaren, die bei Helgoland gefangen worden sind, bestätigen. An lebendem Material (bei Kristvik, P. A. 928) überzeugte ich mich davon, daß der Stiel von dem Spitzenkanal in der Mitte des Hülsenbodens ausgeht, und daß er bei seiner Kontraktion infolge von Reizung des Tieres sich in ähnlicher, nur weniger vollkommener Weise wie bei *Vorticella* schraubenförmig und mit einem Ruck zusammenzieht. Dabei wird auch das etwas weiche Gehäuse selbst verkürzt.

Länge der Hülse 0,23—0,335 mm, nach der von Möbius gegebenen Figur (360:1) 0,25 mm, nach Jörgensen 0,27 mm, nach einer von Cleve (1900, 1, p. 16) gegebenen Figur

(225:1) 0,25 mm. Die verschiedene Größe wird z. T. durch größere oder geringere Länge der Spitze bedingt.

Bezüglich der Fundorte macht Möbius, der Autor dieser Spezies, die Angabe, daß *C. serrata* in der westlichen Ostsee, der Nordsee und dem atlantischen Ozean vorkommt. Gemeint sind natürlich nur entsprechende Fangstationen der 1. HOLSATIA-Fahrt, von dem atlantischen Ozean z. B. nur eine kleine Stelle nahe den Hebriden. Das Nähere über das Vorkommen von *C. serrata* während der HOLSATIA-Expedition und vorher teilt Hensen in seinem grundlegenden Werke über das Plankton (1887) mit. Danach ist diese Spezies nur an 2 Stellen konstatiert worden, nämlich auf der HOLSATIA-Fahrt nur in der östlichen Nordsee (J.-N. 12), ferner im Jahre vorher (1884) durch Hensen in 3 Herbstmonaten im äußeren Teile der Kieler Bucht.

Unter 1 qm Oberfläche wurden angetroffen:

in der Kieler Bucht am . . . . .	30. September 1884 . . . . .	6000 Exemplare,
» » » » » . . . . .	16. Oktober » . . . . .	21000 »
» » » » » . . . . .	15. November » . . . . .	28000 »
» » östlichen Nordsee (J.-Nr. 12.)	27. Juli 1885 . . . . .	3000 ».

Da Hensen in den ausführlichen Zählprotokollen *C. serrata* aus den ozeanischen Fängen nicht anführt, so ist höchst wahrscheinlich die Angabe von Möbius, daß die Spezies auch im atlantischen Ozean gefunden ist, irrtümlich.

Auf der 2. HOLSATIA-Fahrt von Kiel nach Memel und Gotland ist diese Spezies nicht gefunden worden. Apstein hat die Spezies nur bei Helgoland, und zwar in geringer Zahl, dagegen nicht in anderen Planktonfängen aus der Nordsee gefunden. Ich habe dann diese Art als eine hemipelagische bezeichnet (1896, p. 61). Aurivillius (1898, p. 107) gibt an, daß *C. serrata* im Skagerak von Ende Juni bis Mitte Oktober (bei einer Temperatur von 11—20,5° und einem Salzgehalt von 20—25,5‰) vorkommt, und daß sie im August 1896 außerdem an der Westküste Schottlands ziemlich allgemein, bei Plymouth in geringer Zahl angetroffen und endlich auch von der schwedischen Spitzbergen-Expedition bei Tromsö gefangen worden ist. Nach Jörgensen ist die Spezies bei Bergen von Juni bis November ziemlich häufig.

Gran ergänzt die Mitteilungen Jörgensens durch die Angabe, daß *Cytt. serrata* eine ausgesprochene Küstenform ist, welche in Nordland ihr Maximum während der wärmsten Jahreszeit (Juli und August) erreicht. Gran hat Cysten bei dieser Spezies beobachtet, die wahrscheinlich zu Boden sinken und während des Winters ruhen.

Cleve, der (1900, 1, p. 16 f. 2) als *Ptychoc. ehrenbergi* eine neritische Spezies bezeichnet, die im August und September sehr häufig bei Plymouth, vom September bis Dezember spärlich bei Helder vorkommt, berichtigt später (1901, 4, p. 112) seinen Irrtum bezüglich der Spezies-Bezeichnung und führt für *Cytt. serrata* (Möb.) (= *Ptych. ehrenbergi* Cl.) noch folgende Fundorte an:

1898 Januar 12° N. 19° W.

Juni 40°—42° N. 10°—9° W.

August 58° N. 7° W.

1899 Mai 33° S. 16° E.

Danach folgt *C. serrata* der Ostküste des atlantischen Ozeans bis nach dem Kap der guten Hoffnung.

Mir lag zur näheren Untersuchung Material vor von der norwegischen Küste (P. A. 928 und 931 und von den Lofoten, Vesteraalen), aus der Elbmündung (bei Brunsbüttel) von Warnemünde (Krämer) und von Helgoland (Apstein). Endlich erwähne ich noch, daß van Breemen die Art unter ihrem richtigen Namen (1905 p. 51) für das Plankton von Helder angeführt hat. Die Varietät jedoch, von der er eine Hülse mit Cyste abbildet (f. 14), scheint mir zu *Cytt. ehrenbergi* var. b *adriatica* zu gehören.

*C. serrata* ist also bisher gefunden in der westlichen Ostsee, ferner bei Warnemünde, im Skagerak, an der norwegischen Küste von Bergen bis Tromsö, bei Helgoland, in der Elbmündung, an der Westküste Schottlands, bei Plymouth und bei Helder. Sie soll außerdem nach Cleve an der Ostküste des atlantischen Ozeans bis zum Kap der guten Hoffnung vertreten sein (s. var. a und *C. arcuata*).

8 a. *C. serrata* var. a.

Taf. 40, Fig. 1, 1a, 8, 8a—d, 9.

Die Mündung der Gehäuse ist zwar ebenso mit Zähnen versehen wie die der typischen Exemplare, sie zeigt aber keine Andeutung eines Wulstringes. Die Spitze ist kurz und meist von einem engen Kanal durchzogen (Fig. 1, 8c), selten kompakt (Fig. 8a).

Bei fast gleicher Form und Größe sind die norwegischen Exemplare von denjenigen der afrikanischen Küste nur durch die Struktur unterschieden. Während die afrikanischen Exemplare sich bezüglich der *Cyttarocyclus*-Struktur ganz den typischen Exemplaren von *C. serrata* anschließen, zeigen die norwegischen Exemplare eine dreifache Struktur, ähnlich derjenigen mancher *Codonella*-Arten (Taf. 40, Fig. 1, 1a). Das größte, aus dünnen Balken bestehende Netzwerk entspricht der tertiären Struktur, die kleinen rundlichen Waben repräsentieren die sekundäre Struktur. Sie sind erfüllt von noch kleineren, sehr zarten Primärwaben. Der zahntragende, leistenartige Mündungssaum enthält keine Tertiärstruktur.

Andrerseits zeigen die afrikanischen Exemplare mehr oder weniger deutlich eine Eigentümlichkeit, die an *Ptychocyclus* erinnert. Die Ränder der sekundären Felder treten am Spitzenteil leistenförmig hervor, so daß die Felder selbst vertieft sind (Taf. 40, Fig. 8d).

Länge 0,25—0,3 mm.

Fundorte: 1. der Form mit gewöhnlicher *Serrata*-Struktur: Südwestafrika, Große Fischbai (v. Schab, 8. April 93), 2. der Form mit *Codonella*-artiger Struktur: norwegische Küste (P. A. 926).

9. *Cyttarocyclus arcuata* n. sp.

Taf. 40, Fig. 2, 2a, 3—7.

Dadurch, daß Mündungszähne ganz fehlen, daß außer dem stets recht deutlich ausgebildeten, durch Auftreibung entstandenen Wulstring in der Nähe der Mündung auch das Wohnfach fast immer noch mehr oder weniger ausgebaucht ist, und daß die Hülsen eine geringere Größe als die der vorigen Art besitzen, unterscheidet sich *C. arcuata* von *C. serrata*. Es kommt

noch hinzu, daß die aus verhältnismäßig großen Feldern bestehende Sekundärstruktur nur an der Mündung und an der Spitze deutlich erkennbar ist, während sie auf dem Hauptteil des Gehäuses nur sehr zart ist. Außer der sekundären Struktur sind auch Primärwaben vorhanden (Taf. 40, Fig. 2 a). Der Mündungsrand ist zuweilen etwas verdickt oder auch krepfenartig nach außen umgebogen. Die Länge der Spitze ist verschieden, der Bau derselben aber stets wie bei *C. serrata*.

Länge 0,17—0,217 mm.

Fundorte: Westafrika, Kap Cross (v. Schab 23. Jan. 1893).

### 10. *Cyttarocyclus ehrenbergi* (Clap. u. Lachm.).

Taf. 41, Fig. 2—4.

*Tintinnus ehrenbergi* Claparède u. Lachmann 1858, p. 203 t. 8 f. 6, 7.

» » Kent 1882, p. 607 t. 31 f. 1, 2.

(*Cyttarocyclus ehrenbergi* Fol 1881, p. 23 nur erwähnt.)

( » » v. Daday 1887, p. 583 nur erwähnt.)

? *Tintinnus ehrenbergi* Levander 1894, p. 88 t. 3 f. 6.

*Cyttarocyclus ehrenbergi* Jörgensen 1899, p. 36.

non *Ptychocyclus ehrenbergi* Cleve 1900, 1, p. 16 f. 2.

*Cyttarocyclus ehrenbergi* van Breemen 1905, p. 52—55.

Das große, cylindrische, unten in einen dicken, spitz oder stumpf endigenden Fortsatz verlängerte Gehäuse besitzt, wie schon Claparède und Lachmann erkannten, eine andere, sehr viel feinere Struktur als *C. denticulata*. Die Entdecker waren jedoch im Irrtum, wenn sie behaupteten, daß die Struktur nur eine Skulptur der Oberfläche, also der Außenlamelle, sei.

Die durch einen ansehnlichen Zwischenraum von der Außenlamelle getrennte Innenlamelle ist in den beiden Figuren von Claparède und Lachmann gut wiedergegeben. Die Sekundärwaben, welche die an der Oberfläche der Hülse erkennbare Struktur hervorrufen, erfüllen nur den Raum zwischen den beiden Grenzlamellen (Taf. 41, Fig. 1), und zwar z. T. in einfacher, z. T. in 2—3 facher Schicht. Wie v. Daday für *C. markusovszkyi* und *C. claparedei* und Jörgensen für *C. ehrenbergi* bereits richtig angegeben und van Breemen im Widerspruch zu Cleve bestätigt hat, erstreckt sich die Innenlamelle nicht in den aboralen Fortsatz hinein. Im Gegensatz zu *C. serrata* und *C. arcuata* ist also die sog. Spitze nicht von einer kanalförmigen Fortsetzung des Wohnfaches durchzogen. Mit diesem Unterschied wird der andere, bisher noch nicht erkannte Zusammenhang, daß der Fortsatz nicht drehrund, wie bei den beiden vorher geschilderten Arten, sondern dreiblättrig ist. Der Fortsatz erscheint wegen der mit breiter Basis aufsitzenden und weit vortretenden Blätter oder Hochfalten sehr dick und plump, während in Wirklichkeit der kompakte Teil des Fortsatzes ziemlich dünn ist (siehe die Figuren). Der aborale Fortsatz ist bei den einzelnen Hülsen verschieden lang; zuweilen ist er etwas zur Seite gebogen. So stark gekrümmt, wie in der einen Figur von Claparède und Lachmann, habe ich jedoch den Fortsatz nie gesehen. Die Außenlamelle ist entweder glatt oder mehr oder weniger runzlig und höckerig. Jörgensen hat das letztere bereits angeführt. Ergänzend möchte ich noch hinzufügen, daß bei manchen norwegischen Exemplaren das ganze Gehäuse weicher und runzlig ist.

Die Art *C. ehrenbergi* scheint stark zu variieren. Sind schon die als typische Vertreter der Spezies aufgefaßten Exemplare ziemlich verschieden in bezug auf Größe, allgemeine Form und Beschaffenheit der Hülse, Länge des Fortsatzes usw., so sind manche der von mir als Varietäten dieser Art aufgefaßten Gehäuse derart abweichend, daß für einige dieser Varietäten besondere Speziesnamen aufgestellt worden sind: *C. claparedei* und *C. markusovszkyi* v. Daday, *C. adriatica* Imhof und *Undella campanula* Schmidt.

Mit Imhofs *Cytt. adriatica* ist vielleicht *Cytt. markusovszkyi* identisch, wie v. Daday selbst angegeben hat, doch ist das bei der Unvollkommenheit der von Imhof gegebenen Beschreibung und dem Mangel einer Abbildung nicht sicher zu entscheiden. Auch *Und. campanula* Schmidt und eine ungezähnte Varietät von *Cytt. serrata* von van Breemen und auch wohl von Jörgensen scheinen mir zu *Cytt. ehrenbergi* var. *b adriatica* zu gehören (s. u.).

Ferner ist höchst wahrscheinlich auch Claparèdes geringelte Varietät von *Cytt. ehrenbergi* identisch mit *Cytt. claparedei* v. Dad. und *Cytt. ehrenbergi* var. *subannulata* Jörg. Ich führe sie nachstehend als *Cytt. ehrenbergi* var. *claparedei* an und stelle noch eine neue Varietät auf, *Cytt. ehrenbergi* var. *helgolandica*.

Levander hat (1894, p. 88 t. 3 f. 6) die von ihm abgebildete riesige, schlanke Hülse, die er in der östlichen Ostsee gefunden hat, als *T. ehrenbergi* gedeutet. Die Länge betrug 1,045, die Breite 0,238 mm; die Mündung war glatt, Struktur war bei 180facher Vergrößerung nicht erkennbar. Die Angaben sind zu unvollkommen, als daß mit einiger Sicherheit das Vorkommen dieser Art bei Helsingfors und noch dazu in so enormen Exemplaren behauptet werden könnte. Für zweifelhaft halte ich auch bei dem Mangel einer Beschreibung oder einer Figur die Angabe von Aurivillius, daß er im Öresund (Kalkgrundet), sowie im Kattegatt *T. ehrenbergi* gefunden habe.

Aurivillius (1896, 2, p. 30) hält *T. ehrenbergi* für identisch mit Möbius' *T. fistularis* (= *Cytt. helix*). Seine Angabe bezieht sich daher vermutlich auf *Cytt. helix*. Das gilt wahrscheinlich auch für die Angaben über das Vorkommen von *T. ehrenbergi* in einer späteren Arbeit von Aurivillius (1898, p. 107).

Die von Cleve (1900, 1, p. 16) als *Ptychocyclus ehrenbergi?* bezeichneten Gehäuse von Plymouth und Helder gehören nach der Abbildung (f. 2) zu *Cytt. serrata* (Möb.).

Länge der norwegischen Exemplare (P. A. 926) 0,23—0,29 (nach Jörgensen bei Bergen 0,398 mm), der helgoländer Exemplare 0,33—0,38 (nach Lauterborn 0,36 mm), der Exemplare bei Helder nach van Breemen 0,335—0,400 mm.

Fundorte: Claparède und Lachmann: Glesnaesholm bei Sartoröe, Norwegen; Apstein: in der freien Nordsee zwischen Norderney und Helgoland sowie bei Helgoland selbst, im August; Lauterborn: bei Helgoland, August und September, selten; Jörgensen: Bergen, ziemlich selten, Juli und Oktober; van Breemen: bei Helder im Juli. Außerdem von mir an der norwegischen Küste am 14. Juli 98 (PRINCESSE ALICE 926) konstatiert.

10 a. *C. ehrenbergi* var. *claparedei* (v. Dad.).

Taf. 41, Fig. 1, 5.

*T. ehrenbergi* var. Claparède 1863, p. 1 t. 1 f. 3.*Cytt. claparedii* v. Daday 1887, p. 582 t. 21 f. 5, 16.*Cytt. ehrenbergi* var. *subannulata* Jörgensen 1899, p. 37 t. 3 f. 31, 32.*Cytt. claparedii* Cleve 1900, 1, p. 16 f. 1.*Cytt. ehrenbergi* van Breemen 1905, p. 54.

Claparède hat bei Schottland und an der Küste Nordfrankreichs, unweit Cherbourg, Gehäuse beobachtet, die nach seiner Meinung spätere Altersstufen der norwegischen Exemplare von *T. ehrenbergi* repräsentieren. Sie unterschieden sich von diesen nur durch den Besitz von 4 Aufsatzringen, welche dieselbe zierliche Struktur wie das übrige Gehäuse besaßen. Zunächst ist diese abweichende Form von v. Daday bei Neapel wiedergefunden. Diese mit 4—6 Spiralingen an der Mündung versehenen Mittelmeerexemplare besaßen einen sehr langen Fortsatz. Außerdem sind die Felder auffallend groß gezeichnet, während sie ebenso wie bei *C. markusovszkyi* sein sollen, nämlich sehr klein. Dem Typus entsprechende Gehäuse ohne Spiralinge fand er jedoch nicht. Das ließ die Aufstellung einer besonderen Art (*C. claparedei* v. Dad.) gerechtfertigt erscheinen. Da v. Daday betont, daß *C. claparedei* von seiner ebenfalls neuen Art *C. markusovszkyi* sich nur durch Besitz einer spiralig verlaufenden Querlinie mit 4—6 Umgängen und durch Vorhandensein von 18 adoralen Wimperplatten (bei *C. markusovszkyi* sind 16 vorhanden) unterscheidet, so sieht Jörgensen (1899) in ihr nur eine an der Mündung geringelte Varietät von *Cytt. markusovszkyi*. Die echte *Cytt. ehrenbergi* steht nach Jörgensens Untersuchungen an norwegischen Hülsen *Cytt. markusovszkyi* nahe, ist aber verschieden davon und besitzt ebenfalls eine an der Mündung mit Spiralingen versehene Varietät, die er *Cytt. ehrenbergi* var. *subannulata* nennt. van Breemen hebt mit Recht hervor, daß das früher von Cleve (1900, 1) als *Cytt. claparedei* abgebildete Exemplar von Helder insofern unrichtig gezeichnet ist, als die Wand zu dünn wiedergegeben ist und die Innenlamelle unrichtigerweise in die Spitze hinein sich fortsetzt. Er ist der Meinung, daß *Cytt. markusovszkyi* nebst *Cytt. claparedei* synonym ist mit *Cytt. ehrenbergi*. Ich stimme dieser Ansicht im wesentlichen zu (s. f. S., var. b) und berichtige ein Versehen, das ich in der Figurenerklärung begangen habe, auch an dieser Stelle. Ich habe die Taf. 61, Fig. 9 nach v. Dadays Abbildung im Maßstabe 225 : 1 gegebene Kopie als *Ptychocylis markusovszkyi* bezeichnet, weil ich irreführt war durch die Fortlassung der Felderzeichnung im ganzen oralen Teile des Gehäuses und im übrigen v. Dadays Angaben über die Gehäusestruktur sehr kritisch gegenüberstehe. Hat er doch z. B. auch seiner *Cyttarocylis acuminata* Querplättchen zwischen Außen- und Innenschicht zugeschrieben (1887, p. 579), während in Wirklichkeit echte *Ptychocylis*-Struktur vorhanden ist.

Ich habe bei Helgoland, ebenso wie Jörgensen bei Bergen und van Breemen bei Helder, zusammen mit typischen Exemplaren von *C. ehrenbergi* auch solche gefunden, deren einzige Abweichung in der Ausbildung von 2—4 oralen Spiralingen bestand. Die Übereinstimmung in allen anderen Punkten ist so groß, daß ich die Ausführung einer großen Detailfigur von irgend einem typischen Exemplar der *C. ehrenbergi* für überflüssig gehalten habe.

Taf. 41, Fig. 1 ist ein Helgoländer Exemplar dieser Varietät in bezug auf Form, Struktur, Ausbildung der Spiralgänge am Mündungsende, Dicke und Beschaffenheit des Wanddurchschnittes und Vorhandensein von 3 Blättern am aboralen Ende gut wiedergegeben, so daß eine nähere Beschreibung überflüssig erscheint.

Länge 0,37—0,39 mm, nach v. Daday 0,36—0,42, nach Jörgensen 0,432 mm; nach Cleves Zeichnung 0,35 mm, nach van Breemen 0,320—0,400 mm.

Fundorte: Claparède: bei Schottland und bei Nordfrankreich (unweit Cherbourg); v. Daday: bei Neapel, Mitte April, etwas abweichend; Jörgensen: bei Bergen, Juli und Oktober, selten; Cleve: selten im September bei Plymouth und Helder, ferner im Juli bei Helder nach van Breemen. Außerdem bei Helgoland (Apstein: August).

10 b. *C. ehrenbergi* var. *adriatica* (Imhof).

Taf. 41, Fig. 9, 10, 10a und Taf. 61, Fig. 9 (Kopie).

*Cyttarocyliis adriatica* Imhof 1886, p. 199.

? *Cyttarocyliis markusovszkyi* v. Daday 1887, p. 581 t. 21 f. 4 (kopiert).

*Undella campanula* Schmidt 1901, p. 190 f. 6.

*Cyttarocyliis markusovszkyi* v. Dad. ? Cleve 1901, 3, p. 10 u. 53.

*Tintinnus ehrenbergi* Zacharias 1906, p. 524, 532, f. 12.

Als *Cytt. adriatica* hat Imhof eine bei Brindisi gefangene Tintinnodee von der Form eines gestielten Bechers kurz beschrieben. Der Stiel sei deutlich gegen das Wohnfach abgesetzt. »In zahlreiche kleine Räume geteilt, erhält diese Handhabe eine schwammige Struktur.« Von der Struktur und der Form des Wohnfaches, der Beschaffenheit der Mündung usw. wird nichts gesagt. Leider fehlt auch eine Abbildung vollkommen. Folgende Maße werden angegeben: Länge des Gehäuses 0,24—0,336 mm, des Wohnfachs 0,176—0,208 mm, Durchmesser der vorderen Öffnung 0,112—0,128 mm.

v. Daday, der eine sehr ähnliche Form als *Cytt. markusovszkyi* n. sp. beschrieben und abgebildet hat, läßt es unentschieden, ob seine neue Art mit Imhofs ungenügend beschriebener *Cytt. adriatica* identisch ist.

Die von v. Daday gegebene Abbildung, soweit sie das Gehäuse betrifft, habe ich im Maßstabe 225:1 auf Taf. 61, Fig. 9 kopiert. Seine Beschreibung von der Struktur der Hülse lautet folgendermaßen: »Die Schichten stehen von einander ziemlich entfernt und die Querplättchen umschließen unregelmäßige polyedrische, aber sehr kleine Feldchen. Die innere Schicht erstreckt sich indessen nur bis zur Basis des Fortsatzes und endet hier abgerundet. Sehr charakteristisch ist die feinere Struktur des Fortsatzes, indem in seiner vorderen Hälfte die polyedrischen Feldchen mehrere Schichten bilden und ihm eine schwammartige Zusammensetzung verleihen, während sein Ende aus ganz homogener, derber und farbloser Substanz besteht.« Wie ich schon an anderer Stelle angeführt habe, hat v. Daday auch den Weichkörper näher beschrieben.

In neuester Zeit hat Schmidt bei Siam vereinzelt gefundene Hülsen als *Undella campanula* n. sp. kurz beschrieben und abgebildet (f. 6). Gehäuse glockenförmig, fast zweimal so lang wie breit oder etwas kürzer, mit stielförmigem Fortsatz. Wand doppelt, dünn, strukturlos. (Im

Stiel aber wird durch die Figur die von Imhof als schwammig bezeichnete Struktur angedeutet. Daß die Gehäusewand strukturlos sein soll, beruht wohl nur auf ungenügender Untersuchung.) Länge 0,336, Durchmesser der Öffnung 0,14, Länge der Spitze 0,078 mm.

Schmidt glaubt, daß seine Spezies am nächsten mit *U. azorica* Cl. verwandt ist und vielleicht eine gestielte Varietät derselben repräsentiert. Nach meiner Meinung gehört diese Form entweder zu *Cytt. ehrenbergi* oder zu *C. arcuata*; wahrscheinlich ist sie identisch mit der von Imhof gefundenen Form, mit der sie auch in den Maßen übereinstimmt, sowie darin, daß an der Mündung eine schmale Leiste in der Figur wiedergegeben ist.

Auch Cleve (1901, 3, p. 53 Anm.) scheint *U. campanula* mit *Cytt. markusovszkyi* identisch zu sein, die wahrscheinlich eine Varietät von *Cytt. ehrenbergi* ist. Die letztere Annahme hat übrigens zuerst Jörgensen (1899, p. 38) ausgesprochen. Zacharias (1906, p. 532) hat mit kurzer oder langer Spitze versehene Neapler Gehäuse als *Tintinnus ehrenbergi* gedeutet, trotzdem er von Struktur gar nichts zu erkennen vermocht hat.

Einige Neapler Exemplare, die ich der *Cytt. ehrenbergi* als Varietät anschließe und für identisch halte mit *Cytt. markusovszkyi* v. Dad., besitzen eine etwas geringere Länge (0,2 mm). In der grobschwammigen Struktur der »Handhabe« sowie in der Becherform erinnern sie aber an Imhofs *C. adriatica*. Mit *C. ehrenbergi* stimmt diese Form in dem Mangel von Mündungszähnen und in dem Vorhandensein von 3 blattartigen Vorsprüngen auf dem aboralen Fortsatz überein. Die allgemeine Gestalt erinnert sonst an diejenige mancher Exemplare von *C. serrata* im weiteren Sinne. Eine besondere Eigentümlichkeit der Mittelmeervarietät besteht darin, daß die Mündung mit einem dünnen Saum, der nur zarte Primärwaben enthält, versehen ist (Taf. 41, Fig. 10 a). Im übrigen besitzt das ziemlich dünnwandige Gehäuse verhältnismäßig recht regelmäßige Sekundärwaben, die mit Primärwaben erfüllt und am Spitzenteil größer und dickwandiger sind.

Länge 0,2 mm. Imhofs adriatische Exemplare 0,24—0,33 mm, v. Dadays *C. markusovszkyi* von Neapel 0,225—0,333 mm, die Hülsen von Zacharias (Neapel) etwa 0,3 mm, Schmidts Exemplare von Siam 0,336 mm, Cleves Hülsen aus dem malayischen Archipel 0,4 mm lang.

Fundorte: Neapel August 1883 (Imhof: Brindisi, v. Daday: Neapel, Schmidt: bei Siam 25. Dez. 1899 und 11. Jan. 1900, Cleve: Malayischer Archipel Mai, Juni, Zacharias: Adria Juni, Neapel Mai). Also wie *C. ehrenbergi* nur in der Nähe der Küste gefunden.

#### 10 c. *C. ehrenbergi* var. *helgolandica* n.

Taf. 41, Fig. 6—8, 8a.

Nur bei Helgoland ist bisher eine Varietät gefunden worden, die durch ihre Form stark von den typischen Exemplaren abweicht. Der untere Teil des Gehäuses ist zylindrisch und endigt in einem sehr breit konisch erscheinenden Fortsatz, der im wesentlichen sich aus 3 nach unten immer niedriger werdenden, aufrecht stehenden Blättern zusammensetzt. Der obere Teil ist stark ausgebaucht und an der Mündung etwas eingezogen oder trichterförmig erweitert. Zum Teil

ähnliche, wenn auch weniger extrem ausgebildete Exemplare scheinen auch Jörgensen in Bergen vorgelegen zu haben, als er (p. 36) die Form von *C. ehrenbergi* schilderte.

Bezüglich der Struktur und der höckrigen, runzligen Beschaffenheit der Hülse stimmen diese Gehäuse mit den typischen Exemplaren von *C. ehrenbergi* überein. Auch die Dimensionen sind annähernd dieselben. Wie bei den typischen Exemplaren, kommen auch bei dieser Varietät solche vor, bei denen das Mündungsende mit einer scharf eingeschnittenen Spirale, ähnlich der der Coxliellen, versehen ist. Gestalt, allgemeines Aussehen und Struktur (auch gelegentliches Vorhandensein von fensterartigen Bildungen) sind in der Fig. 6, 7, 8 und 8 a der Taf. 41 gut wiedergegeben.

Länge 0,3—0,35 mm.

Fundort: Helgoland (Apstein: August).

### 11. *Cyttarocyclus (Coxliella?) helix* (Clap. u. Lachm.).

Taf. 29, Fig. 4—12, Taf. 30, Fig. 1—6, 8, 9, Taf. 31, Fig. 1—3, 3 a.

*Tintinnus helix* Claparède u. Lachmann 1858, p. 206 t. 8 f. 8.

» » Kent 1882, p. 608, t. 31 f. 24.

? *Codonella urniger* Entz 1884, p. 412 t. 24 f. 23.

? *Codonella annulata* v. Daday 1886, p. 496 t. 25 f. 15.

? *Tintinnopsis annulata* v. Daday 1887, p. 550 t. 19 f. 17.

*Tintinnus fistularis* Möbius 1887, p. 120 t. 8 f. 38.

*Tintinnus claparedi* (Dad.) Aurivillius 1898, p. 106.

*Cyttarocyclus helix* (Clap. u. Lachm.) Jörgensen 1899, p. 38.

*Tintinnopsis fistularis* Cleve 1900, 1, p. 17 f. 3 (2 kleine Textfiguren).

*Cyttarocyclus helix* Clap. u. Lachm. Cleve 1903, 1, p. 31.

» » Laackmann 1906, 2, p. 21 t. 1 f. 17—22, t. 3 f. 37—39, 43—46.

Nach Claparède und Lachmanns Beschreibung ist die Schale von *T. helix* gräulich, zylindrisch, hinten schraubenförmig aufgerollt und im vorderen Teile mit ziemlich entfernten Querlinien geschmückt. Die Mündung ist nie erweitert. Das spiralige Hinterende ist mehr oder weniger lang; die Spitze ist oft nach der einen oder der anderen Seite gebogen. Die Querlinien am Vorderende sind ähnlich denen von *T. subulatus*, setzen sich aber wahrscheinlich bis zum Beginn des spiraligen Hinterendes (bis zum Ende des zylindrischen Teiles) fort. Die gräuliche Färbung und die nur durchscheinende Beschaffenheit der Hülse rührt von einer Inkrustierung der äußeren Fläche mit sehr kleinen Fremdkörpern her. Die Länge dieser im Christiania-Fjord aufgefundenen Gehäuse beträgt ungefähr 0,15 mm.

Möbius hat (wahrscheinlich nach einem Ostsee-Exemplar) ein besseres Bild von *T. helix* gegeben und als *T. fistularis* bezeichnet. »Hülse farblos, walzenförmig, Hinterende zugespitzt. Der walzenförmige Teil durch Anwachsringe quergestreift. Die ganze Hülse besteht aus kleinen Feldern, deren Grenzen an der Außen- und Innenfläche sichtbar sind. An der Außenfläche hängen Sandkörnchen von verschiedener Größe. *Tintinnus fistularis* ist *T. ehrenbergi* Cl. u. L. ähnlich.« Als Fundorte von der 1. HOLSATIA-Expedition werden angegeben westliche Ostsee, Nordsee, Atlantischer Ozean. Nach der Vergrößerungsangabe ist das gezeichnete Exemplar etwa 0,21 mm lang. Die Fundortsangabe ist nach den eingehenderen Mitteilungen von Hensen

dahin zu ergänzen, daß auf der 1. HOLSATIA-Expedition (Ende Juli bis August 1885) nur in der Ostsee an 2 Stellen *T. fistularis* in reichlicherer Menge konstatiert worden ist, und zwar im Kattegatt 24 Tausend, südlich von Langeland 32 Tausend Hülsen dieser Spezies unter 1 qm Oberfläche. »In der Nordsee und im Ozean [nahe den Hebriden] sah ich vereinzelt Exemplare und Schalen; ich glaubte damals, daß es sich um das Vergehen handele, erst die genauere Durchsicht der Tabellen macht es mir wahrscheinlich, daß es sich im Gegenteil um das Auftreten gehandelt haben dürfte; einzelne leere Schalen sahen mir allerdings schon sehr zerfallen aus, aber keine war auch nur annähernd so groß wie die Formen aus späterer Zeit« [aus der westlichen Ostsee]. In der westlichen Ostsee ist nach Hensens quantitativen Untersuchungen *T. fistularis* im August und September am zahlreichsten vertreten. Er gibt folgende (von mir abgerundete) Zahlen für diese Art (T. = Tausend):

2. August 1884 . . . . .	23 T.	10. Dezember 1884 . . . . .	0
19. » » . . . . .	39 T.	8. Februar 1885 . . . . .	einzeln
11. September » . . . . .	182 T.	15. März » . . . . .	2 T.
30. » » . . . . .	25 T.	28. Mai » . . . . .	0
16. Oktober » . . . . .	10 T.	2. August » . . . . .	11 T.
15. November » . . . . .	1 T.	6. August 1886 . . . . .	113 T.

Auf der 2. HOLSATIA-Fahrt im September 1887 fand Hensen (1890) *T. fistularis* vorwiegend in der westlichen Ostsee vertreten, nämlich 72 T. unter 1 qm Oberfläche bei Fehmarn, 58 T. bei Gjedser, 63 T. bei Arkona, dagegen nur 2 T. bei Bornholm und 240 zwischen Hoborgbank und Memel (Nr. 10).

Meine in Gemeinschaft mit Apstein ausgeführten Untersuchungen über das Plankton bei der Heulboje am Eingange der Kieler Fördrde ergaben ähnliche Resultate wie diejenigen Hensens. Ich teile die abgerundeten Zahlen, die sich auf 1 qm Wasseroberfläche (20 cbm Wasser) beziehen, nachstehend mit:

19. September 1888 . . . . .	0,4 T.	18. September 1889 . . . . .	18 T.
15. Oktober » . . . . .	0	29. Oktober » . . . . .	2 T.
31. » » . . . . .	0	28. November » . . . . .	0
16. November » . . . . .	1 T.	30. Januar 1890 . . . . .	0
4. Dezember » . . . . .	8 T.	18. März » . . . . .	0
18. » » . . . . .	37 T.	8. Mai » . . . . .	0
8. Januar 1889 . . . . .	0,2 T.	17. Juni » . . . . .	0
19. Februar » . . . . .	2 T.	21. Juli » . . . . .	0
20. März » . . . . .	einzeln	12. August » . . . . .	1 T.
4. April » . . . . .	0	17. September » . . . . .	5 T.
3. Mai » . . . . .	0	17. Oktober » . . . . .	14 T.
28. » » . . . . .	0	21. November » . . . . .	0
18. Juni » . . . . .	0	17. Dezember » . . . . .	0
26. August » . . . . .	24 T.	20. Februar 1891 . . . . .	0

13. März	1891	. . . . .	0	4. Juli	1892	. . . . .	0
13. April	»	. . . . .	0	24. August	»	. . . . .	9 T.
20. »	»	. . . . .	0	21. September	»	. . . . .	24 T.
23. »	»	. . . . .	2 T.	3. Oktober	»	. . . . .	0
20. Mai	»	. . . . .	0	13. »	»	. . . . .	0
18. Juni	1891	. . . . .	0	15. November	»	. . . . .	0
13. Juli	»	. . . . .	0	16. Dezember	»	. . . . .	0
8. August	»	. . . . .	5 T.	14. Februar	1893	. . . . .	0
31. »	»	. . . . .	8 T.	10. März	»	. . . . .	0
1. Oktober	»	. . . . .	0	15. »	»	. . . . .	0
16. »	»	. . . . .	0	4. April	»	. . . . .	0
23. November	»	. . . . .	0	11. »	»	. . . . .	0
21. Dezember	»	. . . . .	0	5. Mai	»	. . . . .	0
25. Januar	1892	. . . . .	0	20. Juni	»	. . . . .	0
23. Februar	»	. . . . .	0	17. Juli	»	. . . . .	11 T.
14. März	»	. . . . .	0,7 T.	28. August	»	. . . . .	1200 T.
7. April	»	. . . . .	0	28. September	»	. . . . .	40 T.
2. Mai	»	. . . . .	0	23. Februar	1894	. . . . .	einzeln.
21. Juni	»	. . . . .	0				

Wie das Plankton im allgemeinen und die meisten Tier- und Pflanzenarten, die das Plankton der Kieler Förde zusammensetzen, verhält sich auch *Cytt. helix* (= *Tint. fistularis* Möb.) in den einzelnen Jahren etwas verschieden. Im Mai und Juni haben wir die Spezies ganz vermißt, meist auch im April und Juli. Am häufigsten war sie fast in allen Jahren vertreten im August und September, doch kam es auch vor, daß das Maximum erst später, z. B. im Oktober, eintrat. *Cytt. helix* wurde meist auch im November und Dezember, seltener dann auch weiterhin in den 4 ersten Monaten des Jahres konstatiert. In 3 von den 5 Beobachtungsjahren trat in der Zeit vom Februar bis zum April, je nach den Jahren früher oder später, ein kleines, stets recht unbedeutendes Maximum ein, das meist von dem vorhergehenden Herbstmaximum durch Monate mit negativen oder ganz geringen Befunden getrennt war.

Laackmann (1906), der besonders über die Bildung von Sporocysten und Dauercysten von *Cytt. helix* die ersten Mitteilungen gibt, hat die Spezies in der Kieler Förde nur von Anfang Juli bis Ende Oktober 1905 (am häufigsten von Anfang August bis Anfang September), sowie im Juli und August 1906 gefunden; er hat sie dagegen vermißt im Mai und Juni 1905, sowie in der ganzen Zeit von Anfang November 1905 bis Anfang Juli 1906. Diese Befunde stehen mit den mitgeteilten insofern in Einklang, als auch Laackmann die größte Häufigkeit im August und September antraf.

Ich habe (1896, p. 71) angeführt, daß *T. fistularis* Möb. eine an den europäischen Küsten weit verbreitete Art ist, die auf hoher See aber vermißt wird. Sie findet sich nicht nur bei Kiel, sondern nach Hensen bei Bornholm und sogar noch weiter östlich in der Ostsee, außerdem im Kattegatt und nach Apstein (1893) auch zwischen Norderney und Helgoland.

»Dazu kommt aber, daß ich die Spezies in konserviertem Auftrieb aus dem Golf von Neapel (August und September) mit Sicherheit nachweisen konnte.« Dieser Befund veranlaßte mich später, die Angaben von Entz und namentlich von v. Daday daraufhin zu prüfen, ob sie nicht auch schon diese Form bei Neapel gesehen und nur anders gedeutet haben (s. o. S. 148, 169, 178 und 179). Es erscheint mir sehr wahrscheinlich, daß v. Dadays *Tintinnopsis annulata* identisch ist mit *Cytt. helix* Clap. u. Lachm. Die Form, die Querringe, einigermaßen auch die Größe (0,135 mm Länge nach v. Daday) und endlich die Spärlichkeit der sogen. Fremdkörper sprechen für eine solche Annahme, die freilich auch voraussetzt, daß v. Daday die Untersuchung der Hülse nur ganz oberflächlich ausgeführt hat.

Vielleicht ist auch *Cod. urniger* Entz auf *Cytt. helix* zu beziehen, doch erscheint das wegen der, wenn auch schwachen, kremenartigen Erweiterung der Mündung zunächst weniger wahrscheinlich. Wenn man aber von der wenig natürlichen Abbildung absieht und die Beschreibung, die Entz gibt, prüft, so finden sich in der Art der Bedeckung mit Kieselkörperchen, in der Ausbildung der nach dem Stiel hin verwachsenen Querringe und in der oft einfach abgestutzten Mündung, sowie in Form und Größe auffallende Ähnlichkeiten mit *Cytt. helix*.

Jörgensen hat dann 1899 mit Recht darauf hingewiesen, daß *T. fistularis* zu der von ihm aufs neue untersuchten, bei Norwegen vorkommenden *Cytt. helix* (Clap. u. Lachm.) zu stellen ist. »Hülse zylindrisch oder sehr wenig und allmählich nach hinten erweitert, dann rasch in einen ziemlich dicken, mäßig langen, meist etwas schrägen Fortsatz übergehend. An der ganzen Oberfläche der Hülse zeigen sich Ringe, die vorn schmal und beinahe parallel der Mündung sind, hinten sich allmählich verbreitern und deutlich schräg laufen. Wandstärke ziemlich groß (etwa 0,004 mm). Retikulierung ungefähr wie bei *Cyttarocylis ehrenbergi*, die Maschen aber mehr gleichgroß (die größeren fehlen). Die Hülse trägt bisweilen, besonders am Fortsatze, einige Fremdkörper angeklebt.« Es bedarf nach Jörgensen näherer Untersuchung, ob nicht die Ringe in fast allen Fällen einen spiraligen Verlauf haben. Seine Exemplare waren 0,160 mm lang. Er erwähnt ferner, daß Aurivillius die Art für identisch mit *Cytt. claparedei* Dad. ansieht, weist aber mit vollem Recht diese Behauptung zurück. Jörgensen hat die Art im Sognefjord im September und Oktober 1897, außerdem sehr selten bei Bergen gefunden.

Cleve hat (1900, 1) seinen 2 Figuren von *Tintinnopsis fistularis* Möb. (= *T. helix* Clap. u. Lachm.?) folgende Bemerkung zugefügt: Die Membran ist fein und unregelmäßig punktiert, und die Ringe sind variabel in Abstand und Zahl. Kommt von Ende Oktober an im Skagerak und bei Maseskär vor.

Endlich sei noch erwähnt, daß Levander 1892 angibt, bei Warnemünde in der Ostsee am 3. August 1891 *T. fistularis* gefunden zu haben, und daß Aurivillius 1898 für *Tint. claparedei* Dad. (synonym mit *T. fistularis* Möb.) das Vorkommen im Skagerak anführt. van Breemen (1905 p. 55) hat *T. fistularis* Möb. an der holländischen Küste nicht angetroffen. 1903 teilt Cleve für *Cytt. helix* einige Fundorte aus dem Nordseegebiete und aus dem Skagerak bis zur schwedischen Küste mit. —

*Cyttarocylis helix* ist eine stark variierende Spezies, die vor allem durch die Struktur ausgezeichnet ist. Die Länge ist außerordentlich verschieden, sie schwankt bei den Hülsen

der Kieler Föhrde zwischen 0,12—0,40 mm. Die Form, die ich in zahlreichen Figuren auf den Tafeln 29—31 wiedergegeben habe (außerdem var. a und b auf Taf. 32 und 33), ist zwar im allgemeinen so, wie bisher angegeben worden ist; der Vorderteil ist zylindrisch, während der Hinterteil in eine, nicht selten schiefe, Spitze ausgezogen ist, doch kommt es vor, daß unmittelbar an der Mündung eine schwache Erweiterung stattfindet, oder daß der zylindrische Teil nach der Mündung hin sich ganz allmählich unbedeutend erweitert. Ferner kommt es bei Kieler Gehäusen selten, bei norwegischen — nach Claparède und Lachmanns Angaben — augenscheinlich häufiger vor, daß der zugespitzte, hintere Teil mit einer spiraligen Auftreibung versehen ist (Taf. 29, Fig. 4 und 5). In manchen Fällen habe ich sogar eine Auftreibung an der Übergangsstelle des zylindrischen Teils in das spitze aborale Ende bemerkt (Taf. 31, Fig. 2).

Wie Jörgensen schon vermutet hat, sind die angeblichen Ringe, deren Zahl eine sehr verschiedene ist und bis etwa 50 betragen kann, in Wirklichkeit Umgänge einer Spirallinie. Diese Linie beginnt häufig schon am Spitzenteil, selten aber in nächster Nähe der Spitze selbst und zieht in anfangs weiten, nach der Mündung hin enger werdenden Umgängen vorzugsweise um den zylindrischen Teil des Gehäuses. In den meisten Fällen reicht die Linie bis zur Mündung, die glatt oder etwas ausgezackt sein kann, doch kommen auch Gehäuse vor, bei denen die Spirallinie in einiger Entfernung von der Mündung aufhört (z. B. Taf. 29, Fig. 6 und 7, Taf. 30, Fig. 3). Diejenigen Gehäuse, bei denen, wenn überhaupt, nur spurenweise Andeutungen einer Spirallinie vorkommen, fasse ich zur Varietät a zusammen (s. u. und Taf. 32, Fig. 1, 2 und Taf. 30, Fig. 7).

Die Spirallinie kommt dadurch zustande, daß eine spiralig verlaufende Verstärkungsleiste zwischen Außen- und Innenlamelle vorhanden ist. Diese Verbindungsleiste kann dünn und schwer erkennbar oder auch dicker und recht deutlich sein. Die Außenlamelle zeigt oft eine schwache Einkerbung an der Stelle, an der die Spiralleiste verläuft, doch war Jörgensen nach meiner Ansicht im Irrtum, wenn er meinte, daß Claparède und Lachmanns (wohl übertriebene) Darstellung des stark schraubenförmig gedrehten Hinterendes durch ähnliche Einkerbungen entstanden sein möchte. Die Wulstspirale des Hinterendes kommt vielmehr augenscheinlich dadurch zustande, daß das Tier sich um seine eigene Achse dreht, solange das Gehäuse noch weich und biegsam ist. Bei dem allmählichen Erhärten bleibt dann das Hinterende der Hülse spiralig eingebeult. Ich habe diese Umformung des Hinterendes auch nur bei verhältnismäßig dünnwandigen Hülseu bemerkt (Taf. 29, Fig. 4, 5). Da nun das Gehäuse da am meisten versteift und am wenigsten nachgiebig ist, wo die spiralige Verbindungsleiste zwischen Außen- und Innenlamelle verläuft, so ist es klar, daß — im Gegensatze zu Jörgensens Erklärungsversuch — die Verstärkungsleiste im allgemeinen auf der höchsten Vorwölbung (und nicht an der tiefsten Einbeulung) des spiralig gedrehten Hinterendes liegen muß, wie das die Fig. 5 der Taf. 29, die nach einer Kieler Hülse genau gezeichnet ist, auch zeigt.

Die Struktur der Wand, die zuerst Möbius richtig erkannt hat, ist ähnlich der von *Cytt. ehrenbergi* und *serrata* und besteht aus mehr oder weniger deutlich erkennbaren, unregelmäßig eckigen Sekundärwaben von geringer und ziemlich gleicher Größe. Jede Sekundär-

wabe schließt übrigens einige feine, blasse, regelmäßig sechseckige Primärwaben ein (Taf. 31, Fig. 1a und 3a). Bei dünnwandigen Hülsen (Taf. 29, Fig. 4 und 5) läßt der Durchschnitt der Wand nur eine Schicht von Sekundärfeldern erkennen. Gehäuse mit dickerer Wand besitzen im allgemeinen in der aboralen Hälfte nur eine Lage von solchen Feldern, in der oralen aber 2, zuweilen auch noch mehr Schichten (Taf. 30, Fig. 1, 3, Taf. 31, Fig. 1). Die Sekundärwaben werden dann in der Nähe der Mündung meist kleiner. In anderen Fällen aber ist das Hinterende verhältnismäßig dickwandig und mit mehreren (bis zu 3) Schichten von Sekundärwaben versehen, z. B. bei dem mit Auftrübung versehenen Exemplar Taf. 31, Fig. 2 an der Übergangsstelle des Spitzenteils zum zylindrischen Hauptteile der Hülse. Bei den Neapler Gehäusen (z. B. Taf. 30, Fig. 2) waren die Sekundärwaben kleiner als bei den allermeisten Kieler Hülsen und zugleich ziemlich zart. Daher waren hier, trotz nur mäßiger Dicke der Wand, in dem größten Teile des Gehäuses 2 Lagen von Sekundärwaben im Durchschnitt vorhanden.

Bei all den vielen Gehäusen von verschiedenen Fundorten, die ich näher untersucht habe, wurden glänzende Stücke, seltener an Stelle derselben wirkliche Fremdkörper angetroffen, die der Außenwand anhafteten oder in der Gehäusewand selbst steckten. Die Menge und Größe dieser Stücke war recht verschieden. Meist waren sie klein und wenig zahlreich, seltener von ansehnlicher Größe und in beträchtlicher Zahl vorhanden. Die nähere Untersuchung ergab, daß die gewöhnlichen, glänzenden Stücke mit zartwandigen, großen Waben versehen waren, und daß sie mit den entsprechenden Strukturelementen der *Tintinnopsis*-Gehäuse übereinstimmten (Taf. 30, Fig. 3, 2, Taf. 31, Fig. 2, 3a). Zuweilen ging sogar die *Cyrtarocydis*-Struktur stellenweise in die sonst so abweichende *Tintinnopsis*-Struktur über, wie z. B. Taf. 31, Fig. 3 zeigt. An manchen Stellen dieses Gehäuses aus dem bognischen Meerbusen fanden sich in der Wand selbst unregelmäßig gestaltete, von zackigen Linien umgrenzte Felder, die in diesem Falle als Tertiärfelder zu bezeichnen sind. Auch darin, daß an dem verhältnismäßig stark inkrustierten Exemplare an manchen Stellen zwei glänzende Stücke übereinander lagen, besteht eine weitere Ähnlichkeit mit manchen *Tintinnopsis*-Gehäusen. Unzweifelhafte Fremdkörper, Diatomeenschalen und dergl. habe ich nur in seltenen Fällen an den Hülsen angetroffen (Taf. 29, Fig. 4, 5).

An einigen Hülsen, meist solchen, die durch beträchtliche Länge ausgezeichnet waren, wich das Mündungsende in Form oder Struktur von dem übrigen Gehäuse so stark ab, daß man in diesen Fällen wohl von Zuwachsbildungen zu sprechen berechtigt ist. In Taf. 29, Fig. 6 und 7, sowie in Taf. 30, Fig. 3 und 8 sind einige solcher Fälle wiedergegeben. Bei den beiden ersten Hülsen läßt z. B. das Mündungsende nichts von der Spirallinie mehr erkennen, ist aber stärker inkrustiert. Auch in der stärker vergrößerten Abbildung Taf. 30, Fig. 3 hört die Spirallinie in einiger Entfernung von der Mündung auf, und zugleich ist die Wanddicke dieses Teiles geringer. Die Fig. 8 derselben Tafel endlich zeigt eine ziemlich lange Hülse, deren orale Hälfte sich dem Umriß nach deutlich absetzt von der übrigen Hälfte und zugleich weitere Spiralumgänge besitzt.

Im Weichkörper der Kieler Exemplare konnte ich in zahlreichen Fällen 2 kurz ovale Kerne mit je einem dicht daran liegenden, kugligen Nebenkern erkennen.

Die Länge der mir vorliegenden Hülsen betrug bei Neapel 0,2, im bottnischen Meerbusen 0,15—0,28, im Kaiser Wilhelm-Kanal 0,12 und in der Kieler Fördrde 0,12—0,40 mm. Die Weite der Kieler Hülsen schwankte zwischen 0,045—0,055 und betrug meist 0,050 mm.

Die von mir selbst konstatierten Fundorte sind: Kieler Fördrde, besonders im August und September, Kaiser Wilhelm-Kanal, Kilom. 50, 65 und 70, ebenfalls im August und September, bottnischer Meerbusen (Nordqvist I, Erstan, 4. Juli 87), Golf von Neapel, 4. August 1883 und 25. September 1882.

Die übrigen Gebiete, in denen diese Art bisher angetroffen ist, habe ich oben bereits angegeben, ebenso das quantitative Vorkommen. Nach den Zählprotokollen der Plankton-Expedition sind stets vereinzelt Hülsen als *T. fistularis* Möb. gedeutet worden aus folgenden Fängen: Pl. 33 (bei Bermudas), Pl. 39, 46, 47, 48, 52 (Sargasso-See), Pl. 58 und 59 (Gebiet des Nordostpassates), Pl. 63 und 64 (in der Nähe der Capverden), Pl. 76 (Südäquatorialstrom) und Pl. 103 (in einigem Abstände von der Küste Brasiliens).

Ob es sich in dem einen oder anderen dieser Fälle, z. B. bei den in einiger Entfernung von der Küste gemachten Fängen, wirklich um eine Art handelt, die *Cytt. helix* nahe steht, ist nicht untersucht worden. Nach allem, was wir bis jetzt wissen, gehört *Cytt. helix* in sehr ausgesprochener Weise zum Küsten- oder Seichtwasser-Plankton.

Nach den »Bulletins trimestriels« für Aug. 1902 bis Mai 1905 der neueren internationalen Untersuchungen der nordischen Meere (s. Publications de Circonstance N. 33, Conseil permanent international pour l'exploration de la mer, 1906, die ich im faunistischen Teile noch eingehend berücksichtigen werde) ist die deutsche Ostsee-Station 12 (Danziger Bucht) die östlichste, an der noch *Cytt. helix* angetroffen ist. Daß die Spezies nicht auch aus dem finnischen und dem bottnischen Meerbusen — mindestens für den Monat August — angeführt wird, liegt vielleicht an unrichtiger Bestimmung.

#### 11 a. *Cyttarocyliis helix* (Clap. u. Lachm.) var. a.

Taf. 30, Fig. 7, Taf. 32, Fig. 1, 2.

Sowohl in der Kieler Fördrde, als auch im bottnischen Meerbusen habe ich Hülsen gefunden, die in Form und Größe, sowie in der feineren Struktur mit *Cytt. helix* im allgemeinen übereinstimmen, durch zwei Eigentümlichkeiten aber abwichen von den typischen Exemplaren. Erstens war die Spiralleiste entweder gar nicht zu erkennen oder nur ganz andeutungsweise vorhanden, und zweitens waren die bei vereinzelt typischen Exemplaren erkennbaren Übergänge von der *Cyttarocyliis*-Struktur (mit verhältnismäßig kleinen Sekundärwaben) zur *Tintinnopsis*-Struktur hier noch deutlicher ausgeprägt, wie besonders Fig. 1 der Taf. 32 zeigt.

Wie ich schon bei Besprechung von *Tintinnopsis davidoffi* v. Dad. näher ausgeführt habe (S. 179), ist die Sonderung der Hülsen mit mehr oder weniger vollkommen entwickelter *Tintinnopsis*-Struktur (*Tintinnopsis davidoffi* Taf. 25, Fig. 1, 3—6, 8) von solchen mit *Cyttarocyliis*- und *Coxiella*-Struktur (*Cytt. helix*) praktisch kaum durchführbar. Ob es sich wirklich um zwei verschiedene Spezies handelt, die in Form und Größe der Hülsen gleich, bezüglich der Struktur aber auch sehr ähnlich sind, oder ob die Gehäuse von *Cytt. helix* verschiedene Struktur besitzen

können, kann mit Sicherheit nur durch eingehende Untersuchung des Weichkörpers und seiner Entwicklung entschieden werden.

Länge 0,12—0,15 mm.

Fundorte: Kieler Förde, 28. August 1893, und bottnischer Meerbusen (Nordqvist I, Erstan, 4. Juli 1887).

11 b. *Cyttarocyclus helix* (Clap. u. Lachm.) var. b *cochleata* n.

Taf. 33, Fig. 1—3, 6, 7.

Von *Cytt. helix* weicht diese Varietät in recht auffallender Weise durch ihre regelmäßig zylindrische, am aboralen Ende einfach abgerundete oder sogar noch ausgebauchte Form ab. Die Spitze fehlt ganz. Die Struktur ist aber dieselbe, und vor allem ist auch hier eine mehr oder weniger deutliche Spiralleiste zwischen Außen- und Innenlamelle vorhanden, die meist vom aboralen Ende bis zur Mündung reicht. Die an der Außenwand angeklebten glänzenden Stücke sind in mehr oder weniger großer Anzahl vertreten und entweder vorzugsweise am vorderen oder am hinteren Ende der Hülse vorhanden. Sie sind ebenso beschaffen wie bei *Cytt. helix*.

Länge 0,15—0,27 mm.

Bisher nur im Ostseegebiete gefunden zusammen mit *Cytt. helix*: Kieler Förde, August 1896 und September 1897, Kaiser Wilhelm-Kanal Km. 95, August 1896, bottnischer Meerbusen (Nordqvist I, Erstan, 4. Juli 1887).

Laackmann hat sie im August 1905 in der Kieler Förde angetroffen.

Diese Varietät von *Cytt. helix* ist wohl von Levander zum Teil als *Tintinnopsis tubulosa* gedeutet worden. Auch *Tintinnopsis lobiancoi* v. Dad. steht in Form und Größe dieser Varietät so nahe, daß man beim Übersehen der zuweilen nur schwach ausgebildeten Spirallinie leicht *Cytt. helix* var. *cochleata* für *Tintinnopsis lobiancoi* halten kann.

### 12.—13. Formenkreis von *Cyttarocyclus denticulata*.

Aus dem nördlichen Eismeer (ohne nähere Bezeichnung des Fundorts) hat Ehrenberg 1840 eine Spezies mit zylindrischem, unten zu einer langen Spitze ausgezogenen, an der Mündung dagegen gezähnten Gehäuse als *Tintinnus denticulatus* beschrieben. Länge 0,12 mm ( $\frac{1}{18}$  Lin.). Eine ausführliche Beschreibung nebst guter Abbildung gaben dann Claparède und Lachmann nach norwegischen Exemplaren. Die mittlere Länge betrage 0,14 mm. Die Abbildung weist etwa 44 Zähne am Mündungsrande auf. Die von Ehrenberg mit den Worten »lorica punctorum seriebus eleganter sculpta« angedeutete Struktur ist von Claparède und Lachmann genauer beschrieben worden. Die Schale ist gleichmäßig chagriniert durch sehr regelmäßig angeordnete sechseckige Felder. Die Fazetten sind schwächer lichtbrechend und zarter als die Zwischenräume; sie sind in der Nähe der Mündung erheblich kleiner, als im hinteren Teile des Gehäuses. Die allgemeine Form der Hülse ist, wie Claparède und Lachmann durch Beispiele näher dartun, recht variabel. Sie fanden an der norwegischen Küste vollkommen zylindrische Exemplare, die sich plötzlich zu einer mehr oder weniger langen Spitze verjüngen,

solche, die ein längeres Stück zylindrisch sind, dann allmählich in einen Kegel übergehen und mit einer oft sehr scharfen Spitze endigen, ferner Exemplare, die sehr lang kegelförmig sind und sich von der Mündung an ganz allmählich verjüngen, und endlich solche, die in der hinteren Region sich etwas erweitern, dann plötzlich verengen. In allen Formvarietäten kann die Endspitze sehr verschieden lang sein. 1887 hat Möbius eine Abbildung gegeben, und zwar von einem Exemplar, das stark von den früher geschilderten abwich. Es war mehr als doppelt so groß (0,31 mm), anders gestaltet und mit nur 20 Mündungszähnen versehen. Leider liegt keine Angabe darüber vor, von welchem der angeführten Fundorte (Ostsee, Nordsee und atlantischer Ozean) das gezeichnete Exemplar stammt, das Möbius als *Cytt. denticulata* (Ehrbg.) gedeutet hat. Ich habe schon in einer früheren Arbeit (1896) die Vermutung ausgesprochen, daß Möbius' Exemplar in der westlichen Ostsee gefunden war, weil ich ähnliche Exemplare bei Kiel konstatiert habe. Von Hensen sind Angaben über das quantitative Vorkommen von *Cytt. denticulata* in den verschiedenen von der 1. HOLSATIA-Expedition durchfahrenen Gebieten (1887) gemacht worden. Biedermann machte das Vorhandensein einer feinen Primärstruktur wahrscheinlich (1892 p. 23).

Auf Grund von Untersuchungen an dem Material der Plankton-Expedition und dem grönländischen Material von Vanhöffen habe ich 1896 die feine Struktur (f. 20—22) bildlich dargestellt und habe zugleich in diesem Formenkreise 4 Arten unter Angabe der Fundorte unterschieden, nämlich:

1. *Cytt. denticulata* (Clap. u. Lachm.) klein, 0,08—0,14 mm lang, kurz gezähnt. 30—44 Zähnchen, die zuweilen sehr kurz und zugleich stumpf sind.

2. *Cytt. edentata* n. sp. (f. 18) klein, 0,08—0,14 mm. Ohne Zähne. Sonst wie *Cytt. denticulata*.

3. *Cytt. media* n. sp. (f. 19, 20) mittelgroß, 0,15—0,31 mm lang. 24—40 schmale, lange und spitze Zähne.

4. *Cytt. gigantea* n. sp. (f. 24 und 21) sehr groß, 0,31—0,62 mm lang. 40—70 kurze Zähne mit breiter Basis. Hierher auch eine ungezähnte Varietät (f. 23 und 22), die in Form und Dimensionen mit *Cytt. gigantea* übereinstimmt.

»*Cytt. edentata* ist eine echte eupelagische Spezies, die in sehr großer Menge in der Irminger See und im Labradorstrom im Juli von uns, in geringerer Menge von Vanhöffen Anfang Juni mitten in der Davis-Straße gefunden ist. *C. gigantea* scheint im Gegensatz zu der vorigen Spezies darauf angewiesen zu sein, in der Nähe der Küste zu leben. Dafür spricht, daß ich sowohl in dem Material von Dr. Vanhöffen als auch in dem der Plankton-Expedition die Spezies nur nahe der Küste (bis etwa 100 Seemeilen von derselben entfernt) gefunden habe, nämlich im Karajak-Fjord, vor dem Umanak-Fjord, in der Nähe der grönländischen Küste, auf und bei der Neufundlandbank, sowie in der Kieler Bucht. Hierzu kommt die oben zitierte Angabe von Vanhöffen, daß sich an einer Stelle zwischen Färöer und den Hebriden vorwiegend große Exemplare von *C. denticulata* fanden, vermutlich also *C. gigantea*. Ähnlich wie *C. gigantea* verhält sich nach dem bis jetzt vorliegenden Material auch *C. media*.« Bei der ungezähnten Varietät von *C. gigantea* konstatierte ich 2 Kerne in dem gut konservierten Weichkörper.

Im Anschlusse an meine Arbeit hat Ostenfeld (1899, 2 p. 437) den Formenkreis in 2 Gruppen geteilt: »*Giganteae* Ostenf., welche große (0,20—0,75 mm), neritische Formen enthält, und 2. *Minores* Ostenf., welche kleinere (0,08—0,17 mm), echt ozeanische Formen umfaßt.« Zur ersten Gruppe rechnet Ostenfeld *C. gigantea* und *C. media*, die er in typischen Exemplaren auch in seinem Material aus der Davis-Straße gefunden hat. Etwas abweichend waren die Exemplare in dem Meeresgebiete zwischen Island einerseits und Schottland und den Färöer andererseits (Zahl der Zähne ca. 45, bei beiden Formen ziemlich kurz, Länge der *C. gigantea* 0,64—0,74 mm, die der färöisch-isländischen *C. media* 0,25—0,36 mm). Ostenfeld rechnet zu seiner Gruppe der *Minores* außer der alten Art *C. denticulata* (Ehrbrg.) und *C. edentata* Brandt noch 2 neue Arten *C. obtusangula* (Fig. c, d, k) und *C. elegans* (Fig. a, b). *C. obtusangula* Ostenf. ist nicht allmählich zugespitzt, sondern besitzt ein kegelförmiges Hinterende. Die Zähne sind kurz und sehr stumpf, fehlen auch teilweise oder ganz. Länge 0,10—0,15, Breite 0,04—0,05 mm. *C. elegans* Ostenf. kommt ebenfalls mit stumpfen, kurzen Zähnen und zahnlos vor; ihre Länge ist 0,13—0,18 mm, ihre Breite 0,04—0,056 mm. Eigentümlich für die Art ist die elegante, lang zugespitzte Form; der schmale Teil des Gehäuses ist länger als der breite. In seiner ausführlicheren dänischen Veröffentlichung macht Ostenfeld zahlreiche Angaben über das Vorkommen der von ihm unterschiedenen Arten. Ich komme darauf unten zurück. Es ist mir nach den ausdrücklichen Angaben von mir und später von Ostenfeld über das eupelagische Vorkommen der kleinen Formen und das Beschränktsein der größeren Formen auf die Küstenregion und das Seichtwassergebiet unverständlich, wie Cleve (1900, 1, p. 15 und 1900, 2 p. 795) die nicht weiter begründete Behauptung aufstellen konnte, meine neuen Arten hätten alle dieselbe Verbreitung.

Jörgensen hat 1899 sehr eingehende Studien über die Variationen des Formenkreises von *Cyrt. denticulata* an der Westküste Norwegens veröffentlicht. Er kommt zu dem Resultat: »entweder muß es sehr viele Arten geben, oder es sind nur eine oder sehr wenige«. Nach seiner Ansicht liegt nur eine Spezies vor, in der er zunächst 4 Varietäten *typica* (mit forma *edentata* Brandt), *cylindrica* (mit forma *edentata*, *rotundata*, *ventricosa*), *subrotundata* (mit forma *dilatata* und *edentata*) und *gigantea* (Brandt) unterscheidet. Bei der Aufstellung der Varietäten und ihrer Formen legt er mehr Gewicht auf die Gestalt der Hülse als auf die Länge. So sind seine »typischen« Exemplare 0,16—0,25 mm, während Ehrenbergs Hülsen 0,12 mm lang waren und die von Claparède und Lachmann eine mittlere Länge von 0,14 mm besaßen. Aus praktischen Gründen schließe ich mich aber in der Auffassung der typischen Exemplare Jörgensen an. Für *C. denticulata*  $\alpha$  *typica* forma *edentata* (Brandt) führt er keine Messungen an. Nach der Vergrößerungsangabe für seine beiden Figuren rechnet er zu dieser »Form« Hülsen von 0,12 und 0,16 mm Länge. Ob das größere Exemplar zu meiner *Cyrt. edentata* gestellt werden kann, ist mir zweifelhaft. Nach Jörgensen hat das Tier von *C. denticulata typica* 18 Membranellen, eine große Vakuole ungefähr in der Mitte und 2 breit ovale, große Kerne, von denen der eine am Ende des ersten, der andere am Anfang des letzten Körperdrittels gelegen ist.

In einer späteren Arbeit (1901) führt Jörgensen an, daß einige Formserien fast kugelförmig, andere deutlich längliche Kerne zu besitzen scheinen. »Vielleicht gibt es auch

merkbare Verschiedenheiten in der Größe (Länge) der Membranellen.« Die Zahl der Varietäten wird 1900 auf Grund von Studien an Planktonfängen aus dem Nordmeere (Meer zwischen Tromsö und Jan Mayen, Meer um Jan Mayen, um Spitzbergen und um Bären-Insel) um 6 vermehrt, nämlich: *calycina* (mit forma *caudata*, *acuta* und *obtusa*), *obtusangula* (Ostenf.) (mit forma *dentata* und *edentata*), *elegans* (Ostenf.), *media* (Brandt), *robusta*, *elongata*; bei var. *gigantea* (Brandt) werden noch die Formen *obtusa* und *subacuta* unterschieden, während *C. edentata* Brandt ganz eingezogen wird zu Gunsten der beiden Varietäten *obtusangula* (Ostenf.) und *elegans* (Ostenf.). In dem Meeresgebiet zwischen Tromsö und Jan Mayen hat Jörgensen folgende Varietäten konstatiert: *calycina* (1 Fang), *robusta* (3 Fänge), *gigantea* (2 Fänge) und *elongata* (3 Fänge). In seiner letzten Arbeit hat endlich Jörgensen (1905) auf Grund von Untersuchungen über das Plankton von norwegischen Fjorden noch eine 11. Varietät aufgestellt, die er var. *subedentata* nennt. Von den Varietäten, die er unterscheidet, hat Jörgensen im ganzen 47 gute Abbildungen gegeben, die um so besser die erstaunliche Variabilität dieses Formenkreises zeigen, als sie bei derselben Vergrößerung (300:1) ausgeführt sind.

Meine Untersuchungen über den Formenkreis von *Cytt. denticulata* waren schon vor den Veröffentlichungen von Ostenfeld und Jörgensen abgeschlossen (die für die Abbildungen herausgesuchten Exemplare waren z. B. schon im Februar 1899 fertig gezeichnet), und ich habe später nicht mehr die Zeit gefunden, das sehr umfangreiche Material von neuem zu untersuchen. Eine solche recht zeitraubende Nachprüfung, die erst nach eingehenden Untersuchungen über den Weichkörper wirklich lohnend zu werden verspricht, kann auch später noch nachgeholt werden. In einem wichtigen Punkte kann ich Jörgensen nicht beistimmen, darin nämlich, daß er die kleine Hochseeform, die ich *Cytt. edentata* genannt habe, mit den größeren, z. T. mehrfach so großen Hülsen des seichten Wassers zu einer Spezies vereinigt. Auf hoher See habe ich die großen Formen der *Denticulata*-Gruppe (abgesehen von einem Fange südlich von Jan Mayen, s. u.) nicht angetroffen, und Ostenfelds Tabellen ergeben bei Eintragen der Befunde in eine Karte eine volle Bestätigung meiner Angabe. Ich muß diese Spezies aufrecht erhalten und kann vorläufig in Ostenfelds beiden Arten *Cytt. obtusangula* und *Cytt. elegans* nur extreme Variationen der typischen *C. edentata* erblicken. Dagegen halte ich die Änderung, die Jörgensen in der Deutung der typischen Exemplare von *C. denticulata* herbeigeführt hat, ebenso wie die Einverleibung der größeren Hülsen in die Spezies *Cytt. denticulata* (als Varietäten *media*, *gigantea* usw.) bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis für ganz zweckmäßig. Bezüglich Jörgensens *C. denticulata* var. *calycina* bin ich in Zweifel, ob ich sie der Hochsee-Spezies *C. edentata* oder der Küsten-Spezies *C. denticulata* an die Seite stellen soll. Ich habe diese Varietät außer in zwei Küstenfängen nur in einem Fange auf hoher See (aber in mäßiger Entfernung von der Neufundlandbank) konstatiert (Pl. 21 der Plankton-Expedition). Jörgensen hält sie für eine hocharktische Ozeanform. Die Untersuchung des Weichkörpers und der Fortpflanzung wird ergeben müssen, wie man in diesem Formenkreise die Arten abzugrenzen hat. Daß Verschiedenheiten in der Form der Kerne und in der Größe der Membranellen in dieser Gruppe vorkommen, deutet Jörgensen, wie oben erwähnt, an. Es müssen vor allem aber auch erhebliche Verschiedenheiten in der Fortpflanzung, und ganz

besonders in den Dauerzuständen, bestehen zwischen Infusorien der hohen See einerseits und solchen des seichten Wassers andererseits. Daß Hochsee-Spezies auch in Küstengebieten, in denen der Salzgehalt nicht zu stark herabgesetzt ist, vorkommen und sich den Küsten-Spezies beigesellen, ist nichts Auffallendes. Man kann aber auch echte Seichtwasser-Arten in mehr oder weniger großer Entfernung von der Küste, selbst über tiefem Wasser, antreffen. Sie sind durch Strömungen hinausgeschwemmte Gäste der Hochsee, die aber geeignete Fortpflanzungsbedingungen nur in seichterem Wasser finden und im offenen Ozean sich nicht Generationen hindurch erhalten können. So habe ich selbst in einem Fange vom 4. Sept. 1898 (P. A. 1037, 69° 2' N. 7° 29' O.) südlich von Jan Mayen, also in beträchtlicher Entfernung vom Lande und bei beträchtlicher Meerestiefe, sehr große Exemplare von *Cytt. denticulata* var. *gigantea* konstatiert. Vielleicht sind in ähnlicher Weise auch die oben angegebenen Befunde Jörgensens von dem Vorkommen großer Hülsen dieses Formenkreises in dem Meeresgebiete zwischen Tromsö und Jan Mayen zu deuten.

Indem ich auf die beiden sehr eingehenden Darstellungen dieses Formenkreises, die Jörgensen 1899 und 1901 gegeben hat, und die wegen der zahlreichen, guten Abbildungen ohnehin von jedem, der die Gruppe näher zu untersuchen hat, zu Rate gezogen werden müssen, bezüglich der Unterscheidung der von ihm aufgestellten Varietäten verweise, stelle ich in der nachstehenden Übersicht die im Atlas auf Taf. 37 und 38 abgebildeten Hülsen zusammen.

1. *Cyttarocylis edentata* Brandt, Taf. 37, Fig. 1—5a nebst *C. edentata* var. *parumdentata* n., Taf. 37, Fig. 6—8. Hochsee-Spezies. Hierher auch die durch ihre Form ausgezeichneten *C. edentata* var. *obtusangula* (Ostenf.) und *C. edentata* var. *elegans* (Ostenf.).

2. *Cyttarocylis denticulata* (Ehrenb.) emend. Jörgensen, die größeren, im Seichtwasser vertretenen Hülsen, var. *typica* Jörg., Taf. 37, Fig. 9—10a, 15—17, var. *media* (Brandt), Taf. 37, Fig. 11, 11a, 18, 19, var. *gigantea* (Brandt), Taf. 38, Fig. 2—3, 8—9, var. *robusta* Jörg., Taf. 38, Fig. 4, 10, var. *cylindrica* Jörg., Taf. 38, Fig. 5—7, var. *subrotundata* Jörg., Taf. 37, Fig. 12—14 nebst forma *dilatata*, Taf. 38, Fig. 1, 1a.

Die nähere Beschreibung erfolgt weiter unten, die Fundorte der gezeichneten Hülsen sind in der Figurenerklärung angegeben.

Das sekundäre Maschenwerk zwischen Außen- und Innenlamelle ist in diesem Formenkreise recht gleichartig und von mäßiger Größe. Regelmäßig sechseckige Felder sind von meist mäßig dicken, glänzenden, deutlichen Balken umgeben. Durch diese beiden Umstände wird die sekundäre Struktur der *denticulata*-Gruppe anderen Arten von *Cyttarocylis* gegenüber hinreichend gekennzeichnet. Eine ähnliche Gleichartigkeit der Felder habe ich sonst nur in der großen Gruppe der Lanzentintinnen angetroffen, deren Gehäuse aber, wenn sekundäre Felder überhaupt vorhanden sind, sehr weich und blaß sind. Nach dem aboralen Ende hin, das meist mit einer Spitze versehen und nie offen ist, verkleinern sich die Felder allmählich. Eine mehr plötzliche Verkleinerung findet in unmittelbarer Nähe der Mündung statt; diese stark verkleinerten Felderchen lassen sich, wie die Detailfiguren auf Taf. 37 und 38 zeigen, in die Zähne hinein verfolgen. Die Mündung ist in vielen Fällen deutlich und regelmäßig gezähnt; die Zähne sind dann meist etwas

nach außen, selten nach innen gebogen. In anderen Fällen ist eine undeutliche Zähnelung vorhanden oder der Mündungsrand ist sogar vollkommen glatt.

Der gezähnte Mündungsrand dient übrigens dem cilienbesetzten Peristomrand des schwimmenden Tieres, wie ich bei Untersuchung lebender Exemplare sah, als Widerlager. Das Tier ist mehr oder weniger weit hinten, aber stets seitlich, an der Hülse mittels eines Stieles befestigt (nie in der Mitte des Spitzenteils, wie bei *C. serrata*). Das konservierte Exemplar von *C. denticulata typica*, das Taf. 37 Fig. 9 dargestellt ist, wies außerdem ziemlich weit vorn einen zweiten Fortsatz auf, der etwa in der Mitte des Gehäuses an der Wand befestigt war. In zahlreichen Exemplaren konstatierte ich zwei Kerne, die entweder länglich oval oder fast kuglig waren. An jedem lag ein kleiner, runder Nebenkern.

Wandverdickungen, Verstärkungsleisten, Wulst-, Kragen- und Krempebildungen, sowie Versteifungen des Hinterendes und ähnliche Besonderheiten fehlen den Gehäusen dieses Formenkreises. Das von Jörgensen für *C. denticulata* var. *cylindrica* forma *rotundata* (1899, p. 34 t. 3 f. 24) konstatierte Vorkommen von zahlreichen größeren, eckigen Feldern, die unregelmäßig zwischen den gewöhnlichen, regelmäßigen Feldern verteilt waren, habe ich nicht gesehen. Nach Jörgensens Zeichnung erinnert die Struktur dann an die ebenfalls von ihm wiedergegebene Felderung von *C. serrata* (1899, t. 1 f. 12) und *C. ehrenbergi* var. *subannulata* (1899, t. 3 f. 32). Daß die Netzbalken bei verschiedenen Varietäten ziemlich verschieden dick sind, habe ich 1896 f. 20—22 und auch neuerdings in den Strukturdetails der Taf. 37 und 38 bildlich wiedergegeben. Auch Jörgensen legt Wert auf die verschiedene Dicke der Balken wie auch der Gehäusewand im ganzen. Es ist übrigens gänzlich ungerechtfertigt, daß er von »vermeintlichen Primärwaben« bei *Cyttarocylis* spricht. Daß es sich um reale Gebilde handelt, konnte er aus Biedermanns und meinen Abbildungen, für die z. T. objektive Belege in Gestalt von Photographien vorliegen, ersehen. In den Netzbalken habe ich nur in einem der vielen untersuchten Gehäuse dieses Formalkreises Primärwaben erkennen können (Taf. 37, Fig. 1 a), in den Feldern aber sind sie nicht besonders schwer stets wahrzunehmen.

#### Quantitatives Vorkommen der *Denticulata*-Gruppe und Verteilung der beiden Arten.

Die ersten quantitativen Untersuchungen verdanken wir Hensen (1887). Er konstatierte während seiner etwa 2jährigen Untersuchungen in der westlichen Ostsee (Aug. 84—86) nur an 5 Tagen *Cytt. denticulata*, und zwar pro 10 cbm Wasser in der Ostsee:

16. Oktober	1884	. . . . .	28	Exemplare
15. November	»	. . . . .	19000	»
10. Dezember	»	. . . . .	5000	»
2. August	1885	. . . . .	18000	»
6. August	1886	. . . . .	13000	» (bei Alsen 47000)

Ich habe von September 1888—93 zusammen mit Apstein 60 Fahrten, möglichst in jedem Monat eine, nach der Heulboje am Eingang der Kieler Fördrde ausgeführt. Wir haben nur an 2 Tagen geringe Mengen erhalten, und zwar unter 1 qm Oberfläche:

21. Dezember 1891 . . . . .	776 Exemplare
23. Februar 1894 . . . . .	13 »

Danach kommt dieser Formenkreis nur ausnahmsweise am Eingange der Kieler Außenföhrde vor. Laackmann hat *C. denticulata* von Mai 1905 bis August 1906 nicht in der Kieler Föhrde angetroffen. Östlich von Kiel ist meines Wissens *Cytt. denticulata* in der Ostsee noch nicht gefunden. Sie wurde z. B. auch auf der zweiten HOLSATIA-Fahrt 1887 vollkommen vermißt.

Auf der ersten HOLSATIA-Fahrt 1885 erhielt Hensen Vertreter dieses Formenkreises in folgenden Mengen (in abgerundeten Zahlen) unter 1 qm Oberfläche:

südl. v. Langeland	2. August . . . . .	55000 Exemplare
Kattegatt	2. August . . . . .	30000 »
Skagerak	26. Juli . . . . .	100000 »
östliche Nordsee	27. Juli . . . . .	539000 »
westliche Nordsee	28. Juli . . . . .	110000 »
nordwestl. v. Schottland	30. Juli . . . . .	76000 »
im Ozean, westl. v. d. Hebriden (Tiefe 2500 m)	29. Juli	213000 »

Über die Variationen wird nichts angegeben.

Bei den Zählungen der Fänge von der Plankton-Expedition wurden folgende Gesamtzahlen für diese Gruppe erhalten unter 1 qm Oberfläche:

im Golfstrom	Pl. 1. 2 (19. Juli)	2900 Exemplare (100—0 m)
	Pl. 3. 4 (20. »)	2600 » (400—0 m)
	Pl. 5. 6 » »	405 » »
in der Irminger See	Pl. 7. 8 (21. »)	3400 » »
	Pl. 9. 10 (22. »)	281000 » »
	Pl. 11. 12 (23. »)	88000 » »
	Pl. 13. 14 » »	84000 » »
	Pl. 15. 16 (25. »)	2700 » »
im Ostgrönlandstrom	Pl. 17 (26. »)	400 » (200—0 m)
im Westgrönlandstrom	Pl. 18 (27. »)	14000 » »
im Labradorstrom	Pl. 19 (29. »)	49000 » »
	Pl. 20 » »	14000 » »
	Pl. 21 (30. »)	8100 » »
	Pl. 22 » »	20000 » »
	Pl. 23 (31. »)	3600 » (80—0 m, Neufundlandbank)
	Pl. 24 (1. August)	1200 » (200—0 m)
	Pl. 25 (2. »)	4500 » »
Grenze von Labrador- und Floridastrom	{ Pl. 26 » »	200 » »
im Floridastrom	Pl. 27 (3. »)	93 » »
	Pl. 28 » »	15 » »
	Pl. 29 (4. »)	10 » »

Außerdem noch in folgenden Fängen aus der Sargasso-See

Pl. 34	(10. August)	53 Exemplare	(200—0 m)
Pl. 35	(11. » )	einige »	»
Pl. 49	(18. » )	15 »	»

Ganz vereinzelt Exemplare sollen außerdem noch in 2 Fängen vertreten gewesen sein, nämlich im Kanarenstrom Pl. 62 und im Guineastrom Pl. 72, doch liegt höchst wahrscheinlich ein Irrtum in der Bestimmung vor. Diese Fundortsangaben sind wahrscheinlich auf die in Form und Größe ähnliche *Undella lachmanni* zu beziehen.

In den übrigen Fängen mit dem großen Planktonnetz fehlt *Cytt. denticulata* ganz. Von Interesse sind endlich auch die Fänge mit dem Schließnetz. Im Norden ist nur ein Schließnetzfang gemacht worden. J.-Nr. 10 (1000—800 m) enthielt nur 120 Hülsen dieser Gruppe (27 davon mit wohl erhaltenem Weichkörper), während der an derselben Stelle ausgeführte Fang mit dem Planktonnetz, Pl. 10 (400—0 m), wie oben erwähnt, 281 000 Hülsen ergab. Je eine leere Hülse von *Cytt. denticulata* ist noch in folgenden Schließnetzfangen konstatiert worden:

- J.-Nr. 52, Floridastrom (600—400 m),
- » 66, Sargasso-See (900—700 m),
- » 125, Gebiet des Nordostpassates (3000—2800 m).

Schon während der Zählung ergab sich, daß in den Fängen von Pl. 1 und 2 bis Pl. 19 einschließlich und ebenso von Pl. 26 an, also in den eigentlichen Hochseefängen, nur die kleine Form, die ich *Cytt. edentata* nenne, vertreten war, und daß auf der Neufundlandbank (Pl. 23) und in der Nähe derselben (sicher von Pl. 22 bis Pl. 25, vereinzelt wohl auch in Pl. 20 und 21) die großen, plumpen Küstenformen, vor allem *Cytt. denticulata* var. *gigantea*, meist untermischt mit der kleinen Hochseeform, vorkamen. Durch eingehende Nachuntersuchung der Fänge und Heraussuchen zahlreicher Hülsen zur näheren Vergleichung wurde dieser Befund bestätigt. Auch Dr. Biedermann und Dr. Apstein haben sich vergeblich bemüht, aus den reichen Fängen der Irminger See auch nur eine jener plumpen Hülsen herauszusuchen, wie sie in großer Menge und reicher Mannigfaltigkeit in der Nähe der Küste von uns gefunden sind. Nach einer Skizze von Apstein kam aber in Pl. 16 (also an der Nordwestgrenze der Irminger See) eine ähnliche Form mit sehr langer, stielförmiger Spitze vor, wie Jörgensen 1900 t. 2 f. 16 als *C. denticulata* v. *elegans* (Ost.) abgebildet hat. Jörgensens Exemplar war 0,317 mm lang, das skizzierte aus Pl. 16 0,29 mm und zugleich zahnlos. Diese mit sehr langer Spitze versehenen, bei den Zählungen besonders berücksichtigten Gehäuse sind nur in Pl. 16 gefunden worden, und auch in diesem Fange nur in sehr geringer Menge. Es waren 46 solcher »gestielten« *Cyttarocyclus*-Gehäuse neben 2730 gewöhnlichen kleinen *edentata*-Hülsen in Pl. 16 vorhanden.

Die Nachuntersuchung ergab aber weiterhin folgendes in bezug auf die Variationen. 1. In den Fängen des Golfstromes (Pl. 1—6) und der eigentlichen Irminger See (Pl. 7—14) war die kleine Hochseeform verhältnismäßig groß, 0,10—0,15 mm lang. Die Oberflächentemperatur betrug in diesem Gebiete 10,3—13,0°. 2. Von Pl. 15 und 16 an bis Pl. 22 (bei Oberflächentemperaturen von 3,7° im Ostgrönlandstrom, sonst von 7,5—11,1°) wurden nur kleine Exemplare der Hochseeform angetroffen, von 0,08—0,11 mm Länge. Zugleich war die Form derselben mehr

der *Cyrt. edentata* var. *obtusangula* (Pl. 15, 16, 18, 20 und z. T. auch in Pl. 22) oder der weiten Varietät *calycina* (Pl. 21) oder endlich der *Cyrt. edentata* var. *elegans* ähnlich. 3. In den Fängen Pl. 24 und Pl. 25 (Oberflächentemperatur 17,2 oder 20,1°) waren wieder etwas größere Formen von recht verschiedener Gestalt (neben der typischen *Cyrt. edentata* auch die Varietäten *obtusangula* und *elegans*) vertreten, von 0,11—0,14 mm Länge. Einige solche größeren Hülsen habe ich auch in Pl. 22 konstatiert. Auch die kleinen, zahnlosen Hochseehülsen, die aus dem Fange Pl. 39 herausgesucht sind, entsprechen mehr der var. *elegans*, sind aber nur 0,1—0,105 mm lang. Die kleine Hochseeform habe ich deshalb *C. edentata* genannt, weil in nahezu allen erwähnten Fängen der offenen See die Hülsen eine zahnlose oder nur ganz schwach eingekerbte Mündung besaßen. Nur in Pl. 17 und in dem Parallelfange Pl. 1 und 2 habe ich ausschließlich Hülsen mit deutlich gezählter Mündung angetroffen, in sämtlichen anderen Fängen waren die ganz zahnlosen oder äußerst schwach gezählten Exemplare entweder allein oder doch vorwiegend vertreten (in Pl. 3—16, 18—25, 39 und J.-Nr. 42). Mit deutlich gezählter Mündung versehene kleine Hülsen habe ich außer in Pl. 1 und 2, sowie in Pl. 17 noch angetroffen in Pl. 19, 20, 22 und 24, sowie in J.-Nr. 42 (entsprechend Pl. 25). Diese gezählten kleinen Hülsen habe ich in meiner ersten Veröffentlichung (1896) *Cyrt. denticulata* genannt, schließe mich jetzt aber dem Beispiele Jörgensens an und brauche die Bezeichnung *Cyrt. denticulata typica* nun in anderem Sinne. Für die gezählte kleine Hochseeform schlage ich die neue Bezeichnung *Cyrt. edentata* var. *parumentata* vor.

Bezüglich der großen Hülsen in dem Gebiete der Neufundlandbank ist zu bemerken, daß ich in Pl. 23 nur *Cyrt. denticulata* var. *gigantea* gefunden habe, während in den benachbarten Fängen auch die kleinen Hochseeformen vertreten waren. In Pl. 24 und 25 habe ich ebenfalls die var. *gigantea*, in Pl. 22 außerdem die Varietäten *cylindrica* und *robusta* konstatiert.

Die Durchzählung der Fänge von der Plankton-Expedition lehrt zunächst, daß der ganze Formenkreis von *Cyrt. denticulata* auf den kühleren Teil des nordatlantischen Gebietes beschränkt ist. Vertreter dieses Formenkreises sind außerdem in ganz geringen Mengen und in nur wenigen Fängen an der Nordgrenze des wärmeren Gebietes angetroffen worden, sie wurden dagegen vollkommen vermißt im tropischen Teile des atlantischen Ozeans und bemerkenswerterweise auch auf dem letzten Abschnitt der Rückfahrt von den Azoren bis in die südliche Nordsee hinein (Pl. 121—124).

Zweitens ergeben die Zählungen, daß von den untersuchten Gebieten (in den Monaten Juli und August) die Irminger See die bei weitem meisten Hülsen dieser Gruppe aufweist, nächst dem der Labrador- und der Westgrönlandstrom, während der Golfstrom und vor allem auch der Ostgrönlandstrom nur verhältnismäßig spärlich damit besiedelt sind. So enorme Zahlen, wie sie für diese eine Art *Cyrt. edentata* in der Irminger See konstatiert sind, kommen selbst für die Gesamtzahl aller Tintinnen-Arten in keinem anderen der untersuchten Gebiete des atlantischen Ozeans vor. Außer den 4 Doppelfängen der eigentlichen Irminger See (Pl. 7 und 8 bis Pl. 13 und 14), die 415000 bis 926000 Tintinnengehäuse überhaupt enthalten, ist der an Tintinnenhülsen reichste Fang der Plankton-Expedition Pl. 80 mit einer Gesamtzahl von 57000 Hülsen.

Drittens geht aus einem Vergleich dieser Zählungen mit später ausgeführten von Küstenfängen (s. u.) hervor, daß die kleine Hochseeform (*C. edentata*) weit zahlreicher vertreten sein muß, als die stärker variierende größere Form (*C. denticulata*), und daß *C. edentata* mehr auf die oberen Wasserschichten beschränkt ist. Das letztere ergibt sich mit großer Wahrscheinlichkeit aus einem Vergleich des Planktonfanges Pl. 10 (400—0 m) und des an derselben Stelle gemachten Schließnetzfanges J.-Nr. 10 (1000—800 m), sowie aus dem Fehlen bewohnter Hülsen in den Schließnetzfangen des warmen Gebietes des atlantischen Ozeans.

Eine Bestätigung des Befundes der Plankton-Expedition liefert auch eine nähere Betrachtung des Materials von Vanhöffen und desjenigen von Ostenfeld. Das Material von Vanhöffen habe ich bezüglich der Variationen der vertretenen Formenkreise selbst durchgearbeitet und habe 1896 meine Befunde mitgeteilt. Vanhöffen hat 1897 auf Grund der von ihm selbst ausgeführten Zählungen noch manche Ergänzungen beigebracht. Auf der Hinfahrt nach Grönland war die *Denticulata*-Gruppe zwischen der norwegischen Küste (Egersund) und den Shetland-Inseln nur in geringer Menge vertreten (9.—16. Mai); zahlreicher fanden sie sich vom 19.—28. Mai, d. h. von den Hebriden bis südlich von Kap Farvel (ungefähr entsprechend Pl. 1—18 der Plankton-Expedition). Zwischen den Hebriden und den Färöer fand Vanhöffen am 19. Mai schon zweimal soviel große als kleine Hülsen, während ich in den Fängen vom 24. und 25. Mai in der Irminger See nur kleine gezähnte Hülsen fand. Außerdem waren Hülsen dieses Formenkreises noch auf der letzten Strecke der Hinfahrt nach Grönland vom 5.—26. Juni in der Davis-Straße zahlreicher vertreten. In den Fängen vom 3.—8. Juni, in großer Entfernung von der Westküste Grönlands, habe ich nur *Cytt. edentata*, in dem Material vom 26. Juni aber, vor dem Eingange zum Umanakfjord, *Cytt. denticulata* var. *media* und *gigantea* angetroffen. Die beiden letzteren Varietäten waren im Karajakfjord selbst vom Mai bis zum Oktober (vereinzelt auch im November und Januar) vertreten; am häufigsten waren sie im August und September. Auf der Rückfahrt war der Formenkreis zunächst nahe der grönländischen Küste vom 27. August bis 7. September zahlreicher vertreten (vom 4.—7. September konstatierte ich die Varietäten *media* und *gigantea*) und kam außerdem im Ozean vom 23.—29. September vor (ungefähr entsprechend der Strecke Pl. 11 und 12 bis Pl. 1 und 2 der Plankton-Expedition).

Ostenfeld (1899, 1) hat für eine große Anzahl von Oberflächenproben, welche Schiffskapitäne auf Fahrten nach Island und nach Grönland für ihn gesammelt haben, die Tier- und Pflanzenarten, die das nordische Plankton zusammensetzen, näher bestimmt und in zahlreichen Tabellen zusammengestellt. Ich habe dieses nicht weiter verarbeitete Material vor allem daraufhin geprüft, ob Ostenfeld große Hülsen der *Denticulata*-Gruppe auf hoher See gefunden hat. Das geschah durch Eintragen seiner sämtlichen Angaben über das Vorkommen der von ihm unterschiedenen Vertreter dieses Formenkreises in eine Karte. Dabei ergab sich, daß die Minores Ostenfelds (*Cytt. edentata* u. *denticulata* im Sinne Brandts 1896, sowie *Cytt. elegans* und *obtusangula*) Hochseeformen sind, wie ich früher angegeben hatte, und daß die Giganteae Ostenfelds (*Cytt. media* und *gigantea* Brandt) fast ausschließlich in der Nähe der Küste z. B. von Ost- und Westgrönland, von Island, den Färöer und den Orkneys oder auf seichterem Wasser in mäßiger

Entfernung vom Lande vorkamen, auf der Hochsee selbst aber, und vor allem auch in der Irminger See, vollkommen fehlten.

Während der Spitzbergen-Expedition des Fürsten von Monaco im Juli und August 1898 habe ich die Hochseeform *Cytt. edentata* in verschiedenen Varietäten konstatiert in folgenden Fängen: P. A. 962, zwischen Tromsö und Bären-Insel, P. A. 989 südwestlich von Spitzbergen, P. A. 1011 nordwestlich von Spitzbergen und P. A. 1034 nordwestlich von Jan Mayen. Die Varietäten der größeren Küstenform *Cytt. denticulata* habe ich nicht bloß in zahlreichen Fängen, die ich in norwegischen Fjorden und bei Spitzbergen gemacht habe, angetroffen, sondern auch in folgenden 4 Fängen, die in größerer Entfernung von der Küste in tiefem Wasser gemacht waren: P. A. 946, 23 Seemeilen westlich von den Lofoten (Tiefe 1100 m), P. A. 993, Oberflächenmaterial südwestlich von Spitzbergen (Tiefe 1535 m), P. A. 1011, nordwestlich von Spitzbergen (Tiefe 430 m) und vor allem auch in P. A. 1037, südlich von Jan Mayen (4. Sept. 1898), 69° 2' N. 7° 29' W. Diese letztere Position kann nicht mehr wie die übrigen als eine der Küste nahe bezeichnet werden; sie gehört zur Hochsee. Dies ist der einzige Fall des Vorkommens großer *Denticulata*-Hülsen auf hoher See, den ich selbst kennen gelernt habe. Ihm schließen sich die in der Nähe liegenden Fänge (zwischen Jan Mayen und der norwegischen Küste) an, die Jörgensen untersucht hat. Eine Erklärung für diese Ausnahme vermag ich vorläufig nicht zu geben. Auf die während der PRINCESSE ALICE-Expedition gemachten Planktonfänge und ihre Zusammensetzung werde ich in einer späteren Arbeit ausführlicher eingehen. Hier sei nur bemerkt, daß von den 9 gezählten Fängen dieser Expedition der nördlichste (P. A. 1011, 18. August 1898, nordwestlich von Spitzbergen, 80° 1' N. 8° 31' O.L. Wassertiefe 430 m), mit Hensens Netz ausgeführte Zug von 400—0 m bei weitem am meisten Hülsen der *Denticulata*-Gruppe enthielt, nämlich 20 000 der kleinen Hochseeform und 1500 der großen Küstenform unter 1 qm Oberfläche.

## 12. *Cyttarocyclus edentata* Brandt.

Taf. 37, Fig. 1—5, auch 1a, 2a, 5a. Nebst Varietäten (var. n. *parumentata* Taf. 37, Fig. 6—8, 7a).

*Cyttarocyclus edentata* Brandt 1896, p. 61, 62 t. 3 f. 18.

- » *edentata* Bdt. Ostenfeld 1899.
- » *obtusangula* n. sp. Ostenfeld 1899, 2, p. 438 f. c, d, h.
- » *elegans* n. sp. Ostenfeld 1899, 2, p. 438 f. a, b.
- » *denticulata* var. *edentula* (Bdt.) Cleve 1899, 1, p. 21.
- »       » var. *typica* forma *edentata* (Bdt.) Jörgensen 1899, p. 32 t. 2 f. 14, 16.
- »       » var. *obtusangula* Jörgensen 1901, p. 11 t. 1 f. 12, 13.
- »       » var. *elegans* Jörgensen 1901, p. 11 t. 2 f. 14—20.
- »       » var. *calycina* n. Jörgensen 1901, p. 9, 10 t. 1 f. 1—10.
- »       » var. *obtusangula* forma *edentata* (Bdt.) Jörgensen 1901, p. 11.
- »       » var. *subedentata* Jörgensen 1905, p. 145 t. 18 f. 119, 120, t. 14 f. 121.

Cleve, der 1899 noch den, später von ihm aufgegebenen, Versuch gemacht hatte, die verschiedenen Formen zu unterscheiden, hat den falschen Namen *edentula* (Brandt) angewandt. Jörgensen hatte 1899 keinen Anstand genommen, die von mir aufgestellte Art als typische *Cytt. denticulata* ohne Zähne zu bezeichnen; 1900 aber hat er (p. 11) den älteren Namen *edentata*, der eine Eigenschaft ausdrückt, die nur für einen Teil der Formen paßt, ersetzen zu

müssen geglaubt durch den jüngeren Namen *obtusangula* Ost. Mir ist dabei nicht verständlich, weshalb er dann nicht weiter auf den Gedanken gekommen ist, auch den ältesten Namen *denticulata* Ehrb. kassieren zu müssen. Nach den Synonymie-Regeln ist es unzulässig, einen Artnamen deshalb zu ändern, weil er nicht bezeichnend ist.

Die Spezies *C. edentata* unterscheidet sich von der größeren Küstenform *C. denticulata* durch geringere Größe und durch ihr massenhaftes Vorkommen auf hoher See. Der von mir schon 1896 betonte Umstand, daß die eigentliche Heimat dieser Spezies die Hochsee (besonders die Irminger See) ist, weist auf so erhebliche Verschiedenheiten in der Entwicklung gegenüber *C. denticulata* hin, daß ich die Spezies aufrecht erhalte. Daneben ist *C. edentata* durch Mangel oder schwache Ausbildung von Mündungszähnen gegenüber den meist mit kräftigen Mündungszähnen versehenen Varietäten von *C. denticulata* ausgezeichnet. Wahrscheinlich ist die Hochsee-Spezies, wie die meisten anderen eupelagischen Arten weniger euryhalin, als die verwandte nordische subpelagische (oder neritische) Art. Nur von der letzteren Spezies habe ich mehrere Varietäten in der Kieler Förde angetroffen, während ich *C. edentata* in dem schwächer salzigen Wasser der westlichen Ostsee gar nicht bemerkt habe.

Ich gebe gern zu, daß die größten, gezähnten Gehäuse von *C. edentata* schwer von den kleinsten Hülsen der *C. denticulata* zu trennen sind, und daß man bei ausschließlicher Berücksichtigung der Gehäuse, ganz gleich woher sie sind, leicht dazu kommen kann, mit Jörgensen *C. edentata* nur als Varietät von *C. denticulata* anzusehen.

Die Form der Hülsen von *C. edentata* ist ziemlich verschieden, so daß von den beiden oben angeführten Arten Ostenfelds mindestens *C. elegans* als Varietät erhalten zu bleiben verdient. Ostenfelds kurze Beschreibung habe ich schon oben (S. 222) wiedergegeben. Ob var. *calycina* Jörg., die der Autor als eine hocharktische Ozeanform auffaßt, sich nicht besser der eupelagischen Spezies *edentata* anschließt, muß ich vorläufig dahin gestellt sein lassen. Für die schlankeren und etwas größeren Gehäuse mit gewöhnlich wenig zahlreichen und verhältnismäßig schwach ausgebildeten Mündungszähnen errichte ich die n. var. *parumdentata* (1896 von mir *C. denticulata* genannt). Für diese Varietät, wie auch für die typischen Exemplare, habe ich mehrere detaillierte Abbildungen geliefert, die z. T. auch die Mündung genau wiedergeben. Das regelmäßig sechseckige Netzwerk wird nach der Spitze hin allmählich kleiner, in nächster Nähe der Mündung aber wird es unregelmäßig und zugleich plötzlich erheblich kleiner. Besonders ist das bei den gezähnten, auch den schwach gezähnten, Hülsen der Fall. Bei der var. *parumdentata* fand ich etwa 30 Zähne, in die sich das unregelmäßige, kleine Netzwerk hinein erstreckt. Die sehr regelmäßigen Primärwaben sind eher besser erkennbar als bei den größeren Küstenformen. Sie sind in den Detailfiguren (Taf. 37, Fig. 1a, 2a, 5a, 7a und 8a) auch wiedergegeben. Wie die Figur 1a zeigt, ist es wenigstens in diesem einen Falle gelungen, auch in den Netzbalken Primärwaben zu erkennen.

Länge in den verschiedenen Hochseegebieten etwas verschieden (s. o. S. 227), 0,08—0,15 mm.

Von Fundorten führe ich in diesem Falle nur die von mir konstatierten an. Plankton-Expedition: Golfstrom (Pl. 1—6), Irminger See in sehr großer Zahl (Pl. 7—16), Ostgrönlandstrom vereinzelt (Pl. 17), Westgrönlandstrom (Pl. 18), Labradorstrom (Pl. 19—22, 24, 25).

Außerdem in der Davis-Straße (Vanhöffen 3.—8. Juni 1892), zwischen Tromsö und der Bären-Insel (P. A. 962), südwestlich von Spitzbergen (P. A. 989 und 993), nordwestlich von Spitzbergen (P. A. 1013) und zwischen Jan Mayen und Spitzbergen (P. A. 1034).

Var. *parumdentata* habe ich angetroffen in folgenden Fängen der Plankton-Expedition: Pl. 2, 10, 20, 22, 25.

Var. *obtusangula* in Pl. 16, 18, 20, 22, 25 und J. N. 42 der Plankton-Expedition und in der Davis-Straße (Vanhöffen 7. Juni 1892).

Var. *elegans* Pl. 19, 24, 25, 39 der Plankton-Expedition. Außerdem mit sehr langer Spitze und daher viel größer (0,29 mm s. o. S. 227) vereinzelt in Pl. 16.

Var. *calycina* Jörg. Pl. 21, ferner norwegische Küste unweit Kristvik (P. A. 926) und im Karajakfjord (Vanhöffen Pl. 3).

### 13. *Cyttarocyclus denticulatus* Ehrbg. var. *typica* Jörg.

Taf. 37, Fig. 9, 9a 10, 10a, 15—17.

non *Tintinnus denticulatus* Ehrenberg 1840, p. 201.

*Tintinnus denticulatus* Claparède u. Lachmann 1858, p. 201 t. 8 f. 1, 1a.

» » Kent 1882, p. 607 t. 31 f. 18, 19.

? » » Möbius 1887, p. 120 t. 8 f. 39.

non *Cyttarocyclus denticulatus* (Ehbg) Brandt 1896, p. 62.

? » *media* p. p. Brandt 1896, p. 63 t. 3 f. 19, 20.

*Cyttarocyclus denticulatus* var. *typica* Jörgensen 1899, p. 31 t. 2 f. 13, 15.

» » » » 1901, p. 12 t. 3 f. 25, 26.

» » » » 1905, p. 144.

Es ist in diesem Falle sehr zweckmäßig, daß Jörgensen die zuerst von Claparède und Lachmann näher beschriebenen Gehäuse noch genauer dargestellt und von den übrigen Variationen als var. *typica* abgegrenzt hat. Ich selbst hatte als *C. denticulatus* gerade die kleinen Hochseeformen bezeichnet, die ich jetzt *C. edentata* v. *parumdentata* nenne, weil sie mit den vom Autor der Spezies angegebenen Dimensionen ganz übereinstimmen. Besser aber ist es, bei der Unvollkommenheit der Diagnose von Ehrenberg, mit Jörgensen die erste Abbildung und genauere Beschreibung, die wir Claparède und Lachmann nach norwegischen Exemplaren verdanken, als Typus der Art zu betrachten. Wegen des auffallend niedrigen Mittelwertes der Länge (0,14 mm), den Claparède und Lachmann angeben, muß ich annehmen, daß die genannten Forscher auch die kleinere Form *C. edentata* v. *parumdentata* vor sich gehabt haben. Die typischen Exemplare im Sinne Jörgensens besitzen nach dessen Angaben (1899, p. 32) gewöhnlich eine Länge von 0,16—0,25 mm, sind aber häufig kleiner oder größer. Die beiden von ihm abgebildeten Hülsen haben eine Länge von 0,15 und 0,32 mm. Die Länge der von mir jetzt zur var. *typica* Jörg. gerechneten zahlreichen gemessenen Hülsen lag zwischen 0,15—0,265 mm. In der Form stimmten meine Exemplare mit den Beschreibungen und Abbildungen, die Jörgensen gegeben hat, überein.

Solche Hülsen habe ich kennen gelernt von der Kieler Bucht (21. Dez. 1891 Heulboje), von Bergen (Krämer) und von verschiedenen anderen Stellen der norwegischen Küste (P. A. 926, 928, Juli 1898 und bei Vesteraalen, 1. Sept. 1899), außerdem von der Davis-Straße (Vanhöffen,

26. Juni 1892, Umanakfjord). Hülsen, die Jörgensens *typica* forma *acuta* entsprechen, habe ich in norwegischen Fjorden (z. B. P. A. 931, Länge 0,16—0,17 mm) angetroffen.

Manche Hülsen zeigten eine nicht vollkommen gleichmäßige, sechseckige Struktur. An der Mündung befanden sich gegen 30 etwas verschieden lange, nach außen gebogene Zähne.

*C. denticulata* var. *media* (Brandt).

Taf. 37, Fig. 11, 11a, 18, 19.

*Cyttarocylis media* Brandt 1896, p. 63 t. 3 f. 19, 20.

» *denticulata* var. *media* Jörgensen 1906 p. 13.

Die von mir früher unterschiedene *C. media*, die eine größere Weite des Gehäuses besitzt, als die typische Form im Sinne Jörgensens, läßt sich schwer von dieser trennen. Die Länge z. B. ist fast dieselbe: 0,175—0,257 mm.

Ich habe diese var. *media* fast ausschließlich in Vanhöffens Material (6. Sept. 1893, Davisstraße bei Holstenborg) angetroffen. In einem Fange von der norwegischen Küste (P. A. 926) kommen jedoch ähnliche Hülsen vor.

*C. denticulata* var. *gigantea* (Brandt).

Taf. 38, Fig. 3, 8, 8a, 9 nebst Fig. 2 und 2a.

*Cyttarocylis gigantea* Brandt 1896, p. 63 t. 3 f. 21—24.

» » Ostenfeld 1899, 1, p. 62.

» *denticulata* var. *gigantea* (Bdt.) Jörgensen 1899, p. 35 t. 3 f. 26—28.

» » » » Jörgensen 1901, p. 14.

» » » » Jörgensen 1905, p. 144.

Von den großen Formen, die Jörgensen innerhalb der Spezies *C. denticulata* unterscheidet, habe ich die von mir als *gigantea* bezeichnete am häufigsten angetroffen. Die bei weitem meisten waren mit mäßig ausgebildeten oder gut entwickelten Mündungszähnen versehen, deren Zahl zwischen 30 oder 35 bis etwa 60 schwankte. Bei geringer Zahl der Zähne waren die Zahnbasen schmaler als die Zwischenräume, bei größerer Zahl aber sind die Zahnbasen ebenso breit oder gar breiter als die Zwischenräume. Zahnlose Hülsen waren nur recht selten (Taf. 38, Fig. 2 und 2a). Dieselben waren nach der allgemeinen Form von den gewöhnlichen *gigantea*-Hülsen nicht zu trennen und sind schon 1896 f. 23 und 22 auch der Struktur nach von mir wiedergegeben worden. Wie meine älteren und neueren Abbildungen im Vergleich zu anderen Strukturdetails dieses Formenkreises zeigen, sind die Netzbalken, die die ganz regelmäßig sechseckigen Felder angeben, sehr viel dicker als sonst. Jörgensen wird sie wohl als ungezähnte Form von var. *robusta* auffassen. Die Länge dieser ungezähnten Hülsen betrug nur 0,36—0,39 mm.

Die Länge der gezähnten echten *gigantea*-Hülsen ist auffallend verschieden. Ostenfeld gibt an, daß er solche von 0,75 mm Länge gefunden habe. Die größten Exemplare, die ich selbst kennen gelernt habe, stammten aus der Gegend von Spitzbergen und aus der Davis-Straße, ihre Länge betrug südöstlich von Spitzbergen (P. A. 974) 0,64, westlich von Spitzbergen (P. A. 993) 0,61 und in der Davisstraße (Christianshaab, 4. Sept. 1893) 0,627 mm. Andererseits habe ich die kleinsten Gehäuse derart angetroffen in folgenden Fängen: bei Kristvik (P. A. 928) 0,28—0,38 mm lang, im Karajakfjord (Vanhöffen, 15. Okt. 1892) 0,39 mm lang und südlich von

der Neufundlandbank (Plankton-Expedition Pl. 25) 0,34 mm. Hülsen von mittlerer Länge habe ich außerdem in mehreren Fängen konstatiert: Kieler Förde (23. Februar 1894), in der Nordsee (17. Febr. 1895 Apstein 14 und 16 Jütlandbank und nördlich davon, außerdem P. A. 919), an der norwegischen Küste (P. A. 928 bei Kristvik), nordwestlich von Spitzbergen (P. A. 1013), auf und in der Nähe der Neufundlandbank (Pl. 22—25 der Plankton-Expedition), im Karajakfjord (Oktober) und in der Davisstraße (Vanhöffen 26. Juni 1892 Umanakfjord, 4. Sept. 1893 bei Christianshaab und 6. Sept. 93 bei Hostenborg).

*C. denticulata* var. *robusta* Jörg.

Taf. 38, Fig. 4, 10.

*Cyrtarocydis denticulata* var. *robusta* Jörgensen 1901, p. 13 t. 3 f. 22.

» » » » Jörgensen 1905, p. 144.

Zu der von Jörgensen aufgestellten var. *robusta* möchte ich die Taf. 38 Fig. 4 und 10 wiedergegebenen Gehäuse aus der Davisstraße rechnen, die sich durch dicken, langen, ziemlich gut vom Hinterende der Hülse abgesetzten Fortsatz und durch verhältnismäßig dicke Netzbalken und größere Wandstärke von kleineren Gehäusen der var. *gigantea* unterscheiden lassen. Die Länge meiner Hülsen betrug 0,27—0,35 mm. So beträchtliche Dimensionen, wie die meisten *giganteae*, scheinen die *robustae* nicht zu erreichen.

Ich habe var. *robusta* gefunden: in der Davisstraße (Vanhöffen 4. Sept. 1893 bei Christianshaab, 6. Sept. 1893 bei Holstenborg), auf der Neufundlandbank (Pl. 22 der Plankton-Expedition), an der norwegischen Küste (P. A. 926) und in der Kieler Förde (21. Dez. 1891).

*C. denticulata* var. *cylindrica* Jörg.

Taf. 38, Fig. 5—7.

*C. denticulata* var. *cylindrica* Jörgensen 1899, p. 33 t. 2 f. 17, 18 nebst 19, 23, 24 und t. 3 f. 30.

» » » » Jörgensen 1901, p. 14.

» » » » Jörgensen 1905, p. 144.

Zu den *giganteae* gehört auch var. *cylindrica* Jörg., deren Länge nach Jörgensen 0,3 bis 0,5 mm, nach meinen Befunden 0,25—0,52 mm beträgt. Nur bei Kiel, also an der äußersten Verbreitungsgrenze des Formenkreises überhaupt, fand ich kleinere Hülsen von nur 0,15—0,16 mm Länge, die der Form nach ganz mit den größeren, norwegischen Gehäusen übereinstimmten. Die lange, schmale Hülse geht am aboralen Ende schnell in einen ganz kurzen Fortsatz über. Der Gestalt nach ist diese Varietät, wie auch schon Jörgensen hervorgehoben hat, schwer von var. *subrotundata* zu trennen. Der Unterschied besteht wohl im wesentlichen darin, daß bei *subrotundata* die Netzbalken etwa ebenso dick wie bei *robusta* sind. Nach Jörgensen (1901 p. 14) wird *cylindrica* »wahrscheinlich häufig mit der var. *gigantea* verwechselt«.

Ich habe var. *cylindrica* an folgenden Stellen gefunden: in der Kieler Förde (21. Dez. 1891), in der Nordsee (P. A. 919), an der norwegischen Küste (bei Bergen im Material von Krämer, P. A. 926, am häufigsten in P. A. 928 bei Kristvik, neben gezähnten auch solche mit gänzlich zahnloser Mündung, bei Vesteraalen 1. Sept. 1899 etwas abweichend, mehr forma *ventricosa* Jörg.),

südöstlich von Spitzbergen (P. A. 974, große Exemplare von 0,45—0,52 mm Länge), ebenfalls groß in der Davisstraße (Vanhöffen, 26. Juni 1892 Umanakfjord) und endlich in kleineren Exemplaren an der Neufundlandbank (Pl. 22 der Plankton-Expedition).

*C. denticulata* var. *subrotundata* Jörg.

Taf. 37, Fig. 12—14.

- C. denticulata* var. *subrotundata* Jörgensen 1899, p. 34 t. 2 f. 20, 21 nebst t. 3 f. 22, 25, 29.  
 » » » » Jörgensen 1901, p. 13.  
 » » » » Jörgensen 1905, p. 144.

Der Form nach ähnlich der var. *cylindrica*, stimmt var. *subrotundata* im Besitz dicker Netzbalken und abgerundeter Maschen mit der var. *robusta* überein, von der sie besonders durch Mangel des kräftigen Fortsatzes sich unterscheidet. Für die Fig. 14 (Taf. 37) kann ich bestimmt angeben, daß die Netzbalken ungewöhnlich dick waren. Bezüglich des anderen abgebildeten Gehäuses (Fig. 12 und 13 bei verschiedener Vergrößerung) müßte eigentlich noch durch nähere Untersuchung der Dicke der Netzbalken entschieden werden, ob sie nicht zu var. *cylindrica* forma *rotundata* zu rechnen ist. Die von mir skizzierten Gehäuse aus der Kieler Förde (23. Febr. 1894), aus der Nordsee (P. A. 919) und von der norwegischen Küste (P. A. 926 und 928) stimmten mehr als das (in Fig. 12 und 13) abgebildete Gehäuse von der Neufundlandbank (Pl. 23) in Form und Größe mit den Zeichnungen überein, die Jörgensen 1899 t. 2 f. 20 und 21 gegeben hat. Die Länge betrug 0,19—0,3 mm, meist nur 0,2 mm, wie Jörgensen für seine var. *subrotundata* angibt. Die größten Exemplare waren die in der Kieler Förde gefundenen, die zugleich stets mit einem kleinen Fortsatz versehen waren. Auch die Exemplare von der norwegischen Küste besaßen fast sämtlich eine kleine Spitze.

In Form und Größe erinnert an Jörgensens var. *subrotundata* forma *dilatata* das Taf. 38 Fig. 1 und 1a gezeichnete Gehäuse, das aus der Davisstraße stammt (Vanhöffen, 6. Sept. 1893 Holstenborg). Die Mündung mit den nach innen gerichteten, kammförmigen und durch eine strukturlose, zarte Lamelle verbundenen Zähnen, ferner die ziemlich kräftige Spitze und endlich die zwar stärkeren, aber doch nicht besonders starken Balken des Netzwerkes bilden Abweichungen von den Verhältnissen, die Jörgensen für *subrotundata* angegeben hat (1899 p. 34 t. 3 f. 25). Die Länge der Hülse beträgt 0,25 mm.

Untergattung **Xystonella** n.

(Taf. 42—50 z. T. oder ganz.)

Die Lanzentintinnen 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 besondere Modifikation der *Cyttarocyllis*-Struktur. Dünne Netzbalken umschließen eckige Felder, die recht gleichartig und regelmäßig ausgebildet, 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. Der aborale, rohrförmige Teil der kelchähnlichen Hülse ist mit einem vorspringenden, ver-

die dicken Knauf versehen, aus dem die schlanke, hohle Lanzenspitze hervortritt. Der nach unten an Dicke gewöhnlich zunehmende Lanzenknauf ist nicht bloß durch größere Sekundärwaben mit dickerer Wand, stärkerem Lichtbrechungsvermögen und oft auch etwas anderer Färbung ausgezeichnet, sondern auch dadurch, daß er äußerlich scharf von der Lanzenspitze abgesetzt ist und meist einen ausgezackten Rand aufweist, von dem nicht selten gerade oder schräge Längsfalten der Außenlamelle nach vorn verlaufen. Der Hohlraum erstreckt sich bis in die pfriemenförmige Lanzenspitze hinein. Die Mündung ist in einigen Fällen gezähnt oder mit Innenkragen und Krempe versehen. Wulstbildungen kommen in der Nähe der Mündung vor.

Der erste Lanzentintinnus ist von v. Daday (1887, p. 579) als *Cyttarocybis treforti* beschrieben und abgebildet worden. Das Tier besitzt 16 Membranellen, 2 ovale Kerne mit je einem runden Nebenkern und 2 kontraktile Vakuolen. Dann hat Biedermann (1892, p. 27) die Gruppe der Lanzentintinnen aufgestellt und einen neuen Vertreter als *Tintinnus hastatus* näher geschildert. Bei demselben hat er außer den großen und zugleich zarten sekundären Feldern auch die außerordentlich feinen Primärwaben erkannt.

Cleve hat (1900, 4, p. 974) zwei mit einfacher Lanze oder aber doppelter Lanze versehene Arten als *Undella heros* und *Undella paradoxa* ganz kurz beschrieben und kenntlich abgebildet. Die erstere Art lasse ich wegen ihres glänzenden, deutlich doppelwandigen Gehäuses in der Gattung *Undella*, die zarte und angeblich strukturlose *U. paradoxa* muß ich jedoch zu *Xystonella* stellen. In derselben kleinen Schrift hat Cleve noch eine mit Lanze versehene schlanke Art mit verzweigten Längsstreifen angeführt und abgebildet als *Cyttarocybis hebe* var. *apophysata*. Diese Form rechne ich zu den *Rhabdonella*-Arten.

Endlich hat noch Kofoid (1905) 3 Arten von Lanzentintinnen aus dem pacifischen Ozean sehr eingehend beschrieben und durch gute Abbildungen wiedergegeben, *Cyttarocybis quadridens*, *pulchra* und *torta*. Die erste halte ich für identisch mit *Cytt. treforti* v. Dad.; außerdem sehe ich *Cytt. torta* als eine Varietät von *Cytt. pulchra* an; endlich scheint mir der für *C. pulchra* aufgestellte Artbegriff zu weit gefaßt zu sein.

Ich unterscheide folgende Formenkreise und Arten von Lanzentintinnen:

1. *X. hastata* Biederm. (Taf. 49, Fig. 1, 2). Ziemlich weite, kelchähnliche Hülse mit wenigen großen, zackenartigen Mündungszähnen. Nahe der Mündung eine langgestreckte, wulstartige Verdickung. Echte Lanze mit 7 schrägen Längsfalten.

2. 3. *X. treforti* v. Dad. (Taf. 47, Fig. 2, 3, 6, 7, 9, Taf. 48, Fig. 1, Taf. 68, Fig. 9) und *X. scandens* n. sp. (Taf. 47, Fig. 8, Taf. 48, Fig. 2). Die schlanke Hülse ist zart und weich. Der Lanzenknauf besitzt 8 feinspitzige Zacken oder nur 4 buckelförmige Vorsprünge. Mündung mit angedeutetem Innenkragen und äußerer, sehr schwacher Krempe, die fein (oft nur ganz fein) und regelmäßig gezähnt ist. Bei *X. scandens* ist der mittlere Teil des Gehäuses mit einer Wulstspirale (ähnlich derjenigen von *Coaxiella scalaris*, s. u.) versehen.

4. *X. acus* n. sp. (Taf. 45, Fig. 4—6, Taf. 50, Fig. 7—9). Gehäuse schlank und sehr zart, nur die einfach nadelförmige Spitze ist stark glänzend. Die Lanze ist hier anscheinend rückgebildet; ein Knauf fehlt ganz. Die Mündung ist ungezähnt, sonst aber wie bei *X. treforti*. Die Mittelmeervarietät (var. *lohmanni*) ist durch große Länge (Taf. 50, Fig. 5, 6), die Varietät

von Neuseeland und aus der Sargasso-See (Taf. 50, Fig. 1—4) durch schlankere Form und deutlichere Differenzierung von Krempe und Innenkragen ausgezeichnet. (Zu *X. acus* gehört höchstwahrscheinlich *Cytt. inflexa* n. sp.)

5—7. Die Wulsttintinnen haben weder Zähne, noch Krempe- und Kragenbildungen an der Mündung und sind mit echter Lanze versehen. Sie sind dadurch ausgezeichnet, daß sie entweder einen Wulstring oder 2 oder endlich 3—4 Wulstringe in der Nähe der Mündung besitzen. Ich unterscheide folgende 3 Arten:

Mit einem Wulstring *X. cymatica* n. sp. (Taf. 44, Fig. 3, 4) nebst mehreren Varietäten (Taf. 44, Fig. 5, 6, Taf. 45, Fig. 1, 2, Taf. 47, Fig. 4), mit 2 Wulstringen *X. dicymatica* n. sp. (Taf. 46, Fig. 1, 2, Taf. 68, Fig. 10) nebst einer Varietät (Taf. 45, Fig. 3), mit 3 oder 4 Wulstringen die erheblich größere *X. pulchra* Kofoid (Taf. 46, Fig. 3—5) nebst *Cytt. torta* Kofoid. Von der ersten der 3 Arten ist vielleicht *X. cymatica* var. *spicata* als besondere Spezies abzutrennen; bei ihr ist der Wulst nur ganz schwach entwickelt und der Lanzenknauf am unvollkommensten ausgebildet. Bei stärkerer Ausbildung des Knaufes kommen bei Wulsttintinnen nicht bloß Zacken, sondern auch Längsfalten vor, die in manchen Fällen gedreht sind, häufiger aber gerade verlaufen.

8. *X. ornata* n. sp. (Taf. 49, Fig. 3—5) schließt sich den Wulsttintinnen an. Nahe der glattrandigen Mündung befinden sich 2 Ringwülste, die durch mehrere Längsleisten verbunden sind. Eine echte Lanze fehlt. Das spitz zulaufende Hinterende ist oft stark aufgetrieben durch Vorwölbung der Außenlamelle. Der auch hier bis fast zur äußersten Spitze reichende Hohlraum ist am aboralen Ende eng kanalförmig.

9. *X. paradoxa* Cleve (Taf. 48, Fig. 3—6) entbehrt zwar der sekundären Felderung, besitzt aber verhältnismäßig deutliche Primärwaben und schließt sich in der weichen und zarten Beschaffenheit den Lanzentintinnen an. Statt einer einfachen Lanze ist hier eine Doppellanze vorhanden. Vom oberen, am stärksten vortretenden Knauf gehen meist 7 recht hohe Längsfalten nach vorn und auch nach hinten aus; dieselben konnten aber nicht bei allen Gehäusen konstatiert werden.

10. *X. lanceolata* n. sp. (Taf. 42 Fig. 4—8) besitzt ganz nahe der glatten und einfachen Mündung einen scharfkantigen Wulstring. Das weiche Gehäuse läßt keine sekundären Felder erkennen und entbehrt auch einer echten Lanze. Das scharf zugespitzte aborale Ende ist lanzettförmig, glänzend und enthält in seiner Wand leicht erkennbare, längliche Waben.

11. und 12. *X. favata* n. sp. (Taf. 42 Fig. 2, Taf. 47 Fig. 5) und *X. dilatata* n. sp. (Taf. 47 Fig. 1) besitzen einen Lanzenknauf, *X. dilatata* sogar mit Längsfalten und in der Wand von Knauf und Spitze mit länglichen, deutlichen Waben. Die Mündung ist einfach. Beiden Arten fehlt die sekundäre Felderung. *X. favata* ist durch bedeutendere Größe und ansehnliche Weite von *X. dilatata* leicht zu unterscheiden.

Die 12 Arten besitzen blasse, weiche Hülsen, die in wenigen Fällen (9.—12. Spezies) nur Primärwaben, bei den übrigen Arten (1—8) aber eine recht charakteristische Modifikation der *Cyttarocylis*-Struktur aufweisen. Außerdem ist das aborale Ende stets spitz und mit einer echten Lanze oder einer Modifikation einer solchen versehen. Das kelchartige Gehäuse wird im unteren Teile rohrartig und nimmt nach dem Ende dieses cylindrischen Teiles hin fast stets an Wanddicke zu; zugleich

werden die Sekundärwabben hier größer und oft recht dickwandig. Das Rohr, das sich in die hohle, pfriemenförmige Spitze fortsetzt, ist am Rande in der Regel noch mit vorspringenden Kanten versehen, die sich nicht selten zu Spitzchen verlängern und von denen auch nach vorn oft noch Hochfalten der Außenlamelle, meist in der Richtung der Längsachse, seltener spiralg gedreht, verlaufen.

Durch diesen Lanzenknauf wird der aborale Teil der Hülse nicht allein erheblich verstärkt, sondern auch verhältnismäßig schwer. Ich vermute, daß es sich bei dieser Bildung um eine Anpassung an das Hochseeleben handelt. Wenn das Tier ausgestreckt ist und Nahrung suchend dahinschwimmt, so wird der Knauf meiner Ansicht nach ein Gegengewicht für den ausgestreckten Weichkörper bilden, und so zu einer gleichmäßigen horizontalen Fortbewegung des sich drehenden Tieres beitragen. Zieht sich aber bei bewegter See infolge der mechanischen Reizung das Tier ganz in den hinteren Teil der Hülse zurück, so wird das Tier verhältnismäßig schnell dem Bereiche der Wellenbewegung entzogen, weil es nun wegen der Verlegung des Gewichtes nach hinten vertikal, mit der pfriemenförmigen Spitze voran, niedersinkt.

Anpassungserscheinungen können aber zu großer Ähnlichkeit (Konvergenz) auch von solchen Organismen führen, die nicht in näheren verwandtschaftlichen Beziehungen stehen. Es ist daher ganz begreiflich, daß auch in der Gattung *Undella* und in der Untergattung *Rhabdonella* sich Arten finden, die eine wohl ausgebildete Lanze besitzen, im übrigen aber an Arten der betreffenden Gattung sich eng anschließen, *Rhabdonella apophysata* (Cleve) z. B. steht der *Rhabd. spiralis* (Fol) sehr nahe, und andererseits schließt sich *Undella heros* Cleve (nebst *U. armata* n. sp. und *U. tennirostris* n. sp.) noch am nächsten an *Undella lachmanni* und *Undella messinensis* an. Auch in der Gattung *Tintinnus* kommen Arten vor (z. B. *T. ganymedes*), deren Hinterende in ähnlicher Weise ausgebildet und vor allem auch verstärkt ist, wie bei den Lanzentintinnen. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß die ihrer Struktur nach abweichenden *Xystonella*-Arten 9—12 nach näherer Kenntnis des Weichkörpers von den echten Xystonellen (Spezies 1—8), alle oder teilweise, später getrennt werden. Zunächst aber schließen sie sich nach Weichheit und Zartheit ihrer Hülsen den Xystonellen, mit denen sie die besondere Ausbildung des Hinterendes gemeinsam haben, am nächsten an. Ich halte es z. B. auch nicht für gerechtfertigt, daß Cleve *Xyst. paradoxa* mit Doppellanze zu *Undella* gestellt hat.

Von allen anderen Tintinnodeen (mit Einschluß der *Cyrtarocylis*-Arten) steht meiner Ansicht nach *Cyrt. (Coxiella) scalaris* den echten Xystonellen inbezug auf die Struktur bei weitem am nächsten. Bei einer Auflösung der ziemlich künstlichen Untergattung *Coxiella* wird diese Art am besten zu *Xystonella* gestellt werden, natürlich vorausgesetzt, daß der Weichkörper im Bau mit demjenigen der Xystonellen übereinstimmt. Es kommt noch hinzu, daß die Wulstspirale bei *Cyrt. scalaris* vollkommen übereinstimmt mit der bei *Xyst. scandens* vorhandenen.

Über den Weichkörper der Lanzentintinnen ist bis jetzt nur folgendes bekannt. Näheres hat nur v. Daday über die einzige ihm bekannt gewordene Art *Xyst. treforti* mitgeteilt (s. u.). Das Tier besitzt 16 adorale Wimperplättchen, 2 kontraktile Vakuolen (eine vorn, eine hinten), sowie 2 ovale Kerne, daneben 2 kleine, rundliche Nebenkerne. Außerdem hat Kofoid angegeben, daß absterbende Individuen von *X. pulchra* 3 oder mehr ellipsoide Kerne besaßen. Ich

selbst habe 2 ovale Kerne und 2 meist sehr nahe an je einem Kern liegende, kleine, runde Nebenkerne gefunden in dem wohl erhaltenen Weichkörper von *X. treforti* (an allen Fundorten und in zahlreichen Exemplaren), *X. hastata* und *X. acus* (nebst var. a und b). Nur 2 ovale Kerne habe ich erkannt, Nebenkerne dagegen nicht gesehen bei Individuen von *X. dicymatica* und *X. lanceolata*.

Das Vorkommen der Lanzentintinnen, auch die quantitative Verteilung, wird bei den einzelnen Arten näher berücksichtigt werden. Alle 12 Arten sind Hochseeorganismen, 11 von ihnen (alle mit Ausnahme von *X. scandens*) habe ich in dem Material der Plankton-Expedition, also im atlantischen Ozean, angetroffen. Einige von ihnen sind auch im Mittelmeer konstatiert, nämlich *X. treforti*, *X. acus* var. *lohmanni*, *X. cymatica* und *X. lanceolata*. Im indopazifischen Gebiete sind bisher folgende Lanzentintinnen konstatiert: *X. treforti*, *acus*, *dicymatica*, *pulchra* und *paradoxa*, und nur im pacifischen Ozean (bei Neupommern) *X. scandens*.

### 1. *Cyttarocyliis (Xystonella) hastata* Biederm.

Taf. 49 Fig. 1.

*Tintimus hastatus* Biedermann p. 28 t. 2 f. 3.

Das Gehäuse ist, wie Biedermann ganz richtig schildert, langgestreckt,  $3\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit und vorn dadurch, daß die Außenlamelle sich mehr von der Innenlamelle entfernt, etwas wulstartig verdickt. Die Mündung ist mit kleinen Zähnen versehen, deren Zahl von Biedermann auf etwa 40 angegeben wird. Eine von Biedermann ausgeführte Photographie nach einem Gehäuse zeigt etwa 24 Zähne, ungefähr ebensoviel besaßen die von mir näher untersuchten Exemplare. Nach hinten ist das Gehäuse stark verjüngt und darauf, unter starker Verdickung der Wand, wieder schwach erweitert. Aus dem Grunde dieses Knaufs erhebt sich die schlanke, hohle Lanzenspitze. Der Hohlraum derselben bildet die direkte Fortsetzung vom Lumen des hinteren Gehäuseteils. In diesen Punkten kann ich Biedermanns Beschreibung bestätigen. Dagegen fand ich nicht am Knauf »mindestens 4 sanfte Einkerbungen«, sondern 7 etwas schräge Längsfalten.

Bezüglich der Struktur gibt Biedermann richtig an, daß schon bei mittlerer Vergrößerung ziemlich große, aber zarte, hexagonale Felder sichtbar sind, die über der Wulstverdickung am größten, kurz vor dem engsten Gehäuseteil am kleinsten sind. Im Lanzenknauf sind sie wieder größer und zugleich dickwandiger. Wegen der beträchtlichen Wandverdickung finden sich nach Biedermanns Untersuchungen im Knauf bis zu 4, im oralen Wulst bis zu 3 Wabenlagen übereinander, während sonst die Wand nur eine Wabenlage zeigt. Bei dem von mir genauer untersuchten (abgebildeten) Exemplar sind die Waben kleiner als bei dem von Biedermann gezeichneten. Außerdem ist in meiner Fig. 1 (der Taf. 49) der Querschnitt auch im Wulst — wie ich jetzt glaube, irrtümlich — mit nur einer Wabenreihe versehen. Es werden sich dort, wie eine nicht veröffentlichte Zeichnung Biedermanns vortrefflich wiedergibt, 2—3 Wabenreihen befinden.

Die Primärstruktur ist nach Biedermann außerordentlich fein. Dieselbe scheint sehr regelmäßig zu sein und beruht wahrscheinlich auf einer feinen Kammerung sowohl der quer-

stehenden, als der in den Grenzlamellen des Gehäuses liegenden oder zwischen denselben parallel verlaufenden, einzelnen Wabenwänden.

Länge nach Biedermann 0,27 mm, bei meinen Exemplaren 0,23—0,28 mm.

Fundorte. Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Pl. 65, 67 und J.-Nr. 150, Schließnetz 0—1000 m), Guineastrom (Pl. 71 und J.-Nr. 168, Schließnetz 450—650 m), Südäquatorialstrom (Pl. 100). (Bei den Zählungen der Fänge der Plankton-Expedition ist diese Spezies in größerer Menge, bis zu 1000 Gehäuse in einem Fange, nur im Nordäquatorialstrom angetroffen worden. Sonst sind nur in wenigen Fängen aus verschiedenen Teilen des Warmwassergebiets noch einzelne Exemplare konstatiert worden.)

## 2. *Cyttarocyliis (Xystonella) treforti* v. Daday.

Taf. 47, Fig. 2, 3, 6, 7, 9, Taf. 48, Fig. 1, Taf. 68, Fig. 9.

*Cyttarocyliis treforti* v. Daday 1887 p. 579 t. 21 f. 1.

» *quadridens* Kofoid 1905 p. 290 t. 27 f. 8—11, t. 28 f. 18.

v. Daday beschreibt die Exemplare aus Neapel folgendermaßen: Die Hülse ist langgestreckt, zylindrisch, am vorderen Ende leicht trichterförmig erweitert, dann hinter der Mitte stufenweise und ziemlich auffallend verengt, bis sie endlich in einen langen Fortsatz übergeht. Die Schichten sind gleich dick und die kleinen Querplättchen so angeordnet, daß die von ihnen umfaßten Feldchen regelmäßige Sechsecke bilden. Der Fortsatz besteht aus einer homogenen Substanz und ist in einen Basal- und Endteil gesondert. Auf dem Vorderende des Basalteils befindet sich eine zwiebelförmige Anschwellung, welche die halbe Länge dieses Teiles ausmacht; auf dem Hinterende dieses Teiles erhebt sich zu beiden Seiten je ein spitziger, kleiner Fortsatz, und zwischen diesen ragt das pfriemenförmige Endstück des Fortsatzes hervor.

Diese Beschreibung und die von v. Daday gegebene Abbildung passen im großen und ganzen auf eine in allen 3 Ozeanen häufige und weit verbreitete Spezies, doch bedürfen v. Dadays Angaben in einigen Punkten der Ergänzung. Die Dicke der Wand nimmt, ebenso wie die Größe der sechseckigen Felder nach dem verschmälerten aboralen Ende hin sehr stark ab. Ferner ist bemerkenswert, daß die Hülsen sehr zart und blaß und zugleich meist weich sind, so daß sie leicht deformiert werden. Vermutlich hat v. Daday an seinen Exemplaren die kleinen Zähnen am Mündungsrande übersehen. Sie sind oft außerordentlich schwer zu erkennen, in anderen Fällen aber sehr deutlich zu sehen. Bei allen genauer untersuchten Exemplaren aus den verschiedensten Gebieten habe ich die Zähnen aber, freilich in verschiedenem Grade der Ausbildung, sicher konstatieren können. Dann ist der »Fortsatz« nicht homogen, sondern mit wabiger Wand versehen; er wird auch bei den Neapler Exemplaren nicht bloß 2 kleine Spitzchen, sondern mindestens 4 oder gar 8 besitzen. Sowohl bei atlantischen, wie bei pacifischen Exemplaren habe ich meist 8 feinspitzige Zacken am Lanzenknauf gesehen (Taf. 47, Fig. 3, Taf. 48, Fig. 1). Bei einem anderen pacifischen Exemplar habe ich dagegen 4 abgerundete, buckelförmige Vorsprünge an derselben Stelle konstatieren können (Taf. 47, Fig. 2).

In Fängen, die zahlreiche Hülsen von *X. treforti* enthielten (z. B. Pl. 67 oder die Fänge bei Neupommern), traf ich neben Gehäusen, die an dem wohl ausgebildeten Lanzenknauf

regelmäßig angeordnete Spitzchen besaßen, auch solche, an denen Spitzen gar nicht erkennbar waren, oder bei denen der Knauf nur ganz schwach entwickelt war und entweder nur ein einziges kleines Spitzchen oder auch 2 in verschiedener Höhe stehende aufwies.

Die drei Exemplare aus verschiedenen Meeresgebieten, welche genau untersucht und in den angeführten 3 Zeichnungen gut wiedergegeben worden sind, unterscheiden sich auch sonst in bezug auf die Größe der Felder, auf Deutlichkeit und Länge der Mündungszähne, auf allgemeine Form usw. Hervorzuheben ist jedoch noch, daß die von v. D a d a y allein erkannte gröbere Struktur die sekundäre ist, und daß in diesen großen Feldern noch sehr kleine Primärwaben vorkommen, wie in Fig. 2 vollständig, in Fig. 4 teilweise wiedergegeben ist. Einige neupommersche Exemplare zeigten schon bei schwacher Vergrößerung im mittleren Teil des Gehäuses große tertiäre Felder (z. B. Taf. 47, Fig. 9).

L ä n g e. Nach v. D a d a y 0,36 mm. Im atlantischen Ozean 0,28—0,46, im indischen Ozean 0,3—0,35, im pacifischen Ozean 0,36—0,5 mm. Die Größe differiert also recht beträchtlich, von 0,28—0,5 mm.

Das Tier hat v. D a d a y lebend untersucht und folgendermaßen beschrieben. Der Körper ist farblos, zylindrisch, birnförmig, mit ziemlich langem, an der Seitenwand des hinteren Hülsenviertels angeheftetem Stiel. Der Rand des Peristoms ist fein gelappt, mit 16 adoralen Wimperplättchen und ebensovielen Randläppchen. Das verhältnismäßig fein granuliertes Plasma enthält in der Mitte 2 ovale, einander genäherte Kerne, daneben 2 kleine, rundliche Nebenkerne; von den 2 kontraktiven Vakuolen liegt die eine im vorderen Körperteil, die andere an der Basis des Stieles. An zahlreichen konservierten Exemplaren aus verschiedenen Gebieten (Sargasso-See, Nordäquatorialstrom, Neuseeland, Neupommern usw.) habe ich ebenfalls stets 2 ovale Kerne und in der Nähe eines jeden derselben je einen kugligen, kleinen Nebenkern konstatiert. —

Zur Zeit der Plankton-Expedition war diese Spezies in dem untersuchten Gebiete die bei weitem häufigste von allen Lanzentintinnen. Daß aber die in der nachstehenden Übersicht zusammengestellten Zahlen ausschließlich *X. treforti* betreffen, halte ich für ausgeschlossen. Bei schwachen Vergrößerungen, wie sie bei den Zählungen angewandt werden, sind von *X. treforti* manche andere ähnliche Lanzentintinnen, z. B. *X. hastata*, *X. favata*, *X. dilatata* und *X. acus* schwer zu unterscheiden, sodaß höchst wahrscheinlich die angegebenen Werte z. T. auch Exemplare der angedeuteten Arten mit umfassen. Durch eine solche Annahme werden auch manche der sonst recht auffallenden Ungleichmäßigkeiten der quantitativen Verteilung erklärlich. Im ganzen treten, wie die Übersicht der Zählungen zeigt, die für *X. treforti* angesehenen Hülsen im Südäquatorialstrom stark zurück. Nur in der Nähe der brasilianischen Küste (z. B. in Pl. 103 und Pl. 112) sind sie angeblich in sehr großen Mengen vertreten. Diese großen Zahlen werden aber, wie ich vermute, durch das Hinzutreten einer anderen Art von Lanzentintinnen, die *X. treforti* ähnlich sieht, hervorgerufen. Auch die auffallend große Zahl in einem Fange aus dem Golfstrom (Pl. 123) ist mir nur durch die Annahme verständlich, daß ein Teil der gezählten Hülsen einer anderen Spezies angehört. Solche Ungenauigkeiten sind bei Zählungen schwer zu vermeiden und gerade die zarten, schwer erkennbaren Gehäuse der Lanzentintinnen bereiten große Schwierigkeiten. Durchmusterungen der konservierten Fänge lehren aber, daß *X. treforti*



angibt, daß die atlantische Form von der mediterranen durch Abwesenheit der Apophyse an dem apikalen Dorn sich unterscheidet, so ist es schwer zu sagen, welche Spezies er wirklich vor sich gehabt hat. Es wäre auch möglich, daß er den Knauf übersehen hat, denn die Fundorte, die er aufzählt, passen nicht recht für die nachher zu berücksichtigende Art *Cytt. acus* n. sp.

Dagegen hat Kofoid (1905) von einer Spezies, die er *Cyttaroc. quadridens* n. sp. nennt, eine recht ausführliche Beschreibung nebst guten Abbildungen von Gehäusen und Teilen derselben gegeben. Er hat sogar die feinen, primären Waben erkannt und in einer Figur wiedergegeben; doch ist er im Irrtum, wenn er meint, daß diese primären Waben der Außenlamelle zukommen, und daß ich selbst diese feine primäre Retikulation der Außenlamelle zugeschrieben habe. *C. quadridens* variiert nach Kofoid beträchtlich in bezug auf Länge und Divergenzwinkel der 4 Vorsprünge am Lanzenknauf und bezüglich der Länge des Endstachels. Die Art gehört, wie Kofoid selbst betont, zweifellos in den Formenkreis von *C. treforti* v. Dad., unterscheidet sich aber nach Kofoid dadurch, daß nicht, wie bei dieser Spezies 2, sondern 4 Apophysen vorhanden sind. *C. treforti* soll daneben in dem pacifischen Plankton von San Diego vorkommen, aber keine Übergänge zu *C. quadridens* zeigen. Leider geht er auf *C. treforti* selbst gar nicht näher ein. Ich halte es für unmöglich, *C. quadridens* von *C. treforti* zu trennen, denn v. Dadays Neapler Hülsen werden auch nicht 2, sondern mehr Fortsätze am Knauf gehabt haben. Außerdem liegen, wie oben erwähnt, Verschiedenheiten in bezug auf Zahl und Ausbildung dieser Spitzchen vor. Von Mündungszähnen finde ich auch bei Kofoid keine Erwähnung. Die Totallänge wird von Kofoid zu 0,43—0,45 mm angegeben. Die Art ist in großer Menge im Sommerplankton von San Diego vertreten.

Fundorte. v. Daday Neapel Februar selten, März häufig. Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 26, 27), Sargassosee (Pl. 31, 32, 34, 49, 55), Nordäquatorialstrom (Pl. 63, 67, 116, 117), Guineastrom (Pl. 69, J. N. 168), Südäquatorialstrom (Pl. 74, 94, 113), Golfstrom (Pl. 121, 123). Außerdem in der Sargassosee (Schott i), ferner im indischen Ozean bei Madagaskar (Schott c), sowie östlich von Somali (Bruhn 1893, 7); im pacifischen Ozean bei Neuseeland (Krämer) und in der Cookstraße (Krämer 39), sowie bei Neupommern (Dahl, 6. Juli 1896, 6. Nov. 1896, 13. Jan. 1897, 18. Febr. 1897). — Ostenfeld u. Schmidt (1901) im Roten Meere an mehreren Stellen im November, Februar und März, stets selten oder sehr selten. Cleve (1902, 2) [vielleicht aber andere Spezies] Januar, Azoren; April 24° S. 4° E. bis 13° S. 9° W.; Dezember 39° S. 10° N. [Druckfehler]. Cleve (1903, 2) Mediterr. 36° N. 4° W. Februar. Auf die von Cleve zuerst (1901, 4 p. 113) angeführte *Cytt. treforti* des atlantischen Ozeans, die von den Mittelmeer-Exemplaren durch Abwesenheit der Apophyse sich unterscheiden soll, komme ich bei *X. acus* (s. u. S. 245) zurück. Kofoid (1905) zahlreich im Sommerplankton von San Diego (Pacifische Küste von Nordamerika).

### 3. *Cyttarocylis (Xystonella) scandens* n. sp.

Taf. 47, Fig. 8, Taf. 48, Fig. 2, 2a, 2b.

Eine sehr interessante Form fand ich in Dahls Fängen von Neupommern. Zwischen den Exemplaren von *X. treforti* kamen solche vor, die mit einer vorspringenden, wendeltreppen-

artigen Wulstspirale versehen waren. Das Bemerkenswerteste ist, daß diese Exemplare in allen übrigen Eigenschaften mit den Ralumer Exemplaren von *X. treforti* übereinstimmten. Sie besaßen dieselbe Größe, Form und Weichheit, dieselben feinen Mündungszähnen, denselben Lanzenknauf mit 8 Zähnen und ganz die gleiche Struktur. Die meisten Exemplare waren wasserhell, weich und zart, nur wenige waren bräunlich und derber. Die letzteren Hülsen zeigten nicht allein die Wulstspirale außerordentlich deutlich, sondern wichen auch in der Struktur etwas ab. Während bei den zarten, blassen Gehäusen sich in den regelmäßig sechseckigen Sekundärfeldern sehr zarte und schwer erkennbare Primärwaben fanden (Taf. 48, Fig. 2a), ließen die derberen, bräunlichen Gehäuse (Taf. 48, Fig. 2b) erstens an den Punkten, an denen die Sekundärfelder zusammenstoßen, eine Verdickung erkennen, die wie ein helles Körnchen aussah. Zweitens waren manche Felder in der Wandfläche sowohl als auch in der Wendeltreppe von dicken Balken umgeben, in denen Struktur erkennbar war; zugleich waren diese Felder von sehr deutlichen, dickwandigen Primärwaben erfüllt, während die übrigen Felder zarte Waben enthielten.

Die Wulstspirale zeigt 8 Umgänge und ist genau so gebildet wie bei der Wendeltreppe *Coxiella scalaris* (Taf. 26 und 27).

Diese schöne Form kenne ich nur von Ralum. Als Varietät von *X. treforti* möchte ich sie deshalb nicht bezeichnen, weil ich auch bei Ralum keine Übergänge von *X. treforti* zu *X. scandens* gefunden und an den sehr zahlreichen Exemplaren von *X. treforti* aus anderen Gebieten nie Andeutungen solcher Wulstspirale bemerkt habe. Zu den Coxiellen habe ich die Spezies nicht gestellt, weil die Ähnlichkeit mit den Gehäusen von *X. treforti* sehr groß ist.

Länge 0,36—0,4 mm.

Fundort: Pacifischer Ozean bei Neupommern (Dahl 6. Juli 1896 und 18. Febr. 1897).

#### 4. *Cyttarocylis (Xystonella) acus* n. sp.

Taf. 45, Fig. 4—6 und Taf. 50, Fig. 7—9.

? *Cyttarocylis Treforti* (v. Daday) Cleve 1901, 4, p. 113.

Abgesehen von der langen, stark lichtbrechenden, nadelförmigen Spitze ist das ganze Gehäuse außerordentlich zart und blaß. Auf das Vorhandensein eines solchen Gehäuses wird man meist nur durch die stark glänzende Spitze aufmerksam. Die Gehäusewand ist sonst auch keineswegs dünn, sondern im Gegenteil sogar von recht ansehnlicher Dicke, doch ist das Material so weich und im Lichtbrechungsvermögen so wenig verschieden von Wasser oder wässrigem Glycerin, daß die Gehäuse nur schwer zu erkennen sind und außerdem oft runzlig oder verkrümmt und verbogen erscheinen. Da sie auch zuweilen mit einigen kleinen, glänzenden Stückchen beklebt sind, so ist die Gehäusewand augenscheinlich in vielen Fällen (besonders bei den Exemplaren an der Nordgrenze des Wohngebietes, an der Nordkante des Floridastromes und im Golfstrom) von mehr gallertartiger Konsistenz. Die Spitze aber ist stets steif, fest und stark glänzend, zuweilen etwas gebogen. Mündungszähne habe ich nie bemerkt.

Wenn auch die Spitze einfach nadelförmig ist und keinen Lanzenknauf besitzt, so stelle ich trotzdem diese Spezies zur Untergattung *Xystonella*, weil der Spitzenteil durch sein starkes Lichtbrechungsvermögen, seine Strukturlosigkeit und seine feste Beschaffenheit sich von der übrigen Hülse sehr deutlich unterscheidet, und weil auch bei Lanzentintinnen der Lanzenknauf in manchen Fällen schwindet (z. B. bei *Undella heros* var. b, s. u. und Taf. 43, Fig. 1—3) oder durch andere eigentümliche Bildungen ersetzt wird. Nach meiner Auffassung handelt es sich sowohl bei der neupommerschen Varietät von *Undella heros* als auch bei *X. acus* um eine rudimentäre Lanzenspitze, nur ist allerdings die Art der Rückbildung in den beiden Fällen eine verschiedene. Mit manchen echten *Xystonella*-Arten teilt *X. acus* vor allem die weiche, mehr gelatinöse Beschaffenheit und das geringe Lichtbrechungsvermögen des Hauptteils der Hülse, dann aber auch die grobe Sekundärfelderung, die nach der Spitze hin sehr viel feiner wird. Cleve (1901, 4, p. 113) erwähnt, daß die atlantische Form der *Cyttar. treforti* von der mediterranen durch Abwesenheit der Apophyse am apikalen Ende abweicht. Ob er aber *C. acus* vor sich gehabt hat, ist nicht zu entscheiden. Am meisten erinnert *X. acus* sonst an *Cyttarocyclus denticulata* einerseits und an *C. serrata* andererseits. *C. denticulata* aber besitzt eine glänzende Hülse mit sehr gleichmäßiger Felderung und meist auch mit Mündungszähnen, nicht aber mit Krempe und Innenkragen. Die Gehäuse von *C. serrata* zeigen kleine und unregelmäßigere Sekundärfelder, sowie einen mit Sägezähnen versehenen Mündungsrand und weisen ebensowenig wie *C. denticulata* eine Verschiedenheit im Lichtbrechungsvermögen zwischen Spitze und eigentlichem Wohnfach auf.

Bei *X. acus* sind Innen- und Außenlamelle, namentlich aber die letztere, verhältnismäßig dick (Taf. 45, Fig. 6a). Schon bei schwacher Vergrößerung ist eine im allgemeinen gleichmäßige Felderung erkennbar. Sekundärwaben von ansehnlicher Größe und nahezu hexagonaler Gestalt finden sich in einfacher Lage zwischen Außen- und Innenlamelle. Nach der Spitze hin nehmen sie beträchtlich an Größe ab (Taf. 50, Fig. 9). Die Zwischenbalken dieser Sekundärfelder sind ziemlich dick und lassen in manchen Fällen eine Reihe von etwas stärker lichtbrechenden Primärwaben erkennen (Taf. 50, Fig. 9a). Im übrigen sind die Primärwaben, welche die sekundären Felder erfüllen, wie gewöhnlich sehr zart und klein.

Der Weichkörper enthält, wie ich bei zahlreichen Exemplaren konstatiert habe, 2 ovale Hauptkerne, denen je ein kleiner, kugliger Nebenkern anliegt.

Form und Größe der Hülsen sind ziemlich verschieden, wie ein Vergleich der bei gleicher Vergrößerung gezeichneten Exemplare ergibt (Taf. 45, Fig. 4, 5, 6 und Taf. 50, Fig. 7, 8). Die Gestalt ist im allgemeinen kelchförmig, nach der Mündung hin etwas erweitert. Die Weite des Gehäuses und die Länge der Spitze differieren.

Die Länge schwankt zwischen 0,255—0,367 mm.

Fundorte der typischen Exemplare: Plankton-Expedition: Südrand des Labradorstroms (Pl. 24, 25 und J.-Nr. 42, Schließnetz 0—750 m), Sargasso-See (J.-Nr. 92, Schließnetz 450 bis 650 m), Golfstrom (Pl. 123). Außerdem Nordosttrift (Vanhöffen 29. Sept. 1893, nahe der Position Pl. 1 und 2 der Plankton-Expedition). —

*X. acus*, ohne Rücksicht auf die Variation, ist bei den Zählungen der Fänge der Plankton-Expedition nur in folgenden Fängen bemerkt worden:

Sargasso-See .	Pl. 34	56	Exemplare	Sargasso-See .	Pl. 118	48	Exemplare
	» 36	50	»		» 119	18	»
	» 49	108	»		» 121	250	»
	» 50	63	»		» 122	596	»
	» 56	71	»		» 123	1296	»
	» 57	39	»		» 124	1328	»
				Golfstrom . .			

Die Exemplare aus der Sargasso-See werden im allgemeinen *X. acus* var. b angehören, die des Golfstroms dagegen mehr dem Typus der Spezies entsprechen.

Cleve (1901, 4 p. 113) gibt zahlreiche Fundorte an. In der südlichen Hemisphäre traf er diese oder eine ähnliche Spezies westlich von Südafrika an. In der nördlichen Hemisphäre liegt das Hauptausbreitungsgebiet zwischen Antillen und Floridastrom und Azoren und der europäischen Küste. Im Sargassomeer ist sie nur spärlich vertreten. Ausnahmsweise mag sie gelegentlich über die gewöhnliche Nordgrenze (50° N.) bis etwa zum 60° N. treiben. Im September 1899 war sie bei 57° N. häufig vertreten. —

4 a. *X. acus* n. var. *lohmanni*.

Taf. 50, Fig. 5, 6.

Die Exemplare von Messina zeichnen sich vor allem durch enorme Größe aus, dann aber auch durch schlankere Form der Gehäuse. Die Verschiedenheiten dieser Varietät gegenüber den typischen Exemplaren treten deutlich hervor, wenn man auf Taf. 50 die nebeneinanderstehenden Figuren 5 und 9, die bei gleicher Vergrößerung gezeichnet sind, betrachtet. Die sekundären Felder sind sehr groß und zugleich recht dünnwandig (Fig. 5 und 5 a). Sie sind im allgemeinen recht regelmäßig, z. T. sogar ganz gleichmäßig sechseckig. Auch bei dieser Mittelmeer-Varietät nehmen die Felder nach der stark glänzenden, nicht weiter strukturierten Spitze hin stark an Größe ab. Abgesehen von der Spitze ist das Gehäuse wie bei den typischen Exemplaren weich; auch die Ausbildung der Mündung ist im wesentlichen dieselbe.

Das Tier ist verhältnismäßig recht klein. Es haftet der Seitenwand mittels eines dünnen Fortsatzes an und besitzt, wie bei den typischen Exemplaren, 2 ovale Kerne mit je einem kugligen Nebenkern.

Die Länge des Gehäuses beträgt 0,4—0,51 mm.

Fundort: Bei Messina (Lohmann).

4 b. *X. acus* n. var. *longicauda*.

Taf. 50, Fig. 1—4.

Mit den typischen Exemplaren von *X. acus* stimmt diese Varietät, die ich leider nur in wenigen Exemplaren näher kennen gelernt habe, in der weichen und blassen Beschaffenheit der Hülse, in der Ausbildung einer stark glänzenden Dolchspitze am unteren Ende des Gehäuses, im allgemeinen auch in der Form desselben, und in der Struktur überein. Die Unterschiede bestehen darin, daß die Spitze sehr lang und die Mündung mit sehr deutlicher Außenkrempe und wohl ausgebildetem Innenkragen versehen ist. An weit getrennten Stellen (einerseits im Sargassomeer, andererseits bei Neuseeland) sind in bezug auf allgemeine Gestalt,

Größe, Struktur usw. die Taf. 50, Fig. 1 und 4 gut wiedergegebenen Gehäuse dieser Varietät sehr wenig verschieden. Am bemerkenswertesten ist die nur bei neuseeländischen Exemplaren konstatierte, allerdings recht schwache Zähnelung des inneren Mündungskragens. Außerdem möchte ich noch darauf hinweisen, daß die Fig. 1 auch zeigt, daß die sonst strukturlos erscheinende, glänzende Spitze in dem vorliegenden neuseeländischen Exemplar längliche Waben deutlich in der Wand erkennen ließ.

Ob diese wohl charakterisierte Form wirklich nur die Warmwasser-Varietät der sehr variablen Spezies *X. acus* repräsentiert, oder ob sie nicht vielmehr einer besonderen Art angehört, muß ich dahin gestellt sein lassen. Nach meinen bisherigen Untersuchungen scheint aber auch ein Unterschied in der Ausbildung des Weichkörpers vorzuliegen. Ich habe nur 2 ovale Kerne in den Individuen erkennen können, jedoch keine Nebenkerne, während bei den typischen Exemplaren von *X. acus* in den konservierten Individuen stets 2 Nebenkerne außer den Hauptkernen nachweisbar waren.

Länge der Hülse 0,25—0,26 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 36). Außerdem bei Neuseeland (Krämer).

Anhangsweise führe ich hier *Cyttarocyliis inflexa* n. sp. (?) (Taf. 31, Fig. 4, 4a, 5) an.

Die einzige mir vorliegende Hülse ist schlank und verjüngt sich nach hinten zu einem langen, fein zugespitzten aboralen Ende. Die Mündung ist mit drei Einbiegungen versehen, die kremenartig nach außen gelegt sind. Das spitze Hinterende ist stark zur Seite gebogen. Die gröbere *Cyttarocyliis*-Struktur ist sehr klar zu erkennen, trotzdem die Netzbalken sehr dünn sind. Die mit schwer erkennbaren Primärwaben erfüllten Sekundärfelder sind unregelmäßig eckig und ziemlich groß, nach der Mündung und nach der Spitze hin verkleinert.

Diese neue, von mir aufgestellte Art halte ich selbst für sehr unsicher. Es ist z. B. möglich, daß die aus dem Fange herausgesuchte Hülse vor dem Zusatz von Glycerinwasser eingetrocknet war, und daß dadurch die Biegung des Hinterendes und die Ausbiegungen an der Mündung zustande gekommen sind. Auch die sehr auffallende Deutlichkeit der dünnen Verstärkungsbalken würde so eine einleuchtende Erklärung finden. Es handelt sich vielleicht um eine (durch vorübergehendes, vollständiges Eintrocknen stark veränderte) Hülse von *Cyttarocyliis (Xystonella) acus* n. sp. Die letztere Spezies besitzt — bei ähnlicher Form und etwas beträchtlicherer Größe und Weite — eine weiche Beschaffenheit der Gehäusewand und ein zartes, wenig deutliches Netz von dünnen Balken.

Länge 0,25 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: N. 42 (Grenze von Labrador- und Floridaström, 0—750 m).

#### 5—7. Formenkreis von *Xystonella cymatica*.

Diese Gruppe, deren Vertreter auf den Tafeln 44—47 abgebildet sind, ist zunächst dadurch ausgezeichnet, daß die etwa kelchglasförmigen, blassen Gehäuse nahe der Mündung mit einem Wulstring oder mehreren (bis zu 4) versehen sind, und daß die Mündung weder Kreme, noch Innenkragen, noch Zähne besitzt. Die stärker lichtbrechende Spitze ist mit

einem Knauf versehen, von dem nach dem oberen Gehäuseteil hin nicht selten mehrere Streifen ausgehen, nach kurzem Verlauf aber sich verlieren.

Die Struktur besteht aus schwach lichtbrechenden, regelmäßig hexagonalen Waben, die etwas unter dem obersten Wulstringe von recht ansehnlicher Größe sind und nach der Mündung, sowie nach der Spitze hin an Größe abnehmen. Im Knauf sind sie entweder wieder größer oder bei geringer Größe dickwandiger. Die Wand im Knauf ist fast immer stark verdickt.

Außer dieser Struktur habe ich nur in wenigen Fällen (bei der riesigen *X. pulchra* und bei *X. dicymatica* var. a) ganz kleine, sehr schwer erkennbare Primärwaben wahrnehmen können, und zwar besonders im Spitzenteile (s. Taf. 46, Fig. 3b und Taf. 45, Fig. 3a). Nach diesem Befunde muß ich annehmen, daß die bei den anderen Arten bezw. Varietäten bisher allein erkannte gröbere Struktur nicht, wie ich anfangs glaubte, Primärwaben von z. T. außerordentlicher Größe repräsentiert, sondern Sekundärfelder. Die Primärwaben wird man bei *X. cymatica* noch zu suchen haben.

Ich unterscheide folgende 3 Arten:

1. *X. cymatica* mit einem zuweilen wenig deutlichen Wulstring, die kleinste der 3 Arten (Taf. 44, Fig. 3—6);

2. *X. dicymatica* mit 2 Wulstringen (Taf. 46, Fig. 1, 2);

3. *X. pulchra* Kofoid, die größte, mit 3—4 Wulstringen versehen (Taf. 46, Fig. 3—5).

Bezüglich des stets verhältnismäßig kleinen Weichkörpers vermag ich nur für eine Spezies (*X. dicymatica*) anzugeben, daß in konservierten Individuen 2 ovale Kerne erkennbar waren.

Von diesem Formenkreise hat bis jetzt nur Kofoid (1905) 2 Arten auf Grund sorgfältiger Untersuchungen genau beschrieben und abgebildet, *Cytt. pulchra* und *Cytt. torta* von der pacifischen Küste der Vereinigten Staaten (San Diego). Zu *Cytt. pulchra* rechnet Kofoid solche Lanzentintinnen, die einen bis drei Ringe am Vorderende der Hülse besitzen, und hält die Vermehrung der Ringe für Zuwacherscheinungen. In seiner näheren Beschreibung und in den Abbildungen berücksichtigt er jedoch nur die mit 3 Ringen versehenen Gehäuse. Dasselbe gilt meiner Ansicht nach für die Maßangabe (0,405 mm Länge). Nach meinen Messungen sind nicht bloß in der Länge, sondern auch in allen anderen Dimensionen die mit einem oder mit zwei Ringen versehenen Gehäuse weit kleiner als die mit 3 Wulstringen, so daß die erheblichere Länge der dreiringigen *Cytt. pulchra* nicht durch Wachstum oder Ergänzung zustande gekommen sein kann. Ich möchte daher den von Kofoid gegebenen Namen nur auf die im atlantischen Ozean ganz ähnlich ausgebildete Form mit 3 (oder 4) Wulstringen angewendet wissen, und kann auch die mit mehr oder weniger gedrehtem Knauf versehenen Exemplare des atlantischen Ozeans höchstens als Varietät, nicht aber als Spezies (*Cytt. torta*) von *Cytt. pulchra* trennen (Taf. 46, Fig. 5). Ich kann jedoch Kofoid darin nur beistimmen, wenn er das Zustandekommen des gedrehten Hinterendes mit schräg verlaufenden Längsfalten durch Drehungen des Tieres um die Längsachse, so lange der hintere Gehäuseteil noch weich ist, zu erklären versucht. Da für Kofoids pacifische Exemplare noch ein anderer Unterschied (Zusammenfließen der drei Wulstringe zu einem sehr breiten Bande mit verdicktem Vorder- und Hinterende) hinzukommt, so liegt hier vielleicht ein ähnlicher Fall vor, wie es bei manchen

anderen Tintinnodeen und bei Radiolarien des Warmwassergebietes vorkommt, daß im pacifischen Ozean die Spaltung der Art ausgeprägter ist als im atlantischen.

Bei den Zählungen der Fänge der Plankton-Expedition sind die ihrer Größe nach wenig verschiedenen Arten der *X. cymatica* und *X. dicymatica* zusammen gezählt, *X. pulchra* aber für sich. Außerdem ist eine in der Form etwas abweichende und relativ kleine Varietät von *X. cymatica* (var. *spicata*) gleichfalls gesondert gezählt; doch sind die Resultate bezüglich dieser Varietät nicht ganz vollständig.

In der nachstehenden Übersicht habe ich die 3 Zahlenreihen zusammengestellt und in den 3 Spalten zugleich angegeben, welche der Spezies bzw. Varietäten ich sicher in dem betr. Fange konstatiert habe. Es bedeutet

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1 = <i>X. cymatica</i> typisch, | 2 = <i>X. dicymatica</i> , |
| 1 a = » » var. a,               | 2 a = » » var. a,          |
| 1 b = » » » b,                  | 3 = <i>X. pulchra</i>      |
| 1 c = » » » c, <i>spicata</i>   |                            |

		<i>X. cymatica</i> + <i>dicy-</i> <i>matica</i>	<i>X. cyma-</i> <i>tica</i> var. <i>spicata</i>	<i>X.</i> <i>pulchra</i>			<i>X. cymatica</i> + <i>dicy-</i> <i>matica</i>	<i>X. cyma-</i> <i>tica</i> var. <i>spicata</i>	<i>X.</i> <i>pulchra</i>
Floridastrom . .	Pl. 26	—	—	—	Sargasso-See . .	Pl. 52	— —	—	—
	» 27	5 2	—	80		» 53	53 —	—	—
	» 28	19 —	—	—		» 54	16 —	—	—
	» 29	17 —	—	3		» 55	392 —	—	—
	» 30	303 —	—	—		» 56	571 —	—	—
	» 31	100 1	—	—		» 57	400 2	—	—
	» 32	94 —	—	—		» 58	323 —	—	—
	» 33	— —	—	—		» 59	98 1 2	9	—
	» 34	600 2	—	—		» 60	134 —	—	10
	» 35	209 1 a 2	—	—		» 61	— —	—	12
Sargasso-See . .	» 36	134 —	—	v.	» 62	241 —	—	—	
	» 37	94 —	—	—	» 63	51 —	—	—	
	» 38	125 —	—	—	» 64	91 —	—	26	
	» 39	125 1	—	—	» 65	363 1	—	185 3	
	» 40	42 1 a	—	—	» 66	326 —	14	97	
	» 41	18 —	13	—	» 67	160 1 b	—	1000 3	
	» 42	107 1	—	—	» 68	146 —	—	209	
	» 43	23 —	—	—	» 69	v. —	—	12	
	» 44	104 —	—	—	» 70	31 —	—	16	
	» 45	36 —	—	—	» 71	454 —	—	176 3	
	» 46	72 —	—	—	» 72	33 —	—	205 3	
	» 47	59 —	—	—	» 73	— —	19	—	
	» 48	83 —	—	—	» 74	17 —	15	46	
	» 49	108 1 a 2	—	—	» 75	48 —	—	24	
	» 50	125 —	—	—	» 76	— —	—	10	
» 51	250 —	—	—						

		<i>X. cymatica</i> + <i>dicymatica</i>	<i>X. cymatica</i> var. <i>spicata</i>	<i>X. pulchra</i>			<i>X. cymatica</i> + <i>dicymatica</i>	<i>X. cymatica</i> var. <i>spicata</i>	<i>X. pulchra</i>
	Pl. 77	20 2a	—	—		Pl. 100	21 1	—	—
	» 78	30 —	—	25		» 101	62 —	—	—
	» 79	227 —	—	159		» 102	59 —	29	—
	» 80	130 —	—	—	Süd- äquatorialstrom	» 103	— —	11.	—
	» 81	71 —	31	—		» 104	17 —	53	—
	» 83	118 —	—	—		» 112	— —	—	—
	» 84	— —	—	—		» 113	34 —	26	—
	» 85	64 —	12	—	Guineastrom . .	» 114	15 —	—	—
	» 86	— —	—	—		» 115	234 —	—	v.
	» 87	12 —	—	—	Nord- äquatorialstrom	» 116	v. —	—	—
Süd- äquatorialstrom	» 88	48 —	—	—		» 117	100 2	1 c	—
	» 89	58 —	—	—		» 118	48 —	—	—
	» 90	53 —	—	—		» 119	90 1	—	—
	» 91	26 —	—	—	Sargasso-See . .	» 120	136 —	—	—
	» 92	— —	29	—		» 121	188 —	—	—
	» 93	— —	—	—		» 122	886 —	—	16
	» 94	— 1	—	—		» 123	467 —	—	—
	» 95	— —	—	—	Golfstrom . . .	» 124	v. —	—	—
	» 96	— —	—	—		—	— 1 a	—	—
	» 97	— —	—	—	Messina . . . .	—	— 2	—	—
	» 98	68 —	—	—	Neupommern . .	—	—	—	—
	» 99	v. —	—	—					

Aus den Zählungen, die durch spezielle Untersuchungen von herausgesuchten Exemplaren ergänzt werden, geht hervor, daß *X. cymatica* und *X. dicymatica* (erste Spalte der Übersicht) vorwiegend im Sargasso-Meer, sowie im Floridaström, Golfström, Nordäquatorial- und Guineaström, weniger aber im Südäquatorialström vorkommen. Die typischen Exemplare von *X. dicymatica* habe ich sogar mit Sicherheit nur aus dem Floridaström und der Sargasso-See kennen gelernt. Für die näher untersuchten Exemplare aus einem Fange des Südäquatorialstromes (Pl. 77) mußte wegen erheblicher Abweichungen von den typischen Exemplaren eine besondere Varietät errichtet werden (2 a).

Typische Exemplare der Spezies *X. cymatica* sind dagegen weiter verbreitet. Aus dem Mittelmeer habe ich als einzigen Vertreter dieses Formenkreises nur eine auch im offenen atlantischen Ozean vertretene Varietät von *X. cymatica* kennen gelernt. Endlich muß ich hervorheben, daß ich in dem sehr umfangreichen Material, das mir aus dem indopazifischen Gebiet zur Verfügung stand, abgesehen von einer Anzahl typischer Exemplare der *X. dicymatica*, die in einem Fange von Dahl (Neupommern) vertreten waren, kein einziges Exemplar dieses Formenkreises gefunden habe.

Sehr bemerkenswert ist das lokale Vorkommen von *X. pulchra*. Diese Spezies ist in zahlreichen Exemplaren während der Plankton-Expedition erbeutet worden. Vorwiegend war

sie im Nordäquatorialstrom, dem Guineastrom und dem östlichen Teile des Südäquatorialstroms vertreten. Außerdem ist sie mit Sicherheit im Floridastrom konstatiert worden. Dagegen ist sie nicht in dem eigentlichen Sargassogebiet gefunden worden. Der Fang Pl. 60 liegt schon an der Kante des Nordäquatorialstroms.

Nur in wenigen Schließnetzfangen der Expedition ist dieser Formenkreis von uns angetroffen worden, und zwar *X. cymatica* und *dicymatica* in J.-Nr. 65 (Sargasso-See, 700—500 m) 4 leere Gehäuse, in J.-Nr. 165 (Guineastrom, 400—200 m) 50 leere und 2 mit wohlerhaltenem Weichkörper versehene Hülsen, sowie in J.-Nr. 181 (Südäquatorialstrom, 575—375 m) 5 leere Gehäuse. Außerdem haben wir in J.-Nr. 220 (Südäquatorialstrom, 800—600 m) 8 leere Hülsen von *X. cymatica* var. *spicata* und 8 gleichfalls leere Gehäuse von *X. pulchra* gefunden.

### 5. *Cyttarocylys (Xystonella) cymatica* n. sp.

Taf. 44, Fig. 3, 4.

An dem blassen, mäßig großen Gehäuse ist nur ein Wulstring in geringer Entfernung von der Mündung entwickelt. Von der scharfkantigen Mündung an bis etwas unterhalb des Ringwulstes sind verhältnismäßig kleine, regelmäßige Waben vorhanden, die an der Stelle, wo die Außenlamelle sich am stärksten vorwölbt, zu 5 übereinander liegen. Dann folgen alsbald große, hexagonale Waben, die in 2 Lagen den Raum zwischen Außen- und Innenlamelle erfüllen. Weiter nach unten werden die Waben allmählich immer kleiner und in der Gegend der stärkeren Verengung sind sie nur noch von recht geringer Größe. Außen- und Innenlamelle nähern sich zugleich, so daß nur eine Reihe dieser kleinen Waben im Durchschnitt angetroffen wird. An der Lanze findet sich eine Verdickung der Wand, in der bis zu 6 kleine Waben nebeneinander Platz finden. In der eigentlichen Spitze konnte Struktur nicht mehr erkannt werden. Der Hohlraum des Gehäuses setzt sich, wie Taf. 44, Fig. 3 zeigt, bis zum Ende der Spitze fort.

Länge 0,21—0,24 mm.

Von den typischen Exemplaren habe ich mehrere Varietäten unterschieden, die teils bezüglich der allgemeinen Form, teils durch bedeutendere Größe des Gehäuses oder aber durch schwächere Ausbildung sowohl des Ringwulstes als auch der Lanze von den typischen Exemplaren abweichen.

Fundorte (der typischen Exemplare): Sargasso-See (Pl. 31, 39, 42, 59, 119), Nordäquatorialstrom (Pl. 65), Südäquatorialstrom (Pl. 94, 100).

#### 5 a. *X. cymatica* var. a.

Taf. 44, Fig. 5, Taf. 45, Fig. 2.

Die hierher gehörigen Exemplare aus der Sargasso-See und dem Mittelmeer sind etwas weiter und weniger schlank als die typischen Exemplare; an der Mündung sind sie etwas stärker ausgebogen, ihre Lanze ist schwächer ausgebildet. Auch diese Hülsen sind im allgemeinen zart und blaß, nur ihre ziemlich lange Spitze ist stark glänzend.

Länge 0,185—0,22 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 35, 40, 49). Außerdem bei Messina (Lohmann).

5 b. *X. cymatica* var. b.

Taf. 44, Fig. 6, Taf. 45, Fig. 1.

Im Gegensatz zu den Exemplaren der vorigen Varietät sind bei den zahlreichen, in einem Fange des Nordäquatorialstromes vorkommenden Exemplaren, die ich zur Varietät b rechne, die Hülsen noch länger und schlanker als bei den typischen; auch ist ihr Wulstring kräftiger ausgebildet, und endlich gehen von dem schwach ausgezackten Knauf 8 ganz kurze Streifen aufwärts.

Länge 0,23—0,27 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Pl. 67).

5 c. *X. cymatica* var. *spicata* n.

Taf. 47, Fig. 4.

Diese Varietät ist in recht auffallender Weise dadurch ausgezeichnet, daß sowohl der in diesem Falle sehr lang gestreckte, wenig vortretende Wulstring, als auch der Lanzenknauf sehr schwach ausgebildet ist. Obwohl an der Lanze die Wand sich gar nicht verdickt, ist die kräftige Spitze auch hier äußerlich scharf von dem Wohnfach abgesetzt. Durch die angedeuteten beiden Abweichungen wird die Form des ganzen Gehäuses dergestalt beeinflusst, daß solche Hülsen sich leicht von den übrigen zu dieser Spezies gerechneten unterscheiden lassen, und zwar selbst bei den Zählungen unter Anwendung schwacher Vergrößerungen. Da ich Übergänge zu den typischen Exemplaren nie gefunden habe und die Gehäuse sich auch durch verhältnismäßig geringe Größe auszeichnen, so ist vielleicht die Aufstellung einer besonderen Spezies (*X. spicata*) gerechtfertigt.

Länge 0,21—0,22 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Pl. 117), Südäquatorialstrom (J.-Nr. 220 Schließnetz). Auch im indischen Ozean (bei Ceylon) vertreten.

6. *Cyttarocylis* (*Xystonella*) *dicymatica* n. sp.

Taf. 46, Fig. 1, 2, Taf. 68, Fig. 10.

Die lang kelchförmigen Gehäuse sind mit einer kräftigen Lanze versehen. Die Spitze selbst ist verhältnismäßig kurz. Wie der Durchschnitt zeigt (Taf. 46, Fig. 1), kommen die beiden Wulstringe lediglich durch starke Ausbiegung der Außenlamelle zustande. Die Innenlamelle ist nie an dieser Bildung beteiligt. Dasselbe gilt für den Knauf.

Von der Struktur sind nur die recht regelmäßigen, sechseckigen Felder erkannt worden, die im oberen, weiteren Teile des Gehäuses von ansehnlicher Größe, nach dem unteren, verschmälerten Ende der Hülse kleiner und in der Richtung der Längsachse ausgezogen sind. Die ziemlich kleinen, bis zu 6 übereinander liegenden Waben im Knauf haben eine dickere Wand und erscheinen gelblich. In der eigentlichen Spitze, in die hinein der Hohlraum sich fortsetzt, konnte keine Struktur erkannt werden.

Bezüglich der Ringwülste und der Mündung selbst ist endlich noch hervorzuheben, daß die großen Waben sich zwar an der glatt verlaufenden Innenlamelle fortsetzen, daß sie aber

von Waben überlagert sind, die nach der Kante des Wulstes zu immer kleiner werden (Taf. 46, Fig. 1). Auch an der einfachen Mündungskante sind die Waben von geringerer Größe.

Der Weichkörper ist verhältnismäßig klein und enthält 2 ovale Kerne.

Die Spezies habe ich nur aus dem Floridastrom und der Sargasso-See (Taf. 46, Fig. 1) und außerdem in fast gleicher Ausbildung von der Küste Neupommerns (Taf. 46, Fig. 2) näher kennen gelernt.

Länge 0,25—0,28 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 34, 35, 49, 57, 59), Nordäquatorialstrom (Pl. 117). Außerdem bei Ralum (13. Jan. 1897 Dahl).

#### 6 a. *X. dicymatica* var. a.

Taf. 45, Fig. 3, 3a.

Aus dem Gebiete des Südäquatorialstroms lernte ich eine etwas kürzere Form kennen, bei welcher der untere Wulstring auffallend stark und zugleich etwas nach oben gerichtet hervortritt. Außerdem gehen hier von dem leicht ausgezackten Knauf 7 Längsfalten (Erhebungen der Außenlamelle) ein Stück weit aufwärts. Endlich ist hervorzuheben, daß bei dem gezeichneten Exemplar in den großen Waben zwischen den beiden Wülsten die bei den typischen Exemplaren noch nicht konstatierte, sehr feine Primärstruktur erkannt werden konnte (Taf. 45, Fig. 3 a).

Länge 0,24 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Südäquatorialstrom (Pl. 77).

#### 7. *Cyttarocyclus (Xystonella) pulchra* Kofoid.

Taf. 46, Fig. 3—5.

*Cyttarocyclus pulchra* Kofoid 1905, p. 292 t. 28 f. 19—23.

Diese Spezies ist ganz erheblich größer als die übrigen Arten dieses Formenkreises, während Form, Struktur und allgemeine Beschaffenheit der Gehäuse im übrigen ähnlich sind. Der wichtigste Charakter dieser Spezies besteht darin, daß in der Nähe der Mündung 3 oder 4 Ringwülste vorhanden sind, die in bezug auf Mächtigkeit und auf Abstand voneinander bei den einzelnen Gehäusen variieren. An dem kräftigen Lanzenknauf sind mehrere (meist 7) gerade oder schräg verlaufende Hochfalten der Außenlamelle vorhanden.

Bezüglich der Struktur weise ich auf die große Übersichtsfigur und auf die Abbildung des optischen Durchschnitts der Lanzenspitze hin (Taf. 46, Fig. 3 b). In den größeren Waben sind in diesem Falle noch sehr kleine Primärwaben erkennbar gewesen.

Das Tier ist im Vergleich zu der riesigen Hülse, die es bewohnt, recht klein.

Länge der Hülse 0,31—0,41 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 29), Nordäquatorialstrom (Pl. 65, 67), Guineastrom (Pl. 71, 72).

Den von Kofoid aufgestellten Speziesnamen habe ich auf die mit 3 oder 4 Wulstringen versehenen großen Hülsen beschränkt; die mit nur einem oder mit 2 solchen Ringen versehenen, weit kleineren Hülsen aber habe ich davon getrennt gelassen. Aus Kofoids sehr eingehender Beschreibung der Gehäuse führe ich noch an, daß der innere Hohlraum sich fast bis zum Ende

der Spitze fortsetzt (Taf. 46, Fig. 3b), wie das Kofoid übrigens auch für seine *Cytt. quadridens* (= *treforti*) schon ganz richtig angegeben hat. Das hintere Drittel der Hülse von *C. pulchra* geht nach Kofoid aus der zylindrischen Form allmählich in ein vierseitiges Prisma über, dessen 4 Winkel in Spitzchen verlängert sind. Ähnliche kleine Spitzchen gehen auch in der Mitte zwischen je zwei solchen Spitzchen von dem vorspringenden Rande aus. Die Beschreibung der Struktur weicht von meinen Befunden in einigen Punkten ab, z. B. darin, daß nur eine Schicht von prismatischen Sekundärwaben im Lanzenknauf vorhanden sein soll. Auch der Durchschnitt des oberen Gehäuseteiles mit den Wulstringen wird von Kofoid anders gedeutet und dargestellt. Absterbende Individuen ließen nach Kofoid 3 oder mehr ellipsoidische Kerne erkennen. Die Länge wird zu 0,405 mm angegeben. Zu den oben angegebenen Fundorten kommt noch auf Grund von Kofoids Befunden hinzu: Häufig bei San Diego (pazifische Küste der Vereinigten Staaten).

Die von Kofoid als besondere Art aufgeführte *Cytt. torta* (p. 295—296 t. 27 f. 12—15, t. 28 f. 16, 17) habe ich in ausgeprägter Form nicht angetroffen; da ich aber *C. pulchra* mit gedrehtem Hinterende (z. B. Taf. 46, Fig. 5) gefunden habe, so halte ich *C. torta* für eine im pacifischen Ozean schärfer getrennte Varietät von *C. pulchra*, die vielleicht als besondere pacifische Art anzusprechen ist und zugleich eine interessante Überleitung darstellt zu der nächsten Spezies, *X. ornata*, bei der auch ein sehr breites Band mit verdicktem Vorder- und Hinterrand in der Nähe der Mündung vorliegt. Die Länge von *Cytt. torta* wird von Kofoid zu 0,450 mm angegeben.

#### 8. *Cyttarocyliis* (*Xystonella*) *ornata* n. sp.

Taf. 49, Fig. 3—5.

Diese Spezies, die sich ebenso wie die folgende (*X. paradoxa*) dem Formenkreise der mit Ringwülsten versehenen Lanzentintinnen anschließt, zeigt sonst gewisse Ähnlichkeit einerseits mit dem von Biedermann schon beschriebenen und abgebildeten *T. stelidium* und andererseits mit Angehörigen der Gruppe *Cyttaroc. serrata-ehrenbergi*. Die Beziehungen zu *T. stelidium* bestehen außer in der stattlichen Größe nur in der Ausbildung eines ganz eigentümlichen Kranzes nahe der Mündung. Bei beiden Arten, sonst bei keiner anderen bis jetzt bekannten Tintinnodee, ist in ganz ähnlicher Weise dieser Kranz durch 2 Ringwülste gebildet, die durch mehrere Längsleisten verbunden sind. Bei *T. stelidium* sind 8 solche längs verlaufenden Hochfalten vorhanden, bei *X. ornata* 10—13. Sonst ist aber Struktur, allgemeine Gestalt und Ausbildung der Mündung wie auch des Hinterendes so verschieden bei beiden Arten, daß eine Verwechslung nur bei ganz flüchtiger Betrachtung möglich ist.

Mit der variablen Gruppe von *Cytt. serrata-ehrenbergi* liegen nach anderer Richtung Beziehungen vor, besonders bezüglich der Struktur und der Ausbildung des Hinterendes; jedoch machen die meist recht starke Anschwellung des Hinterendes bei *X. ornata*, andererseits das Vorhandensein von Längskanten an dem gleichfalls breit erscheinenden Hinterende bei *Cytt. ehrenbergi* und *C. ehrenbergi* var. *helgolandica*, und vor allem das Fehlen des für *X. ornata* charakteristischen Kranzes in der Nähe der Mündung bei der ganzen Gruppe von *Cytt. serrata-ehrenbergi* die Trennung leicht.

Am nächsten stehen der *X. ornata* meines Erachtens echte Lanzentintinnen, wie *X. paradoxa*, *X. dicymatica* und *X. pulchra*. Die Mündung ist wie bei diesen Arten scharfkantig. Dann folgen ähnlich wie bei der *X. dicymatica* 2 Wulstringe, die hier in derselben Weise zustande kommen, wie bei der *Cymatica*-Gruppe überhaupt. Die Eigentümlichkeit besteht bei dieser Spezies darin, daß die beiden Ringwülste durch Längsrippen, die gleichfalls Hochfaltungen der Außenlamelle darstellen, verbunden sind. Ähnliche Bildungen kommen aber auch in der Region der Lanzenspitze bei verschiedenen Vertretern der Gruppe von *X. cymatica* und namentlich auch bei *X. paradoxa* vor.

Auch in der Struktur liegen weitgehende Übereinstimmungen vor, zunächst darin, daß die Felder im allgemeinen regelmäßig hexagonal, aber in den verschiedenen Teilen des Gehäuses von recht verschiedener Größe sind, ferner insofern, als in den Quer- und Längswülsten die großen Waben von immer kleiner werdenden überlagert werden.

Daß der der Lanze der echten Xystonellen entsprechende untere Teil des Gehäuses sehr stark wulstartig verdickt ist, bildet — außer dem Mündungskranz — die auffallendste Eigentümlichkeit dieser Spezies. Der bei anderen Lanzentintinnen als Lanzenknauf ausgebildete Ringwulst ist hier stark verlängert. Auch hier ist, wie der Längsschnitt (Taf. 49, Fig. 3a) zeigt, eine sehr starke Verdickung der Gehäusewand vorhanden. Der Hülsenhohlraum setzt sich aber trotzdem, kanalförmig verengt, bis in die Spitze hinein fort. Ähnlich wie bei *X. pulchra* sind auf diesem dem Knauf entsprechenden Teile große Waben vorhanden. Dieselben werden aber in diesem Falle nach der einwärts gebogenen Innenlamelle hin sehr viel kleiner. Die eigentliche Spitze ist nur wenig abgesetzt. Kleine Waben sind an derselben sowohl in der Aufsicht wie im optischen Durchschnitt erkennbar. Die Primärwaben, welche die größeren und kleineren Sekundärwaben der ganzen Gehäusewand erfüllen, sind von recht geringer Größe und wie gewöhnlich sehr schwer erkennbar.

Die Gesamtform des Gehäuses, namentlich auch die Dicke der Spitze, variiert bei den verschiedenen Exemplaren nicht unerheblich, wie die Figuren 4 und 5 ergeben.

Länge 0,19—0,235 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Pl. 65, 67), Guineastrom (Pl. 68, 71), Südäquatorialstrom (Pl. 74). —

Daß auch bei den Zählungen der Fänge der Plankton-Expedition diese recht charakteristische Spezies ausschließlich in den 3 äquatorialen Strömen gefunden worden ist, ergibt die nachstehende Tabelle.

Nordäquatorialstrom	Pl. 65	45	Südäquatorialstrom	Pl. 73	19	Südäquatorialstrom	Pl. 82	40
	» 66	167		» 74	29		» 83	39
Guineastrom	» 67	143	Südäquatorialstrom	» 75	—	Südäquatorialstrom	» 84	—
	» 68	v.		» 76	—		» 85	19
	» 69	83		» 77	—		» 86	v.
	» 70	47		» 78	59		.....	
	» 71	125		» 80	658		» 96	56
	» 72	8		» 81	—			

Von den Schließnetzfüngen enthielt auch nur einer aus dem Südäquatorialstrom (J.-Nr. 175 Tiefe 1300—1100 m), der an derselben Stelle wie Pl. 73 ausgeführt ist, eine leere Hülse dieser Spezies. In Plankton-Fängen aus anderen Meeresgebieten habe ich diese Art gar nicht angetroffen.

### 9. (*Cyttarocyllis*?) *Xystonella paradoxa* (Cleve).

Taf. 48, Fig. 3—6.

*Undella paradoxa* Cleve 1900, 4, p. 974 Textfig.

Cleve beschreibt die Art folgendermaßen: Gehäuse zylindrisch, etwa viermal so lang wie breit, hyalin und strukturlos, mit spitzem Ende und einfacher, zahnloser Öffnung. Die Außenlamelle der Wand bildet 2 scheibenförmige Falten nahe dem apicalen Ende. Länge 0,22, Durchmesser der Öffnung 0,05 mm.

Die etwas blasse und zarte Hülse ist langgestreckt, am Spitzenteil mit doppeltem Knauf versehen, oberhalb des Knaufs nach der Mündung hin ganz schwach kegelförmig erweitert. Die Dicke der Wand nimmt nach der Mündung hin zu; unmittelbar unter dem Mündungsrande aber biegt sich die Außenlamelle plötzlich an die Innenlamelle heran, so daß die Mündung etwas verengt erscheint. In Wirklichkeit ist sie jedoch, wie der Durchschnitt in Fig. 4 (Taf. 48) zeigt, leicht erweitert, weil die Innenlamelle sich etwas nach außen biegt.

Die beiden Knaufbildungen kommen durch sehr erhebliche Verdickung der Wand zustande (Fig. 3, 3a, 4, 4a). Während die Innenlamelle glattwandig den mehr oder weniger nach unten verengten Hülshohlraum bis zur äußersten Spitze begrenzt, biegt sich die Außenlamelle an 2 Stellen stark nach außen vor, am oberen Knauf meist stärker als am unteren. Die Wand ist keineswegs strukturlos, wie Cleve gemeint hat. Die verhältnismäßig großen, wegen ihrer Zartheit aber erst bei stärkerer Vergrößerung erkennbaren Primärwaben, die an den dünneren Partien der Hülse nur in 2 Lagen, etwas unterhalb der Mündung in 4 Lagen, sich finden, erfüllen auch in beiden Knaufbildungen den ganzen Raum zwischen den beiden Lamellen. An dem oberen, weiter vorspringenden Knauf sind 10—13, am unteren meist nur 6—8 Waben an der am meisten verdickten Stelle (dem Knaufrande) zwischen Außen- und Innenlamelle vorhanden.

Unterhalb des unteren Knaufs findet sich noch die kräftige konische Spitze, deren Primärwaben zuweilen eine dickere und deutlichere Wand als im übrigen Gehäuse besitzen. Außer den durch die beiden quer zur Längsachse gerichteten Knaufbildungen wird die Hülse meist noch durch mehrere längs oder etwas schräg verlaufende Hochfalten der Außenlamelle verstärkt. Diese Falten gehen vom oberen Knauf ein Stück weit an dem Hauptteil der Hülse aufwärts, andererseits auch in manchen Fällen nach dem unteren Knauf hinab.

Länge der Hülse 0,18—0,24 mm, meist 0,21—0,23 mm (nach Cleve 0,22 mm).

Nach den Zählungsprotokollen der Plankton-Expedition ist diese recht charakteristische Art, wie die nachstehende Übersicht zeigt, nicht gerade häufig. Sie ist in geringer Zahl, aber ziemlich regelmäßig verbreitet gewesen in dem untersuchten Teile des Floridastromes, der Sargasso-See, des Nordäquatorialstroms und des Guineastroms bei der Hinfahrt sowohl wie bei der Rückfahrt.

Am häufigsten war sie in einem Fange an der Grenze von Nordäquatorial- und Guineastrom (Pl. 67). Sie ist dann noch spärlicher und mehr sporadisch im Südäquatorialstrom angetroffen worden.

	Pl. 26	—		Pl. 57	100		Pl. 89	—
	» 27	31		» 58	39		» 90	—
Floridaström . . .	» 28	7	Sargasso-See . . .	» 59	—		» 91	—
	» 29	100		» 60	—		» 92	—
	» 30	91		» 61	—		» 93	—
	» 31	33		» 62	27		» 94	v.
	» 32	—		» 63	10		» 95	—
	» 33	—	Nordäquatorialstrom	» 64	—		» 96	—
	» 34	150		» 65	56	Südäquatorialstrom .	» 97	—
	» 35	29		» 66	24		» 98	—
	» 36	84		» 67	428		» 99	—
	» 37	v.		» 68	v.		» 100	—
	» 38	21		» 69	76		» 101	38
	» 39	—	Guineastrom . . .	» 70	31		» 102	29
	» 40	—		» 71	23		» 103	8
	» 41	—		» 72	14		» 104	—
	» 42	28		» 73	—		» 112	—
Sargasso-See . . .	» 43	—		» 74	15		» 113	103
	» 44	42		» 75	—	Guineastrom . . .	» 114	15
	» 45	24		» 76	—		» 115	170
	» 46	72		» 77	—	Nordäquatorialstrom	» 116	v.
	» 47	—		» 78	—		» 117	20
	» 48	12		» 79	45		» 118	64
	» 49	46	Südäquatorialstrom .	» 80	—	Sargasso-See . . .	» 119	28
	» 50	125		» 81	71		» 120	136
	» 51	94		» 83	—		» 121	—
	» 52	20		» 84	—		» 122	—
	» 53	42		» 85	—	Golfstrom . . . .	» 123	—
	» 54	48		» 86	40		» 124	—
	» 55	46		» 87	—			
	» 56	39		» 88	26			

*X. paradoxa* ist gar nicht gefunden im Golfstrom und in allen weiter nördlich gelegenen Meeresgebieten. Auch in den zahlreichen von mir untersuchten Fängen aus dem Mittelmeer und aus dem pacifischen Gebiet habe ich kein einziges Exemplar gefunden. Dagegen habe ich mehrere mit Doppellanze versehene Hülsen wenigstens in einem der verschiedenen Fänge aus dem indischen Ozean (bei Madagaskar) konstatiert, leider aber nicht zum Zwecke der näheren Untersuchung herausgenommen. Die Form war im wesentlichen wie bei den atlantischen Exemplaren, ob etwa die Größe abweicht, habe ich nicht festgestellt.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridaström (Pl. 27, 28, 29 und J.-Nr. 48), Sargasso-See (Pl. 34, 41, 45 und J.-Nr. 105 Schließnetz 1500—1300 m eine leere Hülse), Nordäquatorialstrom (Pl. 65, 67, 117 und J.-Nr. 150, Schließnetz 0—1000 m), Guineastrom (Pl. 71). Außerdem

bei Madagaskar (Schott c). — Cleve: Sehr selten im Floridastrom ( $34^{\circ}$  N.  $73^{\circ}$  W. Februar 1898) und bei Madeira ( $33^{\circ}$  N.  $15^{\circ}$  W., Januar 1899).

10. (*Cyttarocylis* ?) *Xystonella lanceolata* n. sp.

Taf. 42, Fig. 4—8.

Die lang kelchförmige Hülse ist mit einem scharfkantigen Wulstring in der Umgebung der Mündung versehen. Diese ringförmige Verdickung entsteht, wie die Fig. 4 zeigt, durch Ausbiegen der Außenlamelle. Auch die noch weiter sich fortsetzende Innenlamelle ist bei dieser Spezies etwas auswärts gebogen und stößt dann mit der Außenlamelle zu einem scharfkantigen Mündungsrande zusammen. Der untere Teil des Gehäuses ist mehr oder weniger lang ausgezogen und endigt mit einer für diese Spezies ganz charakteristischen lanzettförmigen Spitze. Abgesehen von dieser stärker glänzenden Spitze ist das ganze Gehäuse sehr blaß und zugleich weich und biegsam.

Die Struktur ist außerordentlich zart und schwer zu erkennen. Es scheinen nur sehr kleine Primärwaben vorhanden zu sein. In der Spitze jedoch sind gröbere, langgestreckte, ovale Waben vorhanden, die deutlich erkennbar sind.

Der ziemlich kleine Weichkörper wies in allen untersuchten Fällen 2 ovale Kerne auf. Nebenkerne habe ich nie erkennen können.

Die Länge des Gehäuses schwankt zwischen 0,21 und 0,32 mm. Die Mittelmeerexemplare sind (wie ein Vergleich der Figuren 5—7 einerseits, 8 andererseits ergibt) etwas abweichend in der Form. Das Hinterende ist auffallend dünn (Fig. 8).

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 28 und J.-Nr. 51, Sargasso-See (Pl. 34, 36, 39, 53), Golfstromtrift (Pl. 123). Außerdem bei Messina (Lohmann). —

Daß zur Zeit der Plankton-Expedition diese anscheinend überhaupt ziemlich seltene Form nicht in den äquatorialen Strömen konstatiert worden ist, geht aus der nachstehenden Übersicht hervor, in der ich alle Angaben über das qualitative und quantitative Vorkommen dieser Spezies aus den Zählprotokollen zusammengestellt habe:

Sargasso-See . . . .	Pl. 31	50	Sargasso-See . . . .	Pl. 47	18	Nordkante des Nordäquatorialstroms	Pl. 60	50
	» 34	111		» 49	139		» 61	77
	» 35	250		» 51	v.		. . . .	0
	» 36	33		» 53	63		» 122	258
	» 40	42		» 56	193		» 123	402
	» 41	18		» 58	77		» 124	50
						Golfstrom . . . .		

Ganz vollständig ist diese Tabelle allerdings nicht, denn ich habe noch aus den Fängen Pl. 28 und Pl. 39 Exemplare von *X. lanceolata* erhalten. Immerhin zeigt die Zusammenstellung deutlich nicht nur die Beschränktheit des Vorkommens, sondern auch die geringe Häufigkeit dieser Spezies, und zwar selbst in ihrem eigentlichen Verbreitungsgebiet, der Sargasso-See und dem Golfstrom.

11. (Cyttarocyliis?) *Xystonella favata* n. sp.

Taf. 44, Fig. 2, Taf. 47, Fig. 5.

Die meist blassen und zarten, aber ziemlich formbeständigen Gehäuse dieser Spezies sind von regelmäßig kelchförmiger Gestalt, oben ziemlich weit, nach unten röhrenförmig ausgezogen. Statt des Kelchfußes findet sich eine hohle Lanzenspitze. Die Gestalt der Hülsen entspricht gewöhnlich der Fig. 2, doch kommen auch etwas schlankere Gehäuse vor. Die Mündung weist nie Zähnen auf. Am unteren Ende des Knaufes finden sich mehrere (etwa 6) kurze Längsfalten.

Die Wand ist im unteren, röhrenförmigen Teile des Gehäuse stark verdickt. Die Struktur besteht im ganzen Gehäuse nur aus Primärwaben von großer Zartheit.

Länge 0,22—0,29 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 39), Südäquatorialstrom (Pl. 100).

12. (Cyttaryoclis?) *Xystonella dilatata* n. sp.

Taf. 47, Fig. 1.

Ein Gehäuse aus dem Gebiet des Nordäquatorialstromes, das etwas weich und blaß ist, läßt sich nach Form und Struktur nicht bei anderen Arten unterbringen. Es ist langgestreckt und nach der Mündung hin plötzlich erweitert. Die Mündung weist keine Zähne auf. Am knaufartigen aboralen Ende der Hülse finden sich 11 Falten. An diesem Knauf, sowie an dem lanzenspitzenartigen Fortsatz desselben, sind die sonst sehr zarten Primärwaben relativ deutlich erkennbar. Sekundäre Felder fehlen.

Länge 0,22 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Pl. 65).

Untergattung *Coxliella* n.

(Taf. 26—29.)

In dieser provisorischen Untergattung der Schraubentintinnen vereinige ich vorläufig diejenigen Arten von Tintinnodeen, bei denen das ganze Gehäuse oder doch das eigentliche Wohnfach mit einer scharfen, spiralg verlaufenden Leiste, die Außen- und Innenlamelle verbindet, versehen ist. In den meisten Fällen ist *Cyttarocyliis*-Struktur vorhanden, doch macht die Gruppe von *Coxl. laciniosa* eine Ausnahme.

Wie ich oben (S. 38) näher ausgeführt habe, kommt eine Spiralleiste im Mündungsteile, jedoch nicht auch im aboralen Teile des Gehäuses von einigen Angehörigen folgender 4 Gattungen vor: *Codonella* (*orthoceras* usw.), *Tintinnopsis* (*bermudensis*), *Cyttarocyliis* (*ehrenbergi* usw.) und *Tintinnus* (Formenkreis von *T. subulatus*).

*Cyttarocyliis helix* nebst var. *cochleata* aber müßte wegen des Besitzes einer Spiralleiste, die meist von dem aboralen Teile bis zur Mündung verläuft, zu *Coxliella* gestellt werden, wenn diese Art sich nicht in der Gehäusestruktur und der allgemeinen Form der Hülse eng an den Formenkreis von *Cytt. serrata-ehrenbergi* anschliesse, so daß die Sonderung von dieser Gruppe unnatürlich erscheint. Es kommt hinzu, daß *Cytt. helix* eine Küstenform ist, während die zu *Coxliella* gerechneten Arten Hochseebewohner sind.

Nach der Struktur und der Gestalt der Hülse sind 3 Formenkreise in dem subgen. *Coxiella* zu unterscheiden.

a) Bei *Cytt. scalaris* n. (Taf. 21, Fig. 15, Taf. 26, Fig. 4—6, Taf. 27, Fig. 1—3) ist das im allgemeinen zylindrische Gehäuse zart, blaß und weich, also von ganz ähnlicher Beschaffenheit wie bei den Lanzentintinnen. Auch die Struktur entspricht am meisten derjenigen der Xystonellen. Es sind zartwandige, vollkommen regelmäßige oder doch ziemlich gleichmäßig ausgebildete hexagonale Sekundärwaben vorhanden, die ziemlich groß sind und nach dem aboralen Ende zu noch größer werden, nach der Mündung hin aber stets sich verkleinern. Sehr charakteristisch für die »Wendeltreppe« ist das Vorhandensein von zwei verschiedenen Spiralumgängen. Außer der feinen Schraubelinie, die auch bei anderen Schraubentintinnen vorkommt, ist noch eine weit vortretende Wulstspirale vorhanden, die in derselben Weise ausgebildet ist wie bei *Cytt. (Xystonella) scandens* n. sp. Von allen Lanzentintinnen unterscheidet sich aber *Cytt. scalaris* durch ihr stets offenes Hinterende. Die aborale Öffnung ist von beträchtlicher Weite und meist sehr unregelmäßiger Form. Wenn bei näherer Kenntnis des Weichkörpers eine Auflösung der wohl nur künstlichen Untergattung *Coxiella* sich als notwendig erweist, so wird *Cytt. scalaris* wahrscheinlich (unter Erweiterung des Gattungscharakters) zu den Xystonellen gestellt werden müssen.

b) Der Formenkreis von *Cytt. annulata* zeigt zwar ebenfalls *Cyttarocyclus*-Struktur, aber eine andere Modifikation derselben. Bei allen näher untersuchten Hülsen dieser Gruppe sind unregelmäßig eckige, dabei aber ziemlich gleich große, dünnwandige Sekundärfelder in einfacher Lage zwischen Außen- und Innenlamelle des ganzen Gehäuses vertreten (Taf. 28, Fig. 9, Taf. 29, Fig. 1). Sie sind (ebenso wie die regelmäßig sechseckigen Felder von *Cytt. scalaris*) von sehr kleinen Primärwaben gleichmäßig erfüllt. Die Struktur dieser Gruppe erinnert am meisten an diejenige von verhältnismäßig großfeldrigen Hülsen aus dem Formenkreis von *Cytt. serrataehrenbergi-helix*. Die Gestalt der Hülsen ist langgestreckt, am aboralen Ende meist verschmälert, aber nie zugespitzt.

Zu diesem Formenkreise gehören:

1. *Cytt. annulata* v. Dad. Hülse schlauchförmig und nach unten hin ausgebaucht, weit und groß (0,315—0,33 mm lang, größte Weite — am aboralen Ende — 0,1 mm). Nur aus dem Mittelmeer bekannt (Taf. 28, Fig. 6).

2. *Cytt. fasciata* Kofoid. Hülse mehr kegelförmig, ohne Ausbauchung, am aboralen Ende sogar stärker verengt, daher viel schlanker als *Cytt. annulata*. Länge der einzigen beobachteten Hülse 0,52, größte Weite — an der Mündung — 0,1 mm. Pacifische Küste der Vereinigten Staaten.

Var. *procera* n. In der Form im wesentlichen wie *Cytt. fasciata*. Länge aber nur 0,21 bis 0,28, größte Weite (an der Mündung) 0,05—0,065 mm (Taf. 20, Fig. 12, Taf. 28, Fig. 7, 9). Von mir konstatiert bei Neupommern, in der Sargasso-See und an der Grenze von Labrador- und Floridastrom.

3. *Cytt. pseudannulata* Jörg. Sehr viel kleiner als die vorhergehenden Arten (nur 0,1 bis 0,11 mm lang, größte Weite 0,045—0,06 mm). An der norwegischen Küste von etwas anderer Form (hinten ausgebaucht) als in der Irminger-See (Gestalt mehr der von *Cytt. fasciata* ähnlich, ohne Ausbauchung; Taf. 28, Fig. 8, Taf. 29, Fig. 1).

Var. *calyptra* (Cleve). Sehr unvollkommen beschrieben. Form ähnlich *Cytt. fasciata*, die Länge beträgt aber nur 0,09, die größte Weite 0,04 mm. Spitzbergen.

*Cyttarocyclus annulifera* Ostenf. u. Schmidt (1901, p. 179 f. 25) ist trotz der Abbildung bei der unzureichenden Beschreibung vorläufig nicht mit einiger Sicherheit unterzubringen. Das winzige, nur 0,052—0,073 mm lange Gehäuse ist annähernd zylindrisch, am aboralen Ende spitz oder stumpf. Von den Angehörigen des Formenkreises *Cytt. annulata* unterscheidet sich *Cytt. annulifera* in sehr auffallender Weise dadurch, daß nur die obere Hälfte der Hülse geringelt ist, die untere aber nicht. Ob irgend welche Struktur bemerkt worden ist, geben die Autoren nicht an. Ich vermute, daß diese Art gar nicht zu *Cyttarocyclus*, sondern in den Formenkreis von *Tintinnus subulatus* und *mediterraneus* gehört (s. u.).

c) Der Formenkreis von *Cytt. (?) ampla* und *laciniosa* besitzt weniger langgestreckte, verhältnismäßig kurze und weite Gehäuse, die bei *laciniosa* stets mit einer zipfelartigen, nicht selten schiefen Spitze versehen, bei *ampla* aber am aboralen Ende abgerundet sind. Die Spirallinie, die durch eine derbe Zwischenwand zwischen Außen- und Innenlamelle hervorgerufen wird, erstreckt sich — ebenso wie in dem Formenkreise von *Cytt. annulata* — in 5—12 Umgängen von dem aboralen Ende bis zur glattrandigen oder schwach zackigen Mündung. Die wichtigste Eigentümlichkeit besteht in der Struktur, die von der aller anderen Tintinnodeen-Hülsen abweicht.

Über die feinere Struktur von *Amphorella ampla* Jörg. liegen gar keine Angaben vor. *Cytt. (?) laciniosa* (Taf. 28, Fig. 1—5, Taf. 29, Fig. 2, 3) besitzt nicht *Cyttarocyclus*-Struktur. Von Sekundärstruktur ist außer der Spiralleiste nichts weiter vorhanden als eine geringe oder größere Anzahl von isolierten, hellen, abgerundeten Fenstern im unteren Teile des Gehäuses. In dem Vorhandensein von solchen nicht zusammenhängenden, meist ovalen Fenstern in einer bestimmten Region des Gehäuses liegt eine gewisse Ähnlichkeit mit den ganz anders geformten Hülsen von *Petalotricha* vor. Sonst sind bei *laciniosa* nur Primärwaben vertreten, die aber in derselben Hülse sehr verschieden groß, verschieden dickwandig und daher auch recht verschieden deutlich sein können. In manchen Gehäusen (z. B. Taf. 29, Fig. 3) wird ein Teil der Primärwaben so groß wie die Sekundärwaben von kleinfeldrigen *Cyttarocyclus*-Arten. In manchen Fällen ist die Dicke der Wand in den verschiedenen Teilen des Gehäuses auffallend verschieden (z. B. Taf. 28, Fig. 1, 2, Taf. 29, Fig. 3).

Ich hatte in der Figurenerklärung der Taf. 28 und 29 meine mit aboralem Zipfel versehene Hülsen, die ich dem anderen Formenkreise der Schraubentintinnen *Cytt. annulata* anschließe, als *Cyttarocyclus? ampla* Jörg. (?) n. var. a. *laciniosa* bezeichnet, halte es aber doch für besser, diese stets mit aboraler Spitze versehene Varietät (nebst den Varietäten b und c) von *Cytt.? ampla* Jörg. als besondere neue Spezies *Cytt.? laciniosa* abzutrennen und die beiden Arten, die stets mit einer spiralgigen, von dem aboralen Ende bis zur Mündung sich erstreckenden Verstärkungsleiste versehen sind, folgendermaßen zu unterscheiden.

1. *Cytt.? laciniosa* n. sp. Hülse ei- bis becherförmig, stets am aboralen Ende mit einer oft zipfelartigen und schiefen oder kürzeren und abgestumpften Spitze versehen. Außer mehr oder weniger verschiedenen Primärwaben sind im aboralen Teile, etwa zwischen dem 2. und

4. Umgänge, helle Fenster von ovaler Form vorhanden. Länge 0,087—0,11, größte Breite 0,055—0,07 mm. Floridastrom, Sargasso-See, Nord- und Südäquatorialstrom, Golfstrom, bei Messina, bei Madagaskar und bei Neupommern von mir konstatiert (Taf. 28, Fig. 1, 2, 4, Taf. 29, Fig. 3).

Var. *lata* n., nur aus der Sargasso-See bekannt, von mehr glockenförmiger Gestalt und von ansehnlicheren Dimensionen (Länge 0,13—0,135, größte Breite 0,07—0,09 mm), im aboralen Teile mit größeren und dickwandigeren Primärwaben versehen als im übrigen Gehäuse (Taf. 29, Fig. 2, Taf. 28, Fig. 5).

Var. *longa* n., bei Neupommern angetroffen. Hülse länger (0,15, größte Breite 0,07 mm), von mehr zylindrischer Form. Wanddicke und Größe der Primärwaben in allen Teilen gleich. Fenster nur ganz vereinzelt. Spitze sehr kurz.

2. *Cytt.?* *ampla* Jörg. Hülse glockenförmig, in der Mitte am breitesten, hinten breit abgerundet und gänzlich spitzenlos. »Wand scheinbar einfach.« Länge 0,09—0,107, größte Breite 0,07—0,083 mm. Bei Bergen selten. —

Über die quantitative Verteilung von *Cytt. scalaris* stelle ich bei der Beschreibung dieser Spezies die Befunde der Plankton-Expedition zusammen. Die beiden anderen Formenkreise (b und c) und die zu ihnen gehörigen Arten und Varietäten sind bei den Zählungen der Fänge der Plankton-Expedition nicht unterschieden worden. Die nachstehende Übersicht enthält daher nur die Gesamtsumme der zu den Arten dieser 2 Formenkreise gehörigen Gehäuse. Zugleich ist bei denjenigen Fängen der Plankton-Expedition, in denen ich diese oder jene Art bzw. Varietät der beiden Formenkreise sicher konstatiert habe, der betreffende Name zugefügt. Die Übersicht zeigt, daß bei den Zählungen nicht alle Schraubentintinnen als solche erkannt worden sind. In 3 Fängen des Südäquatorialstromes, die nach dem Zählungsprotokoll keine Coxliellen enthalten, habe ich sicher Exemplare der gewöhnlichen *Cytt.?* *laciniosa* konstatiert. Die Namen sind bei Pl. 25 eingeklammert, um anzudeuten, daß ich nicht in dem Fange mit dem Planktonnetz (200—0 m), sondern in dem an derselben Stelle gemachten Zuge mit dem Schließnetz (750—0 m) die betreffenden Arten gefunden habe. Endlich sind am Schlusse der Tabelle auch alle übrigen Fundorte, die ich selbst kennen gelernt habe, für die verschiedenen Formen zusammengestellt.

Wenn auch die quantitativen Angaben nicht ganz vollständig sind, so zeigen sie doch, daß die beiden Formenkreise im offenen atlantischen Ozean nur in verhältnismäßig geringer Menge vertreten sind. Am zahlreichsten (bis 265 Gehäuse pro Fang) und am gleichmäßigsten verteilt waren diese Schraubentintinnen in der Sargasso-See und im Golfstrom. In den äquatorialen Strömen und im Floridastrom sind sie nur spärlich und sporadisch angetroffen worden.

Westgrönlandstrom	Pl. 18	2 procera	Labradorstrom	Pl. 24	15
	» 19	12		» 25	— (procera) (laciniosa)
	» 20	—		» 26	—
Labradorstrom	» 21	—	Floridastrom	» 27	v. laciniosa
	» 22	—		» 28	v.
	» 23	—		» 29	—

	Pl. 30	61			Pl. 78	—
	» 31	—			» 79	—
	» 32	24			» 80	—
	» 33	—			» 81	—
	» 34	29			» 83	—
	» 35	47 laciniosa			» 84	—
	» 36	138 laciniosa v. lata			» 85	—
	» 37	v.			» 86	53
	» 38	37 laciniosa			» 87	—
	» 39	106 laciniosa laciniosa v. lata			» 88	—
	» 40	7 laciniosa			» 89	—
	» 41	40 laciniosa			» 90	—
	» 42	42 laciniosa			» 91	24
	» 43	9			» 92	—
	» 44	10		Südäquatorialstrom	» 93	—
Sargasso-See . .	» 45	64			» 94	—
	» 46	90			» 95	—
	» 47	119 laciniosa v. lata			» 96	11 laciniosa
	» 48	37 procera			» 97	— laciniosa
	» 49	169			» 98	45
	» 50	250			» 99	31
	» 51	150 laciniosa			» 100	14
	» 52	265			» 101	— laciniosa
	» 53	130 laciniosa			» 102	59
	» 54	145			» 103	15
	» 55	88 laciniosa			» 104	—
	» 56	19			» 112	28
	» 57	64			» 113	— laciniosa
	» 58	16		Guineastrom . .	» 114	—
	» 59	35			» 115	v.
	» 60	—		Nord-äquatorialstrom	» 116	—
	» 61	46 laciniosa			» 117	20
	» 62	89			» 118	64
Nord-äquatorialstrom	» 63	36		Sargasso-See . .	» 119	54
	» 64	—			» 120	v.
	» 65	58			» 121	—
	» 66	—		Golfstrom . . .	» 122	145
	» 67	59			» 123	150 laciniosa
	» 68	—			» 124	—
	» 69	12		Messina . . . .		laciniosa
Guineastrom . .	» 70	—		Irminger See . .	» 10	— pseudannulata
	» 71	—		Norwegen bei Kristvik		pseudannulata
	» 72	—		Madagaskar . .		laciniosa
	» 73	—				procera
	» 74	—		Neupommern . .		laciniosa
Südäquatorialstrom	» 75	—				laciniosa var. longa
	» 76	—				
	» 77	25				

### 1. *Cyttarocyliis* (*Coxliella*) *scalaris* n. sp.

Taf. 21, Fig. 15, Taf. 26, Fig. 4—6, Taf. 27, Fig. 2, 3.

Der Hauptteil des fast immer zarten, blassen und etwas weichen Gehäuses ist zylindrisch. Die Mündung weist keine Besonderheiten auf; sie ist einfach glatt abgeschnitten und besitzt weder Zähne, noch kremen- oder kragenähnliche Bildungen. Nach unten ist das Gehäuse etwas verengt oder auch mehr oder weniger erweitert, zuweilen blasig aufgetrieben, dabei aber stets offen. In den meisten Fällen ist diese hintere Öffnung recht unregelmäßig geformt und schief. Nicht selten ist das Hinterende an pelagischen Schizophyceen befestigt.

Der wesentlichste Charakter besteht in dem Vorhandensein von zwei verschiedenen Spiralmängängen, erstens einer kräftig vorspringenden Wulstspirale, an deren Ausbildung nur die Außenlamelle beteiligt ist, und zweitens einer feinen Schraubenlinie, die mitten zwischen den Umgängen der Wulstspirale verläuft und in ähnlicher Weise auch bei den beiden anderen Formkreisen dieser Gattung angetroffen wird. Das wabige Netzwerk ist hier durch eine scharfe Trennungslinie, die Innen- und Außenlamelle verbindet, unterbrochen. Die Zahl der Umgänge der Wulstspirale ist verschieden; ich fand mindestens 6 und höchstens 32. In manchen Fällen springen die untersten, in anderen die mittleren Spiraltouren am meisten vor. Im ersteren Falle gehen die Umgänge meist in blattartige Verbreiterungen des Hinterendes über (Taf. 27, Fig. 2), während im letzteren Falle die Wulstspirale sich verliert und das Hinterende freiläßt (Taf. 27, Fig. 3).

Trotz dieser Verschiedenheiten und trotz recht erheblicher Größendifferenzen muß ich bei dem Mangel scharfer Unterschiede die Wendeltreppen der verschiedenen Meeresgebiete zu einer Spezies mit wenigen Größenvarietäten zusammenfassen. Kein Exemplar ist dem anderen in der Form wirklich vollkommen gleich. Die Struktur aber ist im wesentlichen die nämliche. In der Gehäusewand finden sich vollkommen regelmäßige oder doch ziemlich gleichmäßig ausgebildete, hexagonale Sekundärwaben, die in den meisten Fällen nach dem aboralen Ende an Größe zunehmen, nach der Mündung hin aber stets, und zwar oft recht erheblich, sich verkleinern. Im Durchschnitt der Wand findet sich meist nur eine Reihe solcher Sekundärwaben. Am Mündungsende sind dagegen bei gleicher Wanddicke 2 oder mehr kleine Waben übereinander gelagert. Die Außenwand jeder Wabe ist in manchen Fällen etwas blasig aufgetrieben. Die Wulstspirale läßt in der Aufsicht eine einzige Wabenreihe erkennen, im optischen Durchschnitt 2 oder 3 übereinander gelegene. Bei manchen Exemplaren tritt das wulstförmige Spiralband mit breiter Basis aus der Fläche des Gehäuses hervor. Dann ruht die einfache Schicht der Kantenwaben auf einer Doppelreihe von Waben. Diese und andere kleine Verschiedenheiten lassen die Figuren gut erkennen.

Stets finden sich in allen sekundären, deutlich erkennbaren Waben noch feine und zarte, regelmäßig sechseckige Primärwaben (Taf. 26, Fig. 4 a, 5 a, 6 a und Taf. 27, Fig. 3 a). Zwei der Detailfiguren weisen noch Besonderheiten auf. Die eine (Taf. 27, Fig. 3 a) zeigt die Zusammensetzung aus derberen, bräunlichen und aus blassen und weichen Waben, die andere (Taf. 26, Fig. 5 a) eine eigentümliche Inkrustierung durch kleine Körperchen (vermutlich handelt

es sich um Seesalze, die bei der Konservierung aus dem Seewasser niedergeschlagen sind). Diese Körperchen folgen genau den Wabenrändern, werden aber auf den Flächen der Waben nur vereinzelt angetroffen. Bei ihrer weichen Beschaffenheit sind übrigens die Wendeltreppengehäuse sehr oft stark mit großen und kleinen Schmutzpartikeln bedeckt. In bezug auf die allgemeine Beschaffenheit (Weichheit und Zartheit) und auf die Struktur der Gehäuse schließt sich die Wendeltreppe ganz den echten Xystonellen an. Sie unterscheidet sich von den Lanzentintinnen durch ihr offenes aborales Ende und durch das Spiralband in der Wand. Die Wulstspirale aber habe ich auch bei *Cytt. (Xyst.) scandens* n. sp. von Ralum, in ganz derselben Ausbildung wie bei der Wendeltreppe, angetroffen.

Die meisten Exemplare zeigen eine Länge von 0,25—0,35 (ausnahmsweise bei enormer Ausbildung des Hinterendes bis 0,45) mm. Die Länge des mit Wulstspirale versehenen Gehäuseteils beträgt 0,15—0,25, selten bis 0,3 mm. Die Breite des Gehäuses (zwischen den Umgängen der Wulstspirale gemessen) meist 0,05—0,065 mm. Enger (0,04—0,05 mm breit), aber ebenso lang sind Exemplare, die mir von Messina und aus dem Guineastrom (Pl. 114) vorliegen. Ebenso eng und zugleich kürzer sind endlich auch Exemplare aus der Gegend von Madagaskar (Bruhn 44).

Alle Exemplare, welche die vorstehend angegebenen Maße besitzen, bezeichne ich als typische, auch die etwas engeren und kürzeren. Meist ist die Zahl der Umgänge der Wulstspirale nur gering. Sehr zahlreiche (bis 32) und sehr nahe aufeinander folgende Spiraltouren fand ich nur bei Exemplaren aus dem westlichen Teil des Südäquatorialstroms (Pl. 113).

Die erheblich kleineren Exemplare, die ich zur var. a zusammenfasse, habe ich ebenso wie die, deren zylindrischer, mit Wulstspirale ausgestatteter Teil auffallend lang ist (var. b), nur an den Grenzen des Wohngebietes unter besonderen Lebensbedingungen angetroffen.

Bei den Zählungen sind die mittelgroßen (typischen) von den kleinen und den ganz großen Exemplaren nicht getrennt worden. In welchen Fängen der Plankton-Expedition diese sehr charakteristischen Wendeltreppengehäuse angetroffen sind und in welcher Menge, gibt die nachstehende Übersicht an. Nur einer der Schließnetzfüge enthielt leere Hülsen von *C. scalaris*, und zwar J.-Nr. 168 (Guineastrom, 650—450 m) 7 Hülsen.

	Pl. 25	55 (var. a)		Pl. 38	353 +
	» 26	—		» 39	106 +
	» 27	—		» 40	93
Floridastrom . . .	» 28	9 +		» 41	501
	» 29	10		» 42	143
	» 30	485		» 43	125
	» 31	300 +	Sargasso-See . . .	» 44	354 +
	» 32	80 +		» 45	502 +
	» 33	—		» 46	288
Sargasso-See . . .	» 34	834		» 47	723 +
	» 35	542 +		» 48	334
	» 36	501		» 49	169
	» 37	595		» 50	1350

	Pl. 51	344		Pl. 88	928
	» 52	333		» 89	39
	» 53	369 +		» 90	132
	» 54	77		» 91	24
Sargasso-See . . .	» 55	382		» 92	—
	» 56	546		» 93	—
	» 57	28		» 94	36
	» 58	59		» 95	200
	» 59	16		» 96	778
	» 60	50	Südäquatorialstrom .	» 97	266
	» 61	30		» 98	125
	» 62	45		» 99	362
	» 63	1750		» 100	8
Nordäquatorialstrom	» 64	2754		» 101	208
	» 65	1850 +		» 102	501
	» 66	263		» 103	3188
	» 67	6292 +		» 104	1463 +
	» 68	192		» 112	1430
	» 69	36		» 113	1400 + (Spiraltouren sehr eng und zahlreich)
Guineastrom . . .	» 70	19	Guineastrom . . .	» 114	365 + (etwas enger)
	» 71	v.		» 115	74
	» 72	—		» 116	—
	» 73	3173	Nordäquatorialstrom	» 117	140 +
	» 74	42		» 118	177
	» 75	—		» 119	143
	» 76	—	Sargasso-See . . .	» 120	333
	» 77	—		» 121	188 +
	» 78	—		» 122	386
Südäquatorialstrom .	» 79	71	Golfstrom . . . . .	» 123	422 (var. b)
	» 80	—		» 124	50
	» 81	—			+ (etwas enger)
	» 83	445	Messina . . . . .		+ (etwas eng. u. kürz.)
	» 84	24	Madagaskar . . . . .	(Bruhn 44)	+ (etwas eng. u. kürz.)
	» 85	433	Neupommern . . . . .	(Dahl, Febr.)	+ (etwas eng. u. kürz.)
	» 86	53	Cookstr. . . . .	(Krämer 39)	+ (etwas eng. u. kürz.)
	» 87	214			

Fundorte der typischen Exemplare: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 28), Sargasso-See (Pl. 31, 32, 35, 38, 39, 44, 45, 47, 53), Nordäquatorialstrom (Pl. 65, 67, 117 und J.-Nr. 150), Guineastrom (Pl. 114), Südäquatorialstrom (Pl. 104, 113), Golfstrom (Pl. 121). Außerdem Messina (Lohmann), bei Madagaskar (Bruhn 44), bei Neupommern (Dahl, Februar) und in der Cookstraße (Krämer 39).

1 a. *Cyttarocybis scalaris* var. a.

Wenn auch die Exemplare von Messina, Madagaskar und aus dem Guineastrom, wie vorher erwähnt, durch geringere Weite sich deutlich von den übrigen typischen Exemplaren

unterscheiden, so habe ich sie doch mit diesen zusammen aufgeführt, weil die Verschiedenheit nicht erheblich ist. Durch sehr viel geringere Weite und Länge weichen aber die Exemplare aus dem kühleren Gebiet, das nordwestlich vom Floridaström liegt, so stark ab, daß ich für diese eine besondere Varietät aufstelle.

Länge 0,17 mm, Weite 0,025 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Mischgebiet von Labrador- und Floridaström (J.-Nr. 42).

### 1b. *Cyttarocyliis scalarius* var. b.

Taf. 27, Fig. 1.

Die nordöstliche Grenze des Verbreitungsgebietes dieser Spezies im atlantischen Ozean ist umgekehrt durch ungewöhnlich große Exemplare ausgezeichnet. Der mit Wulstspirale versehene Teil ist bei den Gehäusen aus dem Fange Pl. 123 sehr viel länger als bei den typischen Exemplaren. Die Weite ist ungefähr dieselbe, und die Zahl der Spiraltouren beträgt 17. Wenn auch die Gesamtlänge von manchen typischen Exemplaren fast ebenso groß ist (bis 0,45 mm), so liegt das nur an der zuweilen verhältnismäßig außerordentlich bedeutenden Ausbildung des in solchen Fällen blattartig verbreiterten Hinterendes. Die Länge des mit Wulstspirale versehenen Gehäuseteils habe ich bei den typischen Exemplaren nie größer als 0,3 mm gefunden.

Länge des ganzen Gehäuses 0,42—0,46 mm, des mit Wulstspirale versehenen Gehäuseteils 0,37 mm, Weite (zwischen den Umgängen der Wulstspirale) 0,05—0,065 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Golfström (Pl. 123).

## 2. *Cyttarocyliis (Coxliella) annulata* v. Dad.

Taf. 28, Fig. 6 (Kopie).

*Cyttarocyliis annulata* v. Daday 1887, p. 582 t. 21 f. 6.

*Tintinnus zonatus* Zacharias 1906, p. 525 f. 11.

v. Daday beschreibt diese Art etwa folgendermaßen: Die Hülse ist gestreckt, schlauchförmig, nach hinten ziemlich auffallend erweitert, mit schwach zugespitztem Hinterende. Auf der Oberfläche kommen Querringe in einer innerhalb enger Grenzen wechselnden Zahl vor, welche jedoch nichts anderes sind als Vertiefungen, hervorgerufen durch die vom Rand der Hülse bis zur Endspitze sich hinziehenden Spirallinien; dies macht den Eindruck, als bestehe die Hülse aus spirallig gewundenen Bändern. An dem von v. Daday gezeichneten Exemplar sind 13 Umgänge vorhanden. Zwischen den Schichten umschließen die Querplättchen unregelmäßig polyedrische Feldchen, welche fast alle gleich groß sind.

Das Tier hat wie *C. markusovszkyi* 16 adorale Wimperplättchen und weicht auch sonst im Bau nicht von dieser Spezies (sowie von *C. claparedei* v. Dad.) ab. Danach würden 2 Kerne vorhanden sein, Nebenkerne jedoch fehlen.

Ohne v. Dadays Arbeit zu erwähnen, hat Zacharias 1906 eine Hülse aus der Adria (Umago) ganz flüchtig beschrieben. Nach der Skizze ist das Gehäuse größtenteils zylindrisch, am aboralen Ende stumpf kegelförmig, und besteht aus 18 »aneinander gefügten Gürteln«. Die Länge betrug 0,40 mm, der Durchmesser 0,095 mm. Struktur wird gar nicht erwähnt.

Brandt, Die Tintinnodeen. L. a.

Diese Spezies ist bisher nur von v. Daday und Zacharias gesehen worden. Die Ausbildung der Spirale und die nur von v. Daday beschriebene und abgebildete gröbere Struktur scheint ähnlich wie bei den beiden folgenden Arten zu sein.

Länge 0,315—0,40, Breite der Hülse 0,095—0,1, der Öffnung 0,09—0,095 mm.

Fundorte: v. Daday: Neapel, Anfang April ziemlich häufig. Zacharias: Adria bei Umago 12. Juni 1905.

Anhangsweise sei erwähnt, daß *C. annulata* v. Dad. von Ostenfeld und Schmidt auch aus dem roten Meere angeführt wird, doch sind sie zweifelhaft, ob die selten vorkommenden Exemplare mit *C. annulata* v. Daday identisch sind. Vielleicht haben sie *Cytt. fasciata* Kof. oder eine Varietät dieser Spezies vor sich gehabt.

### 3. *Cyttarocylis (Coxiella) fasciata* Kofoid.

*Cyttarocylis fasciata* Kofoid 1905, p. 297—299 t. 26 f. 6, 7.

Kofoid hat von der nordamerikanischen Küste des pacifischen Ozeans eine sehr lange Hülse, die mit Spiralband versehen ist und unregelmäßige *Cyttarocylis*-Struktur besitzt, ausführlich beschrieben. Die einzige, ihm zu Gesicht gekommene Hülse ist langgestreckt, subkonisch; das hintere Drittel ist stärker verengt zu einer plumpen, etwas unregelmäßigen Spitze. Nach der recht gut ausgeführten Übersichtsfigur ist die Form und Struktur der Hülse ganz ähnlich derjenigen meiner erheblich kleineren var. *procera*. In der Schalenwand liegt ein spiralisches Band, das 17 Umgänge von rechts nach links von der Spitze bis zur Mündung macht. Die Weite dieses Bandes ist ungleichmäßig, am weitesten ist der vierte und fünfte Umgang, von der Spitze aus gerechnet. Das Band selbst liegt schräg in der Wand, wie eine Figur des Durchschnitts näher zeigt (f. 7). Die Wand ist aus kleinen prismatischen Elementen von sehr unregelmäßiger Form zusammengesetzt, die — in einfacher Schicht angeordnet — mit ihren beiden Enden die innere und äußere Fläche der Schale bilden.

Kofoid vergleicht die Hülse mit *Cytt. annulata* v. Dad. und *Cytt. helix* (Cl. u. L.), ferner mit *C. claparedei* v. Dad. und mit *Cytt. pseudannulata* Jörg. Nach seiner Ansicht ist *Cytt. fasciata* am nächsten verwandt mit *Cytt. helix*.

Länge 0,52, Durchmesser der Mündung 0,10, der Spitze 0,02, Breite des Spiralbandes 0,02—0,06 mm.

Fundort der Hülse: Pacifische Küste der Vereinigten Staaten, 8 Seemeilen von Pt. Loma entfernt, Juni, in einem Vertikalzuge 35—0 m.

#### 3 a. *Cyttarocylis fasciata* Kofoid n. var. *procera*.

Taf. 20, Fig. 12, Taf. 28, Fig. 7, 9.

Die von mir im atlantischen Ozean und außerdem bei Neupommern gefundenen Gehäuse mit Schraubenband in der ganzen Wand stimmen in der Form und in der Struktur mit Kofoids *Cytt. fasciata* überein, sind aber nur etwa halb so lang wie die von Kofoid gefundene leere Hülse. Daher halte ich die Aufstellung einer besonderen Varietät für gerechtfertigt. Ist dieselbe auch nicht viel kürzer als *Cytt. annulata* v. Dad., so besitzt sie doch eine sehr viel geringere

Weite und eine andere Gestalt als diese Spezies. Während die Mittelmeer-Art eine Weite von 0,09—0,1 mm besitzt, beträgt bei var. *procera* die größte Weite (an der Mündung) nur 0,07, im mittleren Teil des Gehäuses sogar nur 0,05 mm. Während ferner bei *C. annulata* das Hinterende bauchig erweitert ist, ist das Gehäuse von var. *procera* im allgemeinen allmählich und gleichmäßig verengt; vom Beginn des hinteren Fünftels an aber plötzlich zu einem fast zylindrischen Ende ausgezogen.

Die Zahl der Spiraltouren beträgt 16—21. Zwischen den Umgängen ist die Gehäusewand leicht eingesenkt, so daß die Spirallinie etwas über die Fläche vorspringt. Die Struktur ist Taf. 28, Fig. 9 genauer wiedergegeben und oben schon beschrieben.

Die Exemplare aus sehr verschiedenen Gebieten, einerseits aus dem Sargasso-Meer, andererseits von Neupommern, sind sich überraschend ähnlich. Etwas kleiner bei sonst ähnlicher Form sind die Exemplare aus dem Mischgebiet von Labrador- und Floridaström.

Länge 0,21—0,28, größte Weite (an der Mündung) 0,05—0,065 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- u. Floridaström (J.-Nr. 42), Sargasso-See (Pl. 48). Außerdem bei Neupommern (Dahl, 18. Febr. 1897). (Wie Biedermann in seinen Notizen angibt, hat er ein Exemplar dieser Spezies von 0,27 mm Länge und 0,05 mm größter Weite in einem Fange aus dem Westgrönlandström [Pl. 18] konstatiert. Eine Photographie oder eine Skizze liegt jedoch nicht vor, so daß ich den Befund vorläufig noch für zweifelhaft halte, trotzdem auch in den Zählprotokollen das Vorkommen dieser Form angeführt wird.)

#### 4. *Cyttarocyliis (Coxliella) pseudannulata* Jörgensen.

Taf. 28, Fig. 8, Taf. 29, Fig. 1.

*Cyttarocyliis annulata* v. Dad. Jörgensen 1899, p. 36.

» *pseudannulata* n. Jörgensen 1901, p. 15 t. 2 f. 28.

Jörgensen beschreibt die an der norwegischen Küste und im Nordmeere gefundene Art folgendermaßen. Hülse vom Ende des ersten Drittels ab nach vorn und nach rückwärts erweitert, daher hinter der Mitte etwas ausgebaucht, dann gegen das Hinterende rasch konisch verschmälert und stumpf endigend. Fortsatz fehlt. Über die ganze Außenfläche der Hülse verläuft eine Spirallinie, welche die Hülse in (ungefähr) 9 wenig schräge Ringe teilt. In seiner ersten Mitteilung hatte er für die winzige norwegische *Cytt. annulata* 6—8 breite, schräge Ringe angegeben. Diese Ringe sind vorn am schmalsten und deutlichsten, hinten etwa doppelt so breit. Mündung mit 25—30 kurzen, breiten, wenig regelmäßigen Zähnen versehen, die wahrscheinlich fehlen können. In der ersten Abhandlung gibt Jörgensen bezüglich der Struktur an, daß die Wand deutlich doppelt und mit Querplättchen versehen ist. Die Oberfläche der Hülse sei deutlich retikuliert, mit ziemlich großen Sechsecken. In der zweiten Mitteilung bezeichnet er die Struktur als ziemlich undeutlich, von kleinen, verschieden großen Areolen gebildet.

Das Tier scheint (nach Jörgensen) axial hinten befestigt zu sein und besitzt zwei etwas längliche Kerne.

Ich kenne die Spezies aus der Irminger-See und von der norwegischen Küste. Das abgebildete Exemplar aus der Irminger-See (Taf. 28, Fig. 8) ist von lang eiförmiger Gestalt besitzt am mittleren Teile eine schwache Erweiterung, weist am sonst abgerundeten Hinterende ein ganz kleines Spitzchen auf und ist mit nur 9 Spirallungängen versehen. Bei den mir vorliegenden norwegischen Exemplaren sind nur 7—8 Spiraltouren vorhanden. Die Form derselben ist auch insofern anders, als das untere Ende ausgebaucht, das obere fast zylindrisch ist. Die Gestalt entspricht also mehr derjenigen, die Jörgensen schon für die an der norwegischen Küste von ihm beobachteten Exemplare beschrieben und abgebildet hat. Die Struktur ist im wesentlichen so, wie ich sie auch bei *C. procera* konstatiert habe. Das Beschreibung habe ich oben (S. 260) gegeben.

Länge 0,105 mm (Jörgensen 0,103); größte Weite 0,045 mm (Jörgensen 0,06).

Fundorte: Plankton-Expedition: Irminger-See (Pl. 10). Außerdem PRINCESSE ALICE 15. Juli 1898 Norwegen bei Kristvik. — Jörgensen: Bei Bergen sehr selten, August und September 1898; Nordmeer 1897, nordöstlich von Jan Mayen, sehr spärlich.

Anhangsweise erwähne ich, daß nach Aurivillius (1898, p. 25) *Cyttarocyclus annulata* v. Daday im Skagerak Ende September bis Anfang Oktober vorkommen soll. Diese Angabe wird ebenso wie die von Ostenfeld (1900, p. 60) über das Vorkommen von *Cytt. annulata* (?) im Nordmeere wohl auf *C. pseudannulata* zu beziehen sein.

#### 4 a. *Cyttarocyclus pseudannulata* var. *calyptra* Cleve.

*Tintinnus* (?) *calyptra* n. Cleve 1899, 1, p. 24 t. 1 f. 2.

*Cyttarocyclus* (?) *calyptra* Cleve 1901, 4, p. 108.

Die bei Spitzbergen sehr selten vorkommenden Gehäuse sind nach Cleve unregelmäßig konisch. Öffnung nicht gezähnt. Ende geschlossen. Einige wenige schiefe Querlinien sind, besonders nach dem Mündungsende hin, erkennbar. (In der Figur sind im ganzen 4 wieder gegeben.) Struktur: kleine runde Alveolen, ungefähr im Quincunx angeordnet. (Die sehr skizzenhafte Figur enthält etwas unregelmäßige Reihen von Punkten als Andeutung der Struktur.) Die Varietät unterscheidet sich von den typischen Exemplaren durch die Form und die geringe Zahl von Spiraltouren. — Länge 0,09 mm, Durchmesser 0,04 mm.

Fundorte: 31. Aug. 1898 bei Spitzbergen (76° 27' N. 10° 43' E.; Temperatur 5,35°).

#### 5. *Cyttarocyclus*? (*Coxliella*) *laciniosa* n. sp.

Taf. 28, Fig. 1, 2, 4, Taf. 29, Fig. 3.

*Cyttarocyclus?* *ampla* Jörg. (?) n. var. a *laciniosa* Brandt 1906, Tafelerklärung S. 20.

Die Gestalt der Hülse ist etwa ei- oder becherförmig. Am aboralen Ende befindet sich eine kleine, nicht selten schiefe Spitze, die entweder scharfspitzig oder abgestumpft ist. Vom aboralen Ende bis zur Mündung zieht in engen oder weiteren Abständen eine Spirallinie hinauf, hervorgerufen durch eine schraubenförmig verlaufende, derbe Scheidewand zwischen Außen- und Innenlamelle. Die Zahl der Umgänge schwankt zwischen 5 und 12. Die Wanddicke ist in den verschiedenen Teilen des Gehäuses verschieden. Sie nimmt im allgemeinen von der soliden

Spitze nach der Mündung hin zu. Kurz vor der glattrandigen oder schwach zackigen Mündung nimmt dann die Dicke wieder etwas ab (vgl. Taf. 28, Fig. 2). Auch die Primärwaben sind in den verschiedenen Teilen oft verschieden groß und verschieden deutlich.

Bei dem Taf. 28, Fig. 2 wiedergegebenen Exemplar aus dem Golfstrom z. B. ist die Wand in den unteren  $2\frac{1}{2}$  Umgängen von größeren Primärwaben mit etwas dickerer Wand erfüllt. Der nächste Umgang hat kleinere Waben, in den folgenden Umgängen werden sie dann bis kurz vor der Mündung größer. Nur im oberen Teil des letzten (8.) Umganges, also am Mündungsrande selbst, sind sie wieder erheblich kleiner. Alle diese Waben vom 2. oder 3. Umgange an sind sehr zartwandig und schwer erkennbar. Sie liegen im dünnwandigen Teil des Gehäuses in einfacher Schicht, in dem dickwandigen in 2—3facher Lage. Außer der Primärstruktur kommen noch sekundäre Bildungen in Form von mehreren blassen und zarten, ovalen Fenstern zwischen dem zweiten und dritten Umgange vor. Die Wände der Primärwaben sind in diesen Fenstern von derselben Zartheit wie im ganzen oberen Gehäuseteile.

Etwas kleiner ist ein Taf. 28, Fig. 1 abgebildetes Exemplar aus dem Südäquatorialstrom. Es besitzt verhältnismäßig zahlreiche Umgänge (12) und im 2.—3. Umgange einige längsovale Fenster mit sehr blassen, dünnwandigen Primärwaben. Vom 6. bis zum 11. Umgange ist die Wand erheblich verdickt. Im Durchschnitt finden sich bis zu 5 Wabenreihen übereinander. Die Größe der Primärwaben ist bei diesem Exemplar überall die gleiche. In dem weniger dickwandigen unteren Gehäuseteil liegen daher nur 3 Waben im Durchschnitt der Wand übereinander.

Die Exemplare von Neupommern sind z. T. recht dickwandig und mit sehr großen Fenstern versehen (Taf. 28, Fig. 4). Bei anderen Exemplaren (Taf. 29, Fig. 3) ist die Wandstärke aber noch geringer als bei den atlantischen Exemplaren. Die Größe und Lage der Fenster ist dieselbe wie bei jenen. In den oberen Windungen nimmt die Größe der Primärwaben zu.

Trotz der geschilderten Abweichungen möchte ich die Exemplare, welche in Größe, Gestalt und Struktur viele Übereinstimmungen zeigen, zu einer Art vereinen. Diesen typischen Exemplaren stelle ich 2 Varietäten zur Seite.

Länge der typischen Exemplare 0,087—0,11, größte Breite 0,055—0,07 mm.

Fundorte der typischen Exemplare: Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridaström (J.-Nr. 42), Floridaström (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 35, 38, 39, 40, 41, 42, 51, 53, 55), Nordäquatorialström (Pl. 61), Südäquatorialström (Pl. 96, 97, 101, 113), Golfstrom Pl. 123). Außerdem Messina (Lohmann), ferner südlich von Madagaskar (Bruhn 44), Neupommern (Dahl, 10. Aug. 1896, 29. Jan. und 18. Febr. 1897).

5 a. *Cyttarocyliis? laciniosa* n. var. *lata*.

Taf. 28, Fig. 5, Taf. 29, Fig. 2.

*Cyttarocyliis? ampla* Jörg.(?) n. var. b. Brandt 1906, Tafelerklärungen S. 20.

Größer als die typischen Exemplare und mehr glockenförmig sind die Gehäuse einer Varietät, die ich nur aus der Sargasso-See kennen gelernt habe. In 3 verschiedenen Fängen

waren die genauer untersuchten Hülsen recht übereinstimmend. Die Struktur erinnert an das oben beschriebene und Taf. 28, Fig. 2 abgebildete Golfstrom-Exemplar. Der untere Teil des Gehäuses, das Taf. 29, Fig. 2 dargestellt ist (bis zum 3. Umgange einschließlich), ist mit ziemlich großen, recht dickwandigen und daher aber bei schwacher Vergrößerung deutlich erkennbaren Primärwaben und dazwischen eingestreuten, zahlreichen Fenstern versehen. Vom 4. Umgange an bis zur Mündung sind die Primärwaben zartwandig; zugleich sind sie im 4. und 5. Umgange ziemlich klein, im 6. und namentlich im 7. Umgange größer, im 8. und 9. endlich bis zum Mündungsrande wieder kleiner. Die Wanddicke ist in den verschiedenen Teilen des Gehäuses etwas verschieden, in der Mitte und unmittelbar an der Mündung am geringsten. Bei im wesentlichen gleicher Form und Größe der Gehäuse kommen auch in dieser Varietät ähnliche Verschiedenheiten in der Struktur vor wie bei den typischen Exemplaren.

Länge 0,13—0,135, größte Weite 0,07—0,09 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 36, 39, 47).

5 b. *Cyttarocyclus? laciniosa* n. var. *longa*.

Taf. 28, Fig. 3.

*Cyttarocyclus? ampla* Jörg.(?) n. var. *c longa*. Brandt 1906, Tafelerklärungen S. 20.

Eine noch größere und anders geformte Varietät fand ich in Dahls neupommerschen Fängen zusammen mit typischen Exemplaren dieser Spezies. Die Wanddicke des fast zylindrischen Gehäuses war überall gleich; auch besaßen die Primärwaben überall die nämliche Größe. Innen- und Außenlamelle ließen (wie die Figur zeigt) feine Waben erkennen. Fenster waren nur vereinzelt im 2. und 3. Umgange vertreten. Die sehr kurze Spitze schien von einem sehr engen Kanal durchzogen, also offen zu sein. Hier mag aber ein Irrtum in der Deutung vorliegen. Wahrscheinlicher ist es, daß die feine Linie, die von der Spitze aus sich verfolgen läßt, als der Anfang der Spiralleiste aufzufassen ist. Die Mündung war etwas unregelmäßig zackig; eigentliche Zähne fehlen jedoch.

Länge 0,15, größte Weite 0,07 mm.

Fundort: Neupommern (Dahl 13. Jan. 1897).

5. *Cyttarocyclus? (Coxiella) ampla* Jörgensen.

*Amphorella ampla* Jörgensen 1899, p. 17 t. 1 f. 4 a und b.

Die Hülse dieser bei Bergen selten vorkommenden Spezies ist nach der Beschreibung und den Abbildungen von Jörgensen glockenförmig, in der Mitte am breitesten, hinten breit abgerundet, ganz spitzenlos. Die Hülsen von *C. laciniosa* besitzen dagegen stets eine Spitze. Die Wand soll scheinbar einfach sein (wird aber sehr deutlich doppelt konturiert gezeichnet), und ist »an der äußeren Seite mit etwa 8 Ringen, die sich allmählich von der Mündung, wo sie schmal sind, gegen das Hinterende erweitern« versehen. Daß bei der norwegischen Art Ringe vorhanden sind, glaube ich nicht. Es wird höchstwahrscheinlich eine Spiralleiste vorhanden sein. Die Umgänge derselben liegen auch bei *C. laciniosa* in der Nähe der Mündung enger zusammen als am aboralen Gehäuseteil. »Die Ringe und die Mündung sind bisweilen undeutlich

gezähnelte.« Bei *C. laciniosa* kommt etwas Ähnliches vor, ein etwas unregelmäßig welliger Verlauf der Spirallinie, wie z. B. Taf. 29, Fig. 2, und ein in unregelmäßiger Weise leicht ausgezackter Mündungsrand, wie Taf. 28, Fig. 3 zeigt, doch möchte ich für diese kleinen Abweichungen von der geraden Linie nicht die Bezeichnung »Zähnelung« anwenden. Über die Unterbringung der *Amph. ampla* läßt sich nichts Sicheres aussagen, weil Jörgensen die Struktur nicht untersucht hat. Das Tier läßt, wie Jörgensen angibt, nach Färbung mit Hämatoxylin »mindestens 3, wahrscheinlich 4 Kerne« erkennen.

Da Jörgensen die von ihm aufgestellte Art zur Gattung *Amphorella* stellt, so deutet er damit an, daß er die Hülsenwand für einfach, glatt und strukturlos hält. Mit dieser Auffassung ist aber der Schlußsatz seiner Beschreibung schwer vereinbar. »Weitere Untersuchungen werden vielleicht zeigen, daß diese Art zur Gattung *Ptychocyclus* gehört.« Warum er diese Annahme aufstellt, gibt er nicht weiter an. *Ptychocyclus* ist von *Cyttarocyclus* dadurch unterschieden, daß nicht netzförmige Verstärkungsbalken die sogenannten sekundären Felder (die noch mit Primärwaben erfüllt sind) umschließen, sondern daß netzförmig angeordnete Hochfalten vorhanden und zwischen Außen- und Innenlamelle nur Primärwaben vertreten sind. Ich vermute, daß bei *Amph. ampla* eine ähnliche Struktur sich finden wird, wie sie für *Cytt.? laciniosa* nachgewiesen ist. Über die Unterbringung der beiden Arten in einer Gattung kann man erst nach näherer Kenntnis des Weichkörpers etwas aussagen. Vorläufig stehen sie ihren Hülsen nach isoliert da.

Länge 0,09—0,107, größte Breite 0,07—0,083 mm.

Fundort von *Amph. ampla*: Jörgensen bei Bergen, November und Dezember, selten.

## V. *Ptychocyclus* Brandt 1896 s. str.

Taf. 55—61 ganz oder z. T.

Gehäuse urnen- bis kelchförmig. Hinterende meist spitz, selten abgerundet. Nahe dem glatten, selten undeutlich gezähnten Mündungsrande entweder ein Wulstring oder eine wulstartige Verdickung oder ein getriebener Wulstring, dem noch 1—2 weitere solche Ringe am Wohnfach folgen. Am ganzen Gehäuse oder nur am aboralen Teile desselben netzförmig angeordnete Hochfalten der Außenlamelle, die bei manchen Arten nach der Mündung und nach der aboralen Spitze hin in feine Längsfalten auslaufen.

Die beiden großen Abteilungen, - die ich zu der Gattung der »Faltenkelche« im eigentlichen Sinne rechne, sind der Formenkreis von *Pt. urnula* und derjenige von *Pt. reticulata*. Beide Formenkreise schließen sich der Verbreitung nach gegenseitig aus. Die Tintinnen mit Netzfalten gehören im kühleren und kalten Gebiet (der nördlichen Hemisphäre) zum Formenkreis von *Pt. urnula*, ähnliche netzfaltige des wärmeren und des warmen Gebietes dagegen zu den verschiedenen Abteilungen des Formenkreises von *Pt. reticulata*.

Das allen Gehäusen dieser Gattung gemeinsame Merkmal ist die Ausbildung netzförmiger Hochfalten der Außenlamelle. Die netzförmig angeordneten Linien kommen hier nicht wie bei *Cyttarocyclus* dadurch zustande, daß kräftige Scheidewände zwischen Innen- und Außenlamelle sich finden. Solche Scheidewände vermißt man vielmehr im optischen Durchschnitt der *Ptychocyclus*-Gehäuse fast stets. Wie in anderen Gattungen bezüglich des Hauptcharakters

gelegentlich Ausnahmen vorkommen, so ist es auch bei *Ptychocylis* zuweilen der Fall. Nach Biedermanns sehr sorgfältigen und zuverlässigen Untersuchungen sollen sich im aboralen Teil mancher *Urnula*-Gehäuse Scheidewände ausbilden, die von der Außen- zur Innenlamelle gehen. Ich habe ähnliches nur bei dem *Reticulata*-Formenkreise gefunden. So habe ich im Durchschnitt der Krempe von *Pt. reticulata* var. *rahumensis* Querscheidewände gesehen (Taf. 58, Fig. 3). Dann aber findet sich merkwürdigerweise bei manchen indischen und pacifischen Exemplaren der außerordentlich variablen Spezies *Pt. undella* im ganzen Gehäuse eine echte Sekundärfelderung, hervorgerufen durch stärker lichtbrechende Scheidewände zwischen den beiden Lamellen (Taf. 59, Fig. 3 und Taf. 61, Fig. 2). Diese Sekundärfelder sind in den verschiedenen Teilen des Gehäuses verschieden groß und betreffen nicht bloß den hochfaltigen, sondern auch den oberen, glatten Teil des Gehäuses. Die Hochfaltungen, die stets nur die Außenlamelle betreffen, sind durchweg viel kräftiger bei den Warmwasserformen als bei den Angehörigen der *Urnula*-Gruppe. Bei den letzteren sind sie deutlicher entwickelt nur an gewissen ringförmigen, wulstig vorspringenden Gehäusepartien, sowie am aboralen Ende. Bei der *Urnula*-Gruppe ist das ganze Gehäuse bis zur Mündung mit Hochfalten versehen, bei der *Reticulata*-Gruppe dagegen hören die Netzfalten und die von ihnen oft ausstrahlenden Längsfalten stets in einiger Entfernung von der Mündung auf. Diese Entfernung ist gering bei *Pt. reticulata* und *acuminata*, etwas größer bei *Pt. calyx* und noch größer bei *Pt. undella*.

Die allgemeine Gestalt der Gehäuse ist im warmen Gebiet kurz pickelhauben- bis lang spitzglasförmig. Stets ist das aborale Ende zugespitzt. Im kalten Wasser finden wir bei den verschiedenen Arten der *Urnula*-Gruppe gleichfalls eine etwa pickelhaubenähnliche Gestalt der Gehäuse. Die Spitze aber ist oft mehr abgerundet und kann sogar ganz schwinden. Unter mehr oder minder vollkommener Abplattung des Hinterendes nimmt das Gehäuse in extremen Fällen eine ungefähr glockenförmige Gestalt an. Die Form mancher Warmwasserformen erinnert nicht bloß an *Pt. urnula*, sondern auch an *T. norvegicus*, eine andere Kaltwasserform. Manche der lang zugespitzten Gehäuse aus dem *Reticulata*-Formenkreise haben in der Form mit einigen zu *Cytt. denticulata* und zu *Und. lachmanni* gehörigen Varietäten eine gewisse Ähnlichkeit.

Bei den Gehäusen der *Urnula*-Gruppe findet sich stets ein oberer und meist auch noch ein unterer Ringwulst wohl ausgebildet. An der Übergangsstelle zum Endteile des Gehäuses ist in vielen Fällen sogar noch ein dritter Ring, wenn auch schwächer entwickelt, anzutreffen. Der obere Wulst ist auch in dem *Reticulata*-Formenkreise vertreten, und zwar als Krempe ausgebildet bei *Pt. reticulata* selbst und ihren Varietäten, während bei allen folgenden Arten der Wulst sich nach dem unteren Gehäuseteil hin mehr und mehr in die Länge zieht. Ein zweiter und dritter Wulstring sind nicht vorhanden.

Ein stets wiederkehrender Unterschied ist der, daß bei dem *Urnula*-Formenkreise die Mündung der Gehäuse mehr oder weniger deutlich gezähnt, bei dem Formenkreise des Warmwassers aber glatt ist.

Was die Größenverhältnisse betrifft, so differieren die Warmwasserformen zwischen recht kleinen und ziemlich großen Arten bzw. Varietäten, während bei der *Urnula*-Gruppe eine gewisse Mittelgröße vertreten ist.

In bezug auf die feinere Struktur stimmen die Gehäuse beider Hauptabteilungen überein. Außer der schon bei schwacher Vergrößerung erkennbaren Netzfaltenstruktur sind sehr kleine, regelmäßige Primärwaben vorhanden, die zwischen Außen- und Innenlamelle den Raum gleichmäßig erfüllen. Nur in seltenen Ausnahmefällen kommt, wie oben angeführt, ein Netzwerk von sekundären Balken zwischen den beiden Lamellen vor.

Da wegen geringerer Höhe der Falten die Wand bei den *Urnula*-Gehäusen dicker sein muß, um dieselbe Festigkeit zu erreichen, so sind hier auch 2 oder mehr Wabenreihen im Durchschnitt übereinander anzutreffen, während bei allen Warmwasserarten in denjenigen Partien, in denen die stark vortretenden Hochfalten ausgebildet sind, nur eine Wabenreihe in der Wand sich findet. Die sehr dünne Wand erhält durch die netzförmig zusammenhängenden Hochfalten genügende Festigkeit. Nach der Mündung zu fehlen die Falten. Daher sind die Primärwaben im oralen Teile auch in mehreren Reihen vertreten.

Den ersten Angehörigen des *Urnula*-Formenkreises haben Claparède und Lachmann bei Norwegen entdeckt und *Tintinnus urnula* genannt. Die allgemeine Form wird ausführlich beschrieben und durch eine Figur illustriert. Über die Struktur konnten die Entdecker nicht ins Klare kommen. Die Schale sei wie mit Rauch beschlagen, ohne daß man entscheiden könne, ob das durch aufgelagerte Fremdkörper hervorgerufen wird. Länge 0,14 mm. Von dem gleichfalls eingezeichneten Tier wird nur angegeben, daß es eine einzige kontraktile Vakuole besitzt. Gruber (1884, p. 481) führt zwar den Namen *T. urnula* Cl. u. Lachm. unter den Protozoen des Hafens von Germa an, doch beruht das jedenfalls auf unrichtiger Bestimmung. Er hat vielleicht einen Vertreter des anderen Formenkreises von *Ptychocyclus* vor sich gehabt. v. Daday hat *T. urnula* nicht selbst gesehen, rangiert es aber in seiner Monographie in die Gattung *Tintinnopsis*. Möbius führt an, daß die Exemplare der freien Nordsee kürzer als die norwegischen seien und der Randsaum nicht bloß am oberen, sondern auch am unteren Rande Kerben besitze. Biedermann läßt die Art in der Gattung *Tintinnopsis*, obwohl er festgestellt hat, daß Inkrustation nicht vorliegt, daß vielmehr sehr kleine Primärfelder zwischen den Lamellen sich befinden.

Aus dem Formenkreise des Warmwassergebietes hat v. Daday eine Art, *Cyttarocyclus acuminata*, beschrieben. Er hat aber in der Beschreibung und in der Abbildung die Gehäusestruktur so unzutreffend wiedergegeben (s. u.), daß Biedermann eine der *Cytt. acuminata* nahestehende Form als besondere Art (*Cytt. semireticulata*) beschrieben hat. In seiner Darstellung und in der Abbildung hat Biedermann zuerst die ganze Gehäusestruktur richtig gedeutet und vorzüglich dargestellt. In neuester Zeit haben Ostefeld und Schmidt (1901) nach Oberflächenmaterial aus dem Roten Meere noch 2 Arten aufgestellt: *Cytt. reticulata* und *Cytt. undella*.

#### 1—4. Formenkreis von *Ptychocyclus reticulata*.

Gestalt und Struktur der Gehäuse des *Reticulata*-Formenkreises im allgemeinen und im Gegensatz zum *Urnula*-Formenkreise habe ich im vorstehenden genau geschildert. Alle Gehäuse dieses Formenkreises sind am aboralen Ende zugespitzt und erinnern in der Form an Pickelhauben, Becher, Kelche, lange Spitzgläser (ohne Fuß) usw. Die Größe ist sehr verschieden;

die Länge differiert zwischen 0,06—0,2 mm. Die grobe Struktur besteht stets in netzförmig angeordneten Hochfalten, die sich von der Spitze an mehr oder weniger weit an der Gehäusewand hinauf erstrecken. Von den oberen, weniger stark vortretenden Wandfalten gehen dann in den meisten Fällen etwas unregelmäßig verlaufende Längsleisten nach oben ab, die zuweilen bis fast zur Mündung reichen. Die in diesem Formenkreise verhältnismäßig deutlichen Primärwaben sind in einer Reihe in dem unteren, mit Netzfalten versehenen Teile des Gehäuses vorhanden, nach der Mündung zu dagegen in mehreren Reihen.

Der orale Teil der Gehäusewand ist infolgedessen stets am dicksten. Entweder ist an der Stelle der stärksten Erweiterung des Gehäuses unmittelbar unter der Mündung eine schmale Krempe vorhanden (*Pt. reticulata*) oder ein kurzer, dicker Ringwulst (*Pl. acuminata*) oder eine etwas länger gestreckte, wulstige Partie (*Pt. calyx*) oder endlich eine sehr lang gestreckte Wandverdickung, die nicht mehr wulstartig erscheint (*Pt. undella*).

Diesen Unterschieden entsprechen solche in der Ausdehnung der Netzfalten, in den Dimensionen und der allgemeinen Gestaltung der Gehäuse, z. T. auch in der Verbreitung, so daß die 4 Gruppen mit ihren Arten sich folgendermaßen charakterisieren lassen:

1. Mit Krempe unweit des Mündungssaumes. Die Hochfalten gehen weit hinauf, meist bis nahe an die Krempe. Die 3 kleinen Varietäten, im Tropengebiet der 3 Ozeane vorkommend, der Form nach verschieden.
 

sp. 1	Felder klein	Felderung bis etwas über die Mitte, dann Längsstreifen.	
	und Spitze	Atlantisch . . . . .	<i>Pt. reticulata</i> typ. Taf. 58, Fig. 1.
» 1 var. a	kurz.	Felder bis nahe an die Krempe.	Indisch . . . . . <i>Pt. reticulata</i> var. <i>freymadli</i> Taf. 58, Fig. 2.
» 1 var. b	Felder groß.	Kräftige Spitze. Felder bis über die Krempe.	Pacifisch <i>Pt. reticulata</i> var. <i>rubumensis</i> Taf. 58, Fig. 3.
  
2. Mit kurzem, dickem, ringartigem Wulst nahe der Mündung. Die Felder erstrecken sich bis auf den Wulst, gehen also sehr hoch hinauf. Verschiedene Varietäten. Klein bis höchstens mittelgroß. Atlantisch (und im Agulhas-Strom) . . . . . *Pt. acuminata* v. Dad.  
Taf. 58, Fig. 2 u. 9—11.  
(Hierher auch Biedermanns *Pt. semireticulata*.)
  
3. Form kelch- bis spitzglasartig. Klein. Die Felder erstrecken sich hoch hinauf. Mehrere Varietäten. Atlantisch . . . . . *Pt. calyx* n. sp.  
Taf. 58, Fig. 12—14.
  
4. Nur der untere Teil bis höchstens zur Mitte gefeldert. Mittelgroß bis recht groß (0,095—0,2 mm lang). In allen 3 Ozeanen mit sehr zahlreichen Form-, Größen- und Struktur-Varietäten . . . . . *Pt. undella* Ost. u. Schm.  
Taf. 60, Fig. 6—8.  
(Hierher auch die meisten Figuren der Tafeln 59—61.)

Cleve hat in verschiedenen seiner Zusammenstellungen eine Anzahl von Fundorten für »*Cyttarocylis acuminata* v. Dad.« aufgezählt. Mir erscheinen diese Angaben nahezu wertlos, weil Cleve alle Spezies des Formenkreises von *Pt. reticulata* zu *Cytt. acuminata* rechnet. Zwar werden 1902 und 1903 noch die beiden Namen, die Ostenfeld und Schmidt aufgestellt haben,

angeführt, doch wird *Cytt. undella* als identisch mit *Cytt. acuminata* und *Cytt. reticulata* als Varietät von *Cytt. acuminata* bezeichnet. Das ist falsch. Die meisten Angaben Cleves über das Vorkommen von *Cytt. acuminata* (besonders auch im indischen Ozean, in dem ich diese Spezies nicht angetroffen habe) werden gar nicht diese Art, sondern wohl vorwiegend die häufigere und mehr verbreitete *Pt. undella*, vielleicht z. T. auch *Pt. reticulata* betreffen.

Über den Weichkörper der Arten dieses Formenkreises liegt in der Literatur gar keine Angabe vor. Ich kann nur einen Befund anführen, den ich bei *Pt. undella* var. e gemacht habe. Eine Ralumer Hülse dieser Varietät enthielt einen leidlich erhaltenen Weichkörper mit zwei runden Kernen. Dieser Befund bedarf der Bestätigung und Ergänzung; er ist um so auffallender, als Jörgensen sowohl, als ich bei verschiedenen Formen der *Urnula*-Gruppe 4 Kerne konstatiert haben. Bei den weitgehenden Übereinstimmungen der Gehäuse beider Formenkreise ist eigentlich zu erwarten, daß auch die Weichkörper keine erheblichen Verschiedenheiten aufweisen.

In der Figur 9 auf Taf. 61 habe ich eine im Maßstabe 225:1 ausgeführte Kopie nach v. Dadays Figur von *Cyttarocyclus markusovszkyi* n. sp. (1887, t. 21 f. 4) gegeben und habe in der Figurenerklärung diese Form als *Ptychocyclus markusovszkyi* (v. Dad.) bezeichnet. In der allgemeinen Gestalt und in der Felderung, soweit sie von v. Daday wiedergegeben ist, erinnert die Abbildung in ganz auffallender Weise an die auf Taf. 61 daneben in demselben Maßstabe gezeichneten Gehäuse von *Pt. undella* und unterscheidet sich von diesen vor allem durch die sehr viel beträchtlichere Größe. In der näheren Beschreibung, die v. Daday (p. 581) gegeben hat, wird aber nicht erwähnt, daß der größere Teil des Gehäuses ungefeldert ist. Zugleich werden Eigentümlichkeiten des Hinterendes angeführt, die sehr zu Gunsten der zuerst von Jörgensen ausgesprochenen Auffassung, daß *Cytt. markusovszkyi* v. Dad. der *Cytt. ehrenbergi* (Cl. L.) sehr nahe steht. Die Spezies v. Dadays ist daher oben bei *Cytt. ehrenbergi* (S. 210 und 211) berücksichtigt worden. Ich möchte aber auch an dieser Stelle meinen Irrtum in der Figurenerklärung berichtigen.

#### Verbreitung der Arten und Varietäten.

Der erste Formenkreis ist ein typischer Repräsentant des tropischen Gebietes. Wie die nachstehende Übersicht (S. 279 u. f.) zeigt, ist die atlantische Form von *Pt. reticulata* nur im Guinea-strom und im Südäquatorialstrom (besonders im östlichen Teile desselben) sicher von mir konstatiert worden. Nach den Zählungsprotokollen soll die Art auch im Nordäquatorialstrom vertreten sein. Weder von den Herren, welche die Zählungen ausgeführt haben, noch von mir selbst ist in den Fängen aus dem Sargasso-Gebiet, dem Floridaström usw. ein Exemplar dieser Spezies bemerkt worden. Die indische Varietät *Pt. ret. var. freymadli* kenne ich nur in wenigen Exemplaren von den Seychellen. Die dritte Form *Pt. retic. var. ralumensis* habe ich in mehreren Exemplaren in den Januar- und Februarfängen Dahls von Ralum gefunden.

Der zweite Formenkreis ist im wesentlichen atlantisch, doch kommt die süd-atlantische Varietät (c) von *Pt. acuminata* nicht bloß im Benguelastrom, sondern auch in dem zum indischen Gebiet zu rechnenden Agulhasstrom vor. Zwei andere Varietäten derselben

Spezies (a und d) habe ich nur, und zwar in sehr zahlreichen Exemplaren, an der Grenze des Florida- und Labradorstromes gefunden. Eine vierte Varietät ist im Sargasso-Meer, sowie im Florida- und Golfstrom vertreten, während die »typischen« Exemplare der Spezies bisher nur von v. D a d a y bei Neapel beobachtet worden sind. Die im offenen atlantischen Ozean von mir gefundenen 4 Varietäten weichen sämtlich durch bedeutendere Größe und durch die Form von v. D a d a y s Mittelmeer-Exemplaren ab. Eigentlich ist es ja verkehrt, daß in diesem Falle und in vielen anderen die Mittelmeer-Exemplare als die typischen genommen werden müssen. Das ist aber nach den Regeln der Synonymie unvermeidlich. In Wirklichkeit sind die mediterranen Exemplare meist die am stärksten abweichenden Varietäten, während der Typus, auf den sich die unter dem Einfluß von besonderen Lebensbedingungen abgeänderten Formen beziehen lassen, im offenen atlantischen Ozean vorkommt. In diesem Falle sind schon aus der Art der Verteilung als eigentlicher Typus der Art die »Varietät« 2b, als abgeänderte Varietäten des nördlichen Grenzgebietes 2a, der südlichen Hemisphäre 2c und endlich des Mittelmeeres 2 (*Ptych. acuminata* v. Dad.) zu erkennen. Es ist sehr eigentümlich, daß ich gar kein Exemplar dieser Spezies in den 3 äquatorialen Strömen des atlantischen Ozeans gefunden habe. Nach den Zählprotokollen sollen in 4 Fängen meist ganz vereinzelte Exemplare dieser Spezies vertreten gewesen sein.

Der dritte Formenkreis umfaßt nur die ausschließlich atlantische Spezies *Pt. calyx*. Ähnlich wie *Pt. reticulata* und im Gegensatz zu *Pt. acuminata* findet sich diese Art vorzugsweise in den äquatorialen Strömen. Sie ist aber außerdem noch in zahlreichen Fängen aus dem Sargasso-Meer vertreten. Von den 3 von mir unterschiedenen Formen ist die eine nur im westlichen Teile des Südäquatorialstromes vertreten, während die beiden anderen weiter verbreitet sind.

Von dem vierten Formenkreis endlich kommt die ungemein variable Spezies *Pt. undella* im ganzen warmen Gebiet der 3 Ozeane vor. Die Nordgrenze dieser Art liegt aber nicht, wie bei vielen anderen Warmwasserformen an der Grenze von Florida- und Labradorstrom (Pl. 25), sondern im Golfstrom (Pl. 123). Von den 14 Varietäten, die ich bei dieser Art unterschieden habe, sind vertreten:

- 5 nur im atlantischen Gebiet (4 var. a, f, h, i und n)
- 3 » » indischen » (4 g, k, l)
- 4 » » pacifischen » (4 c, d, m, o)
- 2 im atlantischen und indopacifischen Gebiet (4 b und e).

Im ganzen haben die Varietäten des indischen Ozeans eine becherförmige (nach der Mündung hin erweiterte) Gestalt und meist eine lange aborale Spitze, während die pacifischen Exemplare eine mehr zylindrische Form besitzen. Die atlantischen Exemplare endlich sind becherförmig oder mehr zylindrisch und haben fast immer eine verhältnismäßig kurze Spitze.

Wenn man auf die verschiedene Ausbildung der Spitze, auf geringe Formunterschiede und auf einige Abweichungen in der Struktur keinen Wert legt, so könnte man nach den allgemeinen Form- und Größenverhältnissen z. B. die Exemplare der Var. a mit denen der Var. b,

ferner die Varietäten c und d, e und f, h und i, k und l, aber auch l und m eventuell zusammenwerfen. Dann erhält man statt 14 nur insgesamt 8 Varietäten mit folgender Verbreitung:

- 2 nur im atlantischen Gebiet (h + i und n)
- 1 » » indischen » (g)
- 2 » » pacifischen » (c + d und o)
- 1 » » indopacifischen » (k + l + m)
- 2 im atlantischen und indopacifischen Gebiet (a + b und e + f).

Es resultieren also auch bei dieser Auffassung nur wenige Formen von sogenannter »kosmopolitischer« Verbreitung; die Mehrzahl der Varietäten ist auf den einen oder den anderen der 3 Ozeane beschränkt. Ich behalte daher die Unterscheidung von 14 Varietäten bei. Die Verbreitung der 5 atlantischen Varietäten ist derart, daß alle im Sargassomeer vorkommen. Außerdem finden sich 2 Varietäten auch in den äquatorialen Strömen bzw. dem Benguelastrom, 1 andere nur noch im Golfstrom, die vierte und zugleich am stärksten abweichende Varietät (n) habe ich ausschließlich im Sargasso-Gebiet angetroffen, die fünfte endlich (4a) weit verbreitet im ganzen atlantischen Gebiet gefunden. Die nachstehende Übersicht, in der alle Fänge, in denen ich die betr. Varietäten sicher konstatiert habe, aufgeführt sind, zeigt das am deutlichsten. Besonders reichliches Vorkommen ist durch fetten Druck hervorgehoben.

Von den 3 indischen Varietäten sind 2 weit verbreitet, während die dritte (g) bisher nur nahe der Somaliküste gefunden ist.

Zu den bei Ralum vertretenen Varietäten (c, d und m, von denen die beiden letzten häufig und recht charakteristisch sind) gesellt sich als vierte pacifische Varietät die von Krämer bei Neuseeland erbeutete Var. o.

Weit verbreitet sind die Varietäten b und e.

	<i>Ptychocylis</i>										
	1. <i>reticulata</i>	1 a. var. <i>freyradli</i>	1 b. var. <i>ralumensis</i>	2. <i>acuminata</i>				3. <i>calyx</i>			
				typ.	a	b	c	d	typ.	a	b
Nordisch inkl. Nord- und Ostsee	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Golfstrom . . . . .	—	—	—	—	—	Pl. 123	—	—	—	—	—
Grenze des Labrador- und Floridastromes	—	—	—	—	Pl. 25 N. 42	—	—	N. 42	—	—	—
Floridastrom . . . . .	—	—	—	—	—	Pl. 28	—	—	—	—	—
Sargasso-See . . . . .	—	—	—	—	—	Pl. 38. 42	—	—	Pl. 34. 38. 39. 41. 44	Pl. 53. 55. 57	—
Mittelmeer . . . . .	—	—	—	v. Daday Neapel	—	—	—	—	—	—	—

	<i>Ptychocylis</i>											
	1. <i>reticulata</i>	1 a. var. <i>freygadli</i>	1 b. var. <i>ralumensis</i>	2. <i>acuminata</i>					3. <i>calyx</i>			
				typ.	a	b	c	d	typ.	a	b	
Nordäquatorialstrom . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Pl. 63. 67	Pl. 61. 65	—
Guineastrom . . . . .	Pl. 71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Südäquatorialstrom . . .	Pl. 80. 83. 85. 88. 94	—	—	—	—	—	—	—	—	Pl. 94. 104.113	Pl. 104	Pl. 104. 113
Kanaren . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Benguelastrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	Schott f	—	—	—	—	—
Agulhasstrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	Schott 16	—	—	—	—	—
Madagaskar . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mitte des ind. Ozeans {	—	Fr. 8 (Seych.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Somaliküste . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rotes Meer . . . . .	Ostenf.u. Schmidt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Meerbusen von Bengalen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Westlich von Australien	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bei Borneo und Sumatra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bismarek-Archipel . . .	—	—	D. I. II	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Südlich von Australien	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bei Neuseeland . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tonga-Inseln . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	4. <i>Ptychocylis undella</i>													
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o
Nordisch inkl. Nord- und Ostsee {	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Golfstrom . . . . .	Pl. 121	—	—	—	—	—	—	—	Pl. 121. 123. Azoren	—	—	—	—	—

	4. <i>Ptychocyclus undella</i>													
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o
Grenze des Labrador- und Floridastromes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Floridastrom . . . . .	Pl. 28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sargasso-See . . . . .	Pl. 36. 38.39. 41.55. 59	Pl. 33. 34	—	—	Pl. 36. 38	Pl. 36.43. 119	—	Pl. 32. 51	Pl. 35. 45	—	—	—	Pl. 31. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 42. 44. 53.118. 119	—
Mittelmeer . . . . .	Messin.	Messin.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nordäquatorialstrom . . . . .	Pl. 67	Pl. 67	—	—	—	Pl. 65. 67	—	Pl. 63	—	—	—	—	—	—
Guineastrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Südäquatorialstrom . . . . .	Pl. 74. 85	—	—	—	—	Pl. 74.85. 100. 113	—	—	—	—	—	—	—	—
Kanaren . . . . .	—	—	—	—	—	Mich. (6. 8. 1892)	—	—	—	—	—	—	—	—
Benguelastrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	Schott f	—	—	—	—	—	—
Agulhasstrom . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schott 16	—	—	—	—
Madagaskar . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schott c Bruhn 44	—	—	—	—
Mitte des ind. Ozeans . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Cey- lon 5	Ceylon 4	—	—	—
Somaliküste . . . . .	—	—	—	—	Bruhn 1893. 7	—	Bruhn 1893. 7	—	—	—	—	—	—	—
Rotes Meer . . . . .	—	—	—	—	Bruhn 1893. 1 u. 2	—	—	—	—	—	Ostenf. und Schmidt	—	—	—
Meerbusen von Bengalen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bruhn 43	Bruhn 41. 43	—	—	—

	4. <i>Ptychocylis undella</i>													
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o
Westlich von Australien	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bei Borneo und Sumatra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bismarck-Archipel . . .	—	D. I	D. I. II	D. XI. XII. I. II	D. I	—	—	—	—	—	—	D. VII. VIII. XI. I. II	—	—
Südlich von Australien	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bei Neuseeland . . .	—	Kräm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kräm.
Tonga-Inseln . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

#### Quantitative Verteilung der *Reticulata*-Gruppe während der Plankton-Expedition.

Bei den Zählungen sind nach Möglichkeit die damals noch nicht genauer untersuchten Arten getrennt gezählt worden. Im allgemeinen hat Dr. Apstein, der die Zählungen leitete, das Richtige getroffen. Seine Skizzen zu den provisorisch gesonderten Spezies lassen sich mit großer Wahrscheinlichkeit folgendermaßen auf die von mir unterschiedenen Arten beziehen: 31 = spec. 1 *reticulata*, q und 6 = sp. 2 *acuminata*, 11 = sp. 3 *calyx*, d = sp. 4 *undella*. (Die Varietäten von *Pt. reticulata* kommen nur im indischen bzw. pacifischen Ozean vor.) Daß die verschiedenen Herren, die unter Dr. Apsteins Leitung die Zählungen ausführten, nicht immer die Formen richtig erkannt haben, geht andererseits auch aus dem nachstehenden Auszug aus dem Zählungsprotokoll in einigen Fällen mit Sicherheit, in einigen anderen nur mit Wahrscheinlichkeit hervor. Daß aber trotzdem ein verhältnismäßig sehr gut zutreffendes Resultat erreicht worden ist, muß bei den obwaltenden Schwierigkeiten umso mehr anerkannt werden.

	Tiefe, Meter	$\left. \begin{array}{l} \text{a) morgens} \\ \text{b) abends} \end{array} \right\}$ Tag	Pl.-Nr.	<i>Ptychocylis</i> sp. 1—4				
				Zu- sammen	»31« = sp. 1	»11« = sp. 3 (u. 2?)	»6«, »q« = sp. 2	»d« = sp. 4
Nordosttrift . . . . .	100	19 VII.	2	—	—	—	—	—
	400	20 a	4	—	—	—	—	—
	400	20 b	5	—	—	—	—	—
	200	21	7	—	—	—	—	—
Irminger See . . . . .	400	22 a	10	—	—	—	—	—
	400	23 a	12	—	—	—	—	—
	400	23 b	13	—	—	—	—	—
Ost- und West-Grönland- Strom . . . . .	400	25	16	—	—	—	—	—
	200	26	17	—	—	—	—	—
	200	27	18	—	—	—	—	—

	Tiefe, Meter	a) morgens b) abends Tag	Pl.-Nr.	<i>Ptychocylis</i> sp. 1—4				
				Zu- sammen	»31« = sp. 1	»11« = sp. 3 (u. 2?)	»6«, »q« = sp. 2	»d« = sp. 4
Labrador-Strom . . . .	200	29 a	19	—	—	—	—	—
	300	29 b	20	—	—	—	—	—
	200	30 a	21	—	—	—	—	—
	200	30 b	22	—	—	—	—	—
	80	31	23	—	—	—	—	—
	200	1VIII.	24	—	—	—	—	—
	200	2 a	25	12660	—	—	+ 12660	—
Floridastrom . . . . .	200	2 b	26	145	—	—	145	—
	200	3 a	27	625	—	—	83	542
	200	3 b	28	1112	—	—	+ 207	+ 905
	200	4 a	29	433	—	—	—	433
	200	4 b	30	592	—	47	—	545
	200	5	31	800	—	100	—	+ 700
	200	6	32	470	—	—	—	+ 470
	11	10 a	33	v.	—	—	—	+ v.
	200	10 b	34	799	—	+ v.	—	+ 799
	200	11 a	35	2147	—	62	—	+ 2085
	200	11 b	36	4192	—	117	—	+ 4075
	200	12	37	1190	—	63	—	+ 1127
	200	13	38	1955	—	44	+ —	+ 1911
	200	14 a	39	836	—	+ 46	—	+ 790
	600	14 a	40	1036	—	—	—	1036
	200	15 a	41	1100	—	26	—	+ 1074
	1000	15 b	42	3856	—	36	+ —	+ 3820
	200	16 a	43	459	—	—	—	+ 459
	2000	16 a	44	1572	—	+ 12	—	+ 1560
	Sargasso-See . . . . .	200	16 b	45	1334	—	16	—
200		17 a	46	1695	—	234	—	1461
200		17 b	47	4642	—	179	—	4463
200		18 a	48	1642	—	209	—	1433
200		18 b	49	1186	—	—	62	1124
200		19 a	50	4843	—	23	—	4820
200		19 b	51	3367	—	800	—	+ 2567
200		20 a	52	2764	—	333	—	2431
200		20 b	53	1739	—	+ 111	—	+ 1628
200		21 a	54	2280	—	209	—	2071
200		21 b	55	2356	—	+ 333	—	+ 2023
200		22 a	56	1418	—	147	—	1271
200		22 b	57	1151	—	+ 113	—	1038
200	23 a	58	2066	—	1066	—	1000	
200	23 b	59	403	—	113	—	+ 290	
200	25 a	60	399	—	34	—	365	
200	25 b	61	499	—	+ 209	—	290	

Brandt, Die Tintinnodeen. L. a.

	Tiefe, Meter	Tag ( <sup>a</sup> morgens <sup>b</sup> abends)	Pl.-Nr.	<i>Ptychocylis</i> sp. 1-4				
				Zu- sammen	»31« = sp. 1	»11« = sp. 3 (u. 2?)	»6«, »q« = sp. 2	»d« = sp. 4
Nordäquatorialstrom	200	26 a VIII.	62	4750	—	?	—	4750
	200	29	63	5661	4125	+ 750	18	+ 768
	200	30	64	1488	46	77	—	1365
	200	1 a IX.	65	1038	—	+ 520	—	+ 518
	200	1 b	66	948	—	94	—	854
	200	2	67	1242	—	+ 67	—	+ 1175
	200	3	68	131	—	—	—	131
Guineastrom	200	4 a	69	155	—	12	—	143
	200	4 b	70	183	12	23	—	148
	400	5 a	71	434	+ 175	25	—	234
	200	5 a	72	113	—	—	—	113
	200	5 b	73	612	278	56	—	278
	200	6 a	74	221	59	44	—	+ 118
	200	6 b	75	881	666	48	—	87
	200	7 a	76	1089	1042	34	—	13
	200	7 b	77	425	375	25	—	25
	200	8 a	78	3000	?	?	e	3000
	200	8 b	79	4837	4837	—	—	?
	200	9 a	80	17100	+ 9490	260	—	7350
	200	9 b	81	531	500	31	—	—
	200	10	83	500	+ 500	—	—	—
	225	13	84	143	95	—	—	48
	200	14 a	85	840	+ 53	—	—	+ 787
	200	14 b	86	1477	—	v.	—	1477
Südäquatorialstrom	200	15 a	87	2980	2780	33	—	167
	200	15 b	88	6069	5998	—	—	71
	200	16 a	89	4543	4543	—	—	—
	200	16 b	90	132	53	26	—	53
	200	17 a	91	357	286	—	—	71
	100	17 a	92	579	500	—	—	79
	40	17 a	93	157	94	—	—	63
	200	17 b	94	277	+ v.	+ v.	—	277
	105	18 a	95	125	125	—	—	—
	200	18 a	96	600	367	—	—	233
	200	18 b	97	381	167	24	—	190
	200	19 a	98	1816	68	159	—	1589
	200	19 b	99	126	—	31	—	95
	400	19 b	100	316	—	52	35	+ 229
	200	20 a	101	542	—	42	—	500
200	20 b	102	2391	29	720	—	1642	
200	21	103	4565	728	3114	—	723	
200	22 a	104	2232	79	+ 1841	—	312	
35	23	105	645	242	—	—	403	

	Tiefe, Meter	Tag (a) morgens (b) abends	Pl.-Nr.	<i>Ptychocyclus</i> sp. 1—4				
				Zu- sammen	»31« = sp. 1	»11« = sp. 3 (u. 2?)	»6«, »q« = sp. 2	»d« = sp. 4
Südäquatorialstrom . . .	12	24 IX.	106	—	—	—	—	—
	23	8 b X.	111	—	—	—	—	—
	207	9	112	614	—	291	—	323
	200	9	113	1187	33	+ 421	—	+ 733
Guineastrom . . . . .	200	11	114	40	—	40	—	v.
	200	12	115	2088	—	43	1981	64
Nordäquatorialstrom . . .	200	13	116	76	—	v.	76	—
	200	16	117	1855	—	975	—	880
Sargasso-See . . . . .	200	18	118	2128	—	1369	—	+ 759
	200	19	119	591	—	—	—	+ 591
	200	20	120	1294	—	—	—	1294
	37	27	121	925	—	—	—	+ 925
Golfstrom . . . . .	200	28	122	3478	—	97	—	3381
	200	29	123	1767	—	23	+ —	+ 1744
	200	30	124	v.	—	v.	—	—
Kanal . . . . .	94	2 XI.	125	—	—	—	—	—
Nordsee . . . . .	28	4	126	29	—	—	—	29

Ich habe in der vorstehenden Übersicht zusammengestellt: 1. die Summe sämtlicher in den betr. Fängen vertretenen Gehäuse aus der *Reticulata*-Gruppe, 2.—5. die Mengen, die von den 4 provisorisch gesonderten Arten in den einzelnen Fängen bei den Zählungen konstatiert worden sind. Ich habe bei allen denjenigen Fängen, in denen ich eine der genau untersuchten Arten sicher konstatiert habe, ein Kreuz (+) der Zahl zugefügt. Man erkennt aus dieser Zusammenstellung von 2 ganz getrennten Untersuchungen, daß bei den Zählungen in bezug auf die Spezies 1, 3 und 4 augenscheinlich meist die Bestimmung richtig gewesen ist, daß aber die sp. 2 wiederholt nicht richtig erkannt worden ist (vergl. Pl. 38 und 42). Bei den Zählungen der Fänge Pl. 78 und 79 sind ferner wohl sicher Irrtümer bei der Bestimmung passiert, ähnlich in einigen anderen Fällen.

Man erkennt aber die Hauptzüge in der Verbreitung der einzelnen Arten deutlich.

1. sp. 2 (*Pt. acuminata*) tritt allein an der Grenze des Labrador- und Floridastromes auf (Pl. 25 und Nr. 42). Zahlreiche herausgesuchte Exemplare aus diesen Fängen gehören sämtlich 2 besonderen Varietäten dieser Spezies an, nicht auch anderen Arten der großen *Reticulata*-Gruppe. Sonst ist diese Art anscheinend nur in geringer Menge und ziemlich sporadisch in dem untersuchten Gebiet angetroffen worden. Nach den Zählprotokollen ist die Spezies im Guineastrom (Pl. 115) noch einmal in großer Menge vertreten gewesen. Möglicherweise liegt hier aber eine Verwechslung vor.

2. sp. 1 (*Pt. reticulata*) ist in den äquatorialen Strömen, dagegen nicht im Sargassomeer, bei den Zählungen und auch nachher von mir konstatiert worden. Vorzugsweise ist sie im Südäquatorialstrom vertreten, und in dem östlichen Ast desselben (Pl. 74—92) übertrifft sie sogar an Häufigkeit meist die anderen Arten des Formenkreises. Das eine Maximum dieser Spezies fällt in das Gebiet der Kältezunge (Pl. 79, 80), das andere in das warme Hochseegebiet des Südäquatorialstromes (Pl. 87—89).

3. sp. 3 (*Pt. calyx*) ist in den meisten wärmeren Teilen des atlantischen Ozeans (Florida-Strom, Sargasso-See, Nordäquatorial-, Guinea-, Südäquatorial- und Golfstrom) während der Plankton-Expedition vertreten gewesen, jedoch gewöhnlich nur in geringer Zahl. Häufiger war die Art nur an einigen Stellen der östlichen Sargasso-See (Pl. 51 und 52, 58, 117 und 118), des Nordäquatorialstromes und des westlichen Teiles vom Südäquatorialstrom (Pl. 102—104).

4. sp. 4 (*Pt. undella*) endlich dominiert ganz entschieden im Sargassomeer, Golf-, Florida- und Nordäquatorialstrom, tritt dagegen im Südäquatorialstrom den anderen Arten (namentlich 1 und 3) gegenüber im allgemeinen stark zurück.

Halte ich auch die wenigen Folgerungen, die ich im vorstehenden aus den Zählungen gezogen habe, für genügend begründet, so sind meiner Überzeugung nach noch besser gesichert die Gesamtmengen von Exemplaren des ganzen Formenkreises, die ich in der ersten Spalte der Übersicht zusammengestellt habe. Eine Verwechslung der sehr charakteristischen *Ptychocylis*-Gehäuse mit anderen Tintinnen ist kaum möglich. Die Tabelle zeigt zunächst, daß in keinem Fange von Pl. 26 an bis zur Tocantins-Mündung und von dieser bis Pl. 124 der Formenkreis fehlte. Mehr als 10 000 Exemplare (12—17 000) waren nur in 2 Fängen vertreten, in Pl. 25 m an der nordwestlichen Grenze des Verbreitungsgebietes und in Pl. 80 (Südäquatorialstrom, Kältezunge). Häufiger sind 4—6000 Exemplare in den Fängen angetroffen worden, und zwar in der Sargasso-See (Pl. 36, 47, 50), im Nordäquatorialstrom (Pl. 62, 63) und im Südäquatorialstrom (Pl. 79, 88, 89 und 103). Noch häufiger fanden sich 1000 bis mehr als 3000 Gehäuse, nämlich im Florida-Strom (Pl. 28), in der Sargasso-See (Pl. 35, 37, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 117, 118, 120), im Nordäquatorialstrom (Pl. 64, 65, 67), im Guineastrom (Pl. 115), im Südäquatorialstrom (Pl. 76, 78, 86, 87, 98, 102, 104, 113) und im Golfstrom (Pl. 122, 123). Endlich enthielten weniger als 1000 Individuen die folgenden Fänge: im Florida-Strom (Pl. 26, 27, 29, 30), in der Sargasso-See (Pl. 31, 32, 33, 34, 39, 43, 59, 60, 61, 119), im Nordäquatorialstrom (Pl. 66, 116), im Guineastrom (Pl. 68, 69, 70, 71, 72, 114), im Südäquatorialstrom (Pl. 73, 74, 75, 77, 81, 83, 84, 85, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 105, 112), und im Golfstrom (Pl. 121, 124).

Schließlich führe ich in der letzten Spalte der nachstehenden Übersicht an, wieviel Gehäuse von *Ptychocylis* in den einzelnen Schließnetzfangen der Plankton-Expedition vorhanden waren. Die Gehäuse waren übrigens sämtlich leer. Ein Vergleich dieser Zahlen mit der ersten Zahlenreihe in der vorher mitgeteilten Tabelle der *Ptychocylis*-Gehäuse in den entsprechenden Planktonnetz-Fängen zeigt, daß auch diese Tintinnodeen-Gattung in den oberen Wasserschichten der Hochsee heimisch ist.

Gebiet	J.-Nr.	N. des Plankton- Fanges 200—0 m (Pl. 10 aber 400—0 m)	Tiefe des Schließnetz- Fanges in m	<i>Ptychocyclus</i> (alle 4 Arten des Formenkreises <i>Pt. reticulata</i> )
Irminger See . . . . .	10	Pl. 10	1000—800	—
Floridastrom . . . . .	52	» 28	600—400	3
	53	» 29	500—300	10
	65	» 35	700—500	4
	66	» 36	900—700	3
	69	» 37	1100—900	3
	79	» 41	1200—1000	1
	92	» 46	630—430	11
	96	» 47	850—650	4
	100	» 48	1500—1300	13
	105	» 50	1500—1300	5
Sargasso-See . . . . .	112	» 52	930—730	7
	119	» 56	1600—1400	8
	122	» 57	2060—1860	—
	125	» 58	3000—2800	—
	128	» 59	600—400	1
	134b	» 61	400—200	—
	134a	» 61	800—600	—
	269	» 120	3450—3250	—
	154	» 68	1000—800	4
	160	» 69	1200—1000	4
Guineastrom . . . . .	165	» 70	400—200	182
	168	» 72	650—450	7
	170	» 72	900—700	5
	175	» 73	1300—1100	—
Südäquatorialstrom . . . . .	181	» 75	575—375	—
	198	» 83	800—600	—
	220	» 97	800—600	3

1. *Ptychocyclus reticulata* (Ostenf. u. Schmidt).

Taf. 58, Fig. 1, 4.

*Cyrtarocyclus reticulata* n. Ostefeld und Schmidt 1901, p. 180 f. 28.

» » Schmidt 1901, p. 188.

Die Diagnose der Autoren lautet: Gehäuse glockenförmig, fast so lang wie breit, mit kurzer Spitze am Hinterende und dicht gefelderter Wand.

Länge 0,063—0,087 mm, Durchmesser der Öffnung 0,055—0,062 mm. Fundorte: Rotes Meer.

Nach dieser recht unvollkommenen Beschreibung die Spezies zu erkennen, wäre mir nicht möglich, wenn nicht eine ganz brauchbare Textfigur vorläge. Ich habe die Spezies nicht bloß im Indischen Ozean, sondern auch — der Form nach etwas abweichend — im Atlantischen

und im Pacifischen Ozean konstatiert. Trotzdem ich keine Zwischenformen gefunden habe, führe ich sie als Angehörige einer Spezies auf. Sie gehören zu den kleinsten Gehäusen des ganzen Formenkreises und unterscheiden sich von allen anderen Arten dieser Gruppe durch Besitz eines kremenartig vorstehenden, scharfkantigen Ringwulstes nahe dem Mündungssaume.

Die atlantischen Exemplare stehen der Gestalt nach den von Ostenfeld und Schmidt im Roten Meere gefundenen am nächsten, unterscheiden sich aber von diesen dadurch, daß das Netz der Wand nicht die Krempe erreicht, während in der Figur von Ostenfeld und Schmidt das Netzwerk bis zur Krempe sich erstreckt.

Die netzförmige Sekundärfelderung, die nur durch Hochfaltung der äußeren Lamelle hervorgerufen wird, erstreckt sich, allmählich schwächer hervortretend, hoch hinauf und geht schließlich in unregelmäßig verlaufende Längslinien über, die sich bis zum kremenähnlichen Wulstringe hinziehen. An der Bildung der Krempe nimmt die Innenlamelle, wie der Durchschnitt zeigt, gar nicht teil. Die Spitze ist kurz. Von Waben kommen nur Primärwaben vor. Dieselben sind klein und regelmäßig. Im Durchschnitt der Hochfalten erkennt man mehrere, in dem der Krempe sogar etwa 6 Waben nebeneinander zwischen Außen- und Innenlamelle.

Ganze Länge der atlantischen Exemplare 0,06, größte Weite 0,053 mm. Die etwas beträchtlicheren Abmessungen der Exemplare des Roten Meeres sind oben angegeben.

Fundorte: Plankton-Expedition: Guineastrom (Pl. 71), Südäquatorialstrom (Pl. 80, 83, 85, 88, 94). — Ostenfeld und Schmidt: Rotes Meer, an verschiedenen Stellen im November 1899, Februar, März und Mai 1900. — Schmidt im indischen Ozean an der siamesischen Küste (Exemplare kleiner, mit weniger deutlicher Felderung als im Roten Meere) Januar und März. Die siamesischen Exemplare gehören vielleicht zur nachfolgenden indischen Varietät (nähere Beschreibung und Abbildung fehlen). Auch Cleve, der (1903, 2, p. 350) *Cytt. reticulata* Ostenf. u. Schm. anführt und als Varietät von *Cytt. acuminata* bezeichnet, gibt einige Fundorte aus der Arabischen See an.

1a. *Pt. reticulata* var. *freymadli* n.

Taf. 58, Fig. 2, Taf. 62, Fig. 4.

Eine der tropisch-atlantischen Form ähnliche Varietät (oder besondere Spezies?) findet sich im indischen Ozean. Die Unterschiede sind folgende: Unter dem kremenartigen Wulstringe ist die Gehäusewand ziemlich stark eingezogen. Die Krempe selbst tritt weit hervor. Die vertieften Felder gehen am Gehäuse von der Spitze bis zur verengten Stelle unweit des Kragens hinauf und setzen sich nicht in unregelmäßige Längslinien fort.

In bezug auf die kurze Spitze und auf die Gesamtlänge des Gehäuses ist diese Varietät von der vorigen nicht verschieden, ebensowenig bezüglich der Größe der Netzfelder und der feineren Struktur.

Länge 0,06, größte Weite 0,052 mm.

Fundort: Indischer Ozean bei den Seychellen (Freymadl 8).

1 b. *Pt. reticulata* var. *ralumensis* n.

Taf. 58, Fig. 3, 8.

Von Dahl sind bei Ralum (Neupommern) Exemplare gesammelt, die von den atlantischen wie auch von den indischen in mehreren Punkten abweichen. Sie sind stets größer, besitzen eine kräftigere und längere Spitze und weisen erheblich größere Netzfelder auf, die bis zum Mündungssaum sich hinauf erstrecken. Auch die Form, die bei den ersten 2 Variationen verschieden war, weicht bei dieser dritten von jeder der beiden anderen ab. Die 3 nebeneinander befindlichen, sorgfältig ausgeführten Abbildungen lassen das am besten erkennen. Die feine Struktur dieser Varietät ist in die große Figur nicht eingetragen worden; sie weicht nicht von derjenigen der atlantischen und der indischen Gehäuse ab.

Größte Länge 0,08—0,082, größte Weite 0,055 mm.

Fundort: Pacifischer Ozean bei Neupommern (Dahl 13. Jan. 1897, 18. Febr. 1897).

2. *Ptychocyclus acuminata* (v. Daday).

Taf. 58, Fig. 5 (Kopie).

*Cyttarocyclus acuminata* v. Daday 1887, p. 578 t. 20 f. 33.

In verschiedenen Teilen des atlantischen Ozeans kommen Varietäten einer Spezies vor, die Biedermann als *Cyttarocyclus semireticulata* beschrieben und Taf. 1, Fig. 3 recht gut abgebildet hat. Biedermann glaubt, daß seine Art der *Cytt. acuminata* v. Daday nahe steht, und vermutet, daß v. Daday die Struktur von *C. acuminata* nicht genügend erkannt hat. Vergleicht man die Figuren der beiden Autoren, so ergibt sich, daß in der Tat trotz mancher Unterschiede die Umrisse und die Verteilung der Felder ähnlich sind. Wenn ich Biedermanns Spezies jetzt einziehe und als Varietät a der früher angeführten Art v. Dadays bezeichne, so geschieht dies unter der Voraussetzung, daß das von v. Daday gegebene Bild im oberen Teile unrichtig gezeichnet ist, und daß seine Angaben über die Struktur der *C. acuminata* nicht zutreffend sind. Daß bei v. Dadays Neapler Exemplaren die Spitze verhältnismäßig sehr lang ist, und daß die Gesamtlänge des Gehäuses trotzdem viel geringer ist als bei Biedermanns *C. semireticulata*, kann gegen die Vereinigung beider Arten nicht angeführt werden, weil ich auch für andere Arten konstatiert habe, daß die mediterranen Exemplare in Form und Größe von den atlantischen oft mehr oder weniger abweichen.

Der obere Teil des Gehäuses (v. Daday nennt denselben Aufsatz) soll nach v. Daday einschichtig und strukturlos und am freien Mündungsrande enger als an der Basis sein. »Sehr charakteristisch ist, daß rings um den Aufsatz sich eine von vorn nach hinten erweiternde Rippe befindet, deren freier Rand mit 3 Zähnchen bewaffnet ist.« Diese »Rippe« kommt durch Auseinanderweichen von Innen- und Außenlamelle zustande (siehe meine Fig. 9—11 auf Taf. 58), und die Zähnchen werden dadurch gebildet, daß die vertieften Netzfelder auf den Wulst sich hinauf erstrecken. Figur und Auffassung v. Dadays sind dadurch unrichtig geworden, daß er das Gehäuse teilweise in der Aufsicht, teilweise im Querschnitt wiedergegeben hat. Seine Ansicht über die Struktur hat v. Daday zu folgendem Satze zusammengefaßt: »Die Querplättchen zwischen den Schichten des Wohnfaches sind so geordnet, daß die von ihnen umhüllten

Feldchen halbkreisförmig resp. ziegelförmig erscheinen; alle sind gleich groß. Der Fortsatz ist homogen und derb.«

Länge der Hülse nach v. Daday 0,063, größter Durchmesser des Wohnfaches 0,054 mm.

Fundort: Neapel (v. Daday Februar).

Cleve macht in verschiedenen neueren Arbeiten Mitteilungen über das Vorkommen einer Form, die er als *Cytt. acuminata* v. Daday bezeichnet (1901, 2, 3, 4; 1902, 2). In seiner Arbeit über das Rote Meer (1901, 2, p. 1029) gibt er an, daß diese Spezies in dem Arabischen Meere, dem Indischen Ozean, dem tropischen und subtropischen Atlantik und im Mittelmeer vorkommt. In dem Werke über zeitliche Verbreitung von atlantischen Planktonorganismen (1901, 4, p. 106) führt er Fundorte für alle Monate des Jahres 1898 und für einige des Jahres 1899 an und teilt mit, daß die Spezies im Mittelmeer und dem Indischen Ozean, ferner im Atlantischen Ozean vom 29.° S. und (von Mai bis November) bis 40 oder 50° N. vertreten ist. Sie ist stationär bei den Azoren. In einer weiteren Arbeit (1901, 3, p. 10) werden Fundorte aus der Arabischen See und dem Indischen Ozean aufgezählt. In der Zusammenstellung (1902, 2, p. 13) gibt Cleve noch einige weitere Fundorte an und teilt in einer Anmerkung kurz mit, daß *Cytt. acuminata* v. Dad. identisch ist mit *Cytt. undella* Ostenf. u. Schmidt (1901, p. 181). Da das sicher unrichtig ist, so beziehen sich Cleves Angaben wahrscheinlich überhaupt nicht (oder nur zum kleinen Teil) auf *Pt. acuminata*, sondern auf die viel häufigere *Pt. undella* (s. u.).

2a. *Pt. acuminata* var. *semireticulata* (Biedermann).

Taf. 58, Fig. 9.

*Cyttarocylis semireticulata* Biedermann, p. 23 t. 1 f. 3.

Die Exemplare, die Biedermann nach Material von der Plankton-Expedition schon genau beschrieben hat, sind größer als die mediterranen Exemplare, trotzdem die Spitze erheblich kürzer ist. Es finden sich in denselben Fängen Gehäuse, wie ich sie Taf. 58, Fig. 9 abbilde, und etwas schlankere, wie sie von Biedermann schon wiedergegeben sind. In einiger Entfernung von der Mündung erweitert sich die Schale zu einem Wulst und verengt sich oberhalb desselben wieder. Wie der in der Abbildung wiedergegebene Längsschnitt zeigt, ist an der Stelle, wo der Wulst sich befindet, nicht nur die Außenlamelle nach außen, sondern auch die Innenlamelle nach innen ausgebaucht, so daß die Schale an dieser Stelle außerordentlich dick ist und etwa 7 Primärwaben nebeneinander zwischen den beiden Lamellen aufweist, während im unteren Teile des Gehäuses, wie der Durchschnitt zeigt, nur 1 Reihe von Primärwaben zwischen den beiden Lamellen sich findet. Nach der Mündung hin sind die Lamellen einander wieder zugebogen und stoßen in einer scharfen Kante zusammen. Der Mündungssaum repräsentiert also nicht wie bei v. Dadays Neapler Exemplaren die engste Stelle des oberen Endes.

Die netzförmigen Falten der Außenlamelle gehen noch über einen Teil des Wulstes hinweg und hören erst in kurzer Entfernung von der Mündung auf, ohne in Linien überzugehen. Da die Felder also den größten Teil des Gehäuses bedecken, so ist der Name »halbgefaldert« nicht recht bezeichnend. Er würde auf manche andere Arten dieses Formenkreises besser als auf diese passen und ist auch ursprünglich bei den Zählungen in anderem Sinne gebraucht worden.

Da er aber einmal vergeben ist, so läßt sich das nicht ändern. Die Spitze des Gehäuses ist kurz und kräftig.

Ganze Länge 0,08—0,097, größte Weite 0,074 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: an der Grenze des Florida- und Labradorstromes (Pl. 25 und Nr. 42, Schließnetzfang 0—750 m).

Zusammen mit Biedermanns *Pt. semireticulata* fand ich eine Anzahl von kleineren Hülsen mit recht unregelmäßigem Faltennetz und sehr dickem, nach innen geschlagenem Mündungsrand von unregelmäßig welligem Contour (siehe Taf. 59, Fig. 6). Da die Falten ungefähr bis zum Mündungssaum hinaufgehen und der charakteristische Wulst des oberen Teiles hier augenscheinlich in der dargestellten Form mißgebildet ist, so halte ich diese Gehäuse für abnorme Gebilde.

Länge 0,076 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Grenze des Labrador- und Floridastromes (J.-Nr. 42, Schließnetz 0—750 m).

2 b. *Pt. acuminata* var. b.

Taf. 58, Fig. 6, 10.

Diese Varietät steht, ebenso wie die folgende, der vorigen nahe, namentlich insofern als die Felderung sich hoch hinauf erstreckt. Das Faltennetz ist hier aber ebenso wie bei der folgenden Varietät aus ziemlich verschiedenen großen Maschen zusammengesetzt, während es bei der *Var. semireticulata* im ganzen recht regelmäßig angeordnet ist. Ferner sind beide Varietäten erheblich kleiner als die vorige.

In bezug auf die Wulstbildung verhält sich, wie der Durchschnitt zeigt, var. b ähnlich wie var. a, doch ist das Auseinanderweichen der Lamellen in diesem Falle geringer (es finden sich nur 5—6 Waben im Querschnitt). Da ferner die Außenlamelle von unten an ungefähr in regelmäßiger Linie nach der Stelle der stärksten Erweiterung verläuft, so ist das Gehäuse relativ weit, und der Wulst ist zugleich in der Aufsicht nur schwer erkennbar, während das Gehäuse der vorigen Varietät schlanker ist und einen stark vortretenden Wulst besitzt. Die Spitze ist meist so kurz wie bei *var. semireticulata*, in einigen Fällen (nämlich in dem Golfstrommaterial von Pl. 123) jedoch auch etwas länger, als bei dem gezeichneten Exemplar.

Ganze Länge 0,077—0,085, größte Weite 0,074 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 28), Sargasso-See (Pl. 38 und 42), Golfstrom (Pl. 123).

Eventuell könnte auch zu dieser Varietät als abnormes Exemplar mit mißgebildeter Mündung das oben erwähnte, Taf. 59, Fig. 6 dargestellte Gehäuse von der Grenze des Labrador- und Floridastromes (J.-Nr. 42) zu rechnen sein.

2 c. *Pt. acuminata* var. c.

Taf. 58, Fig. 11.

Obwohl diese Varietät von der vorigen der Schale nach eigentlich nur durch die viel geringere Weite des Gehäuses und durch die noch erheblich schwächere Ausbildung des Wulste

sich unterscheidet, so trenne ich sie doch von dieser, weil die Verschiedenheit bei dem vorliegenden Material durchgreifend ist, und weil beide Varietäten in weit auseinander liegenden Gebieten vorkommen. Die Spitze ist übrigens verhältnismäßig etwas länger.

Länge 0,07—0,072, Weite 0,065 mm.

Fundorte: Im Material von Dr. Schott Benguela-Strom (f) und Agulhas-Strom (16).

### 3. *Ptychocylys calyx* n. sp.

Taf. 58, Fig. 7, 12 nebst var. a Taf. 58, Fig. 14, 14a und var. b Taf. 58, Fig. 13, 13a.

Als Varietäten einer Spezies fasse ich 3 fast nur durch verschiedene Weite der Hülse voneinander abweichende Formen auf, von denen die als Typus bezeichneten Exemplare allerdings vorwiegend im Sargassomeer vertreten sind, während die anderen besonders im Südäquatorialstrom angetroffen werden. Die Taf. 58, Fig. 12—14 bei derselben Vergrößerung dargestellten Abbildungen zeigen die beträchtlichen Verschiedenheiten in der Weite der Hülse. Da aber mehrere Exemplare des Nord- und Südäquatorialstromes Mittelformen zwischen den typischen Exemplaren und der Varietät a repräsentieren, ja manche fast dieselbe Form besitzen, wie die Gehäuse der Sargasso-See, so fasse ich alle 3 Formen zusammen. Alle drei sind von geringer Größe, besitzen eine ziemlich lange Spitze und weit hinauf gehende Netzfalten. Bei den typischen Exemplaren (Taf. 58, Fig. 12) erstrecken sie sich noch am wenigsten weit nach der Mündung zu, außerdem sind die von den Falten abgegrenzten Flächen hier von eckigem, nicht wie bei den 2 Varietäten von rundlichem Umriß. Endlich ist das Auseinanderweichen der beiden Lamellen in der Nähe der Mündung bei den typischen Exemplaren ein allmählicheres als bei den Varietäten. Die feinen Primärwaben sind in die Figur des typischen Exemplars eingetragen, für die beiden Varietäten durch Detailbilder dargestellt.

Länge der typischen Exemplare 0,07, von var. a 0,075, von var. b 0,085 mm; größte Weite in derselben Reihenfolge 0,065, 0,061, 0,055 mm.

Fundorte: 1. der Exemplare, die in der allgemeinen Form den typischen (Taf. 58, Fig. 7, 12) entsprechen, Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 34, 38, 39, 41, 44), Nordäquatorialstrom (Pl. 63, 67), Südäquatorialstrom (Pl. 94, 104, 113);

2. der Var. a (Taf. 58, Fig. 14, 14a) Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 53), Gebiet des Nordostpassates (Pl. 55, 57), Nordäquatorialstrom (Pl. 61, 65), Südäquatorialstrom (Pl. 104);

3. der Var. b (Taf. 58, Fig. 13, 13a) Plankton-Expedition: Südäquatorialstrom (Pl. 104, 113).

### 4. *Ptychocylys undella* (Ostenfeld und Schmidt).

*Cyrtarocylys Undella* Ostenfeld u. Schmidt 1901, p. 181 f. 30.

*Tintinnus mucronatus* Zacharias 1906, p. 555 f. 17.

Die Diagnose, die Ostenfeld und Schmidt gegeben haben, lautet folgendermaßen: Gehäuse glockenförmig, etwas länger als breit, mit spitzem Hinterende, Wand mit 2 distinkten Lamellen, nach dem einfachen Munde hin strukturlos, im hinteren Teile deutlich retikuliert. Länge 0,14—0,157 mm, Durchmesser der Mündung 0,067—0,073 mm. Rotes Meer in einem

großen Teil der Proben. Der englischen Diagnose werden noch dänische Bemerkungen hinzugefügt. Diesen zufolge besitzt der untere Teil des Gehäuses *Cyttarocyliis*-Struktur, während der Vorderteil mit seiner deutlich doppelten Wand an *Undella* erinnert. Außerdem wird angegeben, daß *Cytt. acuminata* v. Daday etwas an diese Form erinnert, daß aber die Abbildungen eine Identifizierung nicht zulassen. — Wie oben schon erwähnt, hat Cleve unrichtigerweise doch bald darauf (1902, 2, p. 13) beide Formen identifiziert und somit den neuen Artnamen kassiert. Zacharias hat — ohne Berücksichtigung der Literatur — einen neuen Namen aufgestellt, der einzuziehen ist. Die Abbildung läßt die Übereinstimmung mit *Cytt. undella* erkennen. Das Gehäuse ist 0,1—0,12 mm lang, 0,04—0,045 mm weit. Die netzförmige Struktur auf dem letzten Viertel oder Drittel der äußeren Gehäusewand kommt dadurch zustande, »daß unregelmäßige polygonale Bezirke derselben von schmalen erhabenen Leisten eingefast werden«. Diese Leisten sind braungelblich pigmentiert.

Diese sehr gemeine und zugleich recht variable Art unterscheidet sich von den 3 vorangehenden Spezies dieses Formenkreises dadurch, daß die netzförmig angeordneten Hochfalten nur im unteren Gehäuseteile, also in der Nähe der Spitze, sich finden, und daß dementsprechend der — bei *Pt. acuminata* kurze und dicke, bei *Pt. calyx* schon etwas mehr in die Länge gestreckte — wulstige Teil des Gehäuses hier recht lang und nicht mehr wie bei *Pt. reticulata* krempeartig entwickelt ist oder wie bei *Pt. acuminata* als deutliche wulstartige Erhebung sich markiert. Dieser Unterschied tritt bei Betrachtung der Längsschnitte auf Taf. 58 einerseits und Taf. 59—61 (abgesehen von Fig. 6 der Taf. 59 und Fig. 9 der Taf. 61) andererseits deutlich hervor.

Ich hatte versucht, die zahlreichen Varietäten zu einigen Spezies zu gruppieren, mußte aber wegen der großen Variabilität und wegen des Vorkommens von unzweifelhaften Zwischenformen schließlich ganz davon Abstand nehmen. Wenn ich im folgenden 14 Varietäten (a—o) unterscheidet und durch besondere Figuren (Taf. 59, Fig. 2—5, Taf. 60, Fig. 1—8 und Taf. 61, Fig. 1—6) wiedergebe, so muß ich hervorheben, daß sich in bezug auf Größe und allgemeine Form die Varietäten a—d nahe stehen, daß eine zweite Gruppe durch die mehr kelchartig erweiterten Gehäuse der Varietäten e—g, eine dritte durch die größeren und z. T. sogar recht großen Exemplare der Varietäten h—m gebildet wird und endlich eine vierte Gruppe durch die gleichfalls großen Exemplare der Varietäten n und o, die durch abweichende Struktur charakterisiert sind. Während nämlich bei den übrigen zu dieser Spezies gerechneten Varietäten die Hochfalten mit den Rändern zusammenstoßen und eckige Räume begrenzen, stoßen bei var. n und o die Falten nicht zusammen und schließen kleine abgerundete Felder ein (Taf. 60, Fig. 3, 5 u. 6).

Bei der unvollkommenen und bezüglich der Struktur auch unrichtigen Beschreibung, die Ostenfeld und Schmidt nach Exemplaren aus dem Roten Meere von *Pt. undella* gegeben haben, kann ich den Typus der Art nur schwer mit einer der von mir in bezug auf Größe, Form oder Struktur unterschiedenen Variationen identifizieren. Die mir vorliegenden Exemplare aus dem Roten Meere sind erheblich kleiner (s. u. var. e). Am nächsten steht wohl die var. d,

die im Indischen Ozean von mir konstatiert ist und eine ähnlich ansehnliche Größe besitzt, wie die Exemplare von Ostenfeld und Schmidt aus dem Roten Meere.

Ich teile in diesem Falle die Spezies vollkommen in die von mir näher untersuchten 14 Varietäten auf, verzichte aber, abgesehen von zwei besonderen Fällen, auf besondere Benennung der einzelnen Varietäten. Für die Beschreibung genügen die Bezeichnungen a, b, c usw. vollkommen.

4 a. *Pt. undella* var. a.

Taf. 59, Fig. 1.

Die Exemplare dieser Varietät sind von relativ geringer Größe und bei mäßiger Weite nur in geringem Grade nach der Mündung hin erweitert. Die Felder sind verhältnismäßig klein. Die Spitze ist kräftig und kurz, abgesehen von dem Exemplar aus dem Florida-Strom, das bei gleicher Größe und Form eine längere Spitze besitzt. Auch die Exemplare des Südäquatorialstromes sind etwas abweichend, und zwar die aus Pl. 74 dadurch, daß sie etwas größer sind als die übrigen, und diejenigen aus Pl. 85 durch Besitz einer sehr kurzen Spitze. Die Exemplare des Nordäquatorialstromes endlich leiten zur Var. b über. Das eigentliche Verbreitungsgebiet der typischen Exemplare ist mithin das Sargassogebiet im weiteren Sinne.

Länge 0,095—0,11, größte Weite 0,072 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Florida-Strom (Pl. 28), Sargasso-See (Pl. 36, 38, 39, 41), Gebiet des Nordostpassates (Pl. 55, 59), Nordäquatorialstrom (Pl. 67), Südäquatorialstrom (Pl. 74, 85), Golfstrom (Pl. 121). Außerdem bei Messina (Lohmann).

4 b. *Pt. undella* var. b.

Taf. 61, Fig. 3.

Die Länge des ganzen Gehäuses ist größer, die Weite etwas geringer als bei den typischen Exemplaren, doch kommen im Nordäquatorialstrom Mittelformen vor, während andererseits manche der Ralumer Gehäuse zur folgenden Varietät (c) überleiten. Dieselben sind im oberen Teile etwas stärker ausgebaucht als die typischen, jedoch weniger als bei var. c, und dann nach der Mündung hin wieder etwas eingezogen. Die Spitze ist bei allen Exemplaren der Var. b länger und die von Hochfalten umgebenen Maschen sind größer und treten weiter vor als bei den Exemplaren der var. a.

Während die atlantischen Exemplare sonst nicht von denjenigen der var. a abweichen, unterscheiden sich diejenigen von Neupommern durch ihre Struktur. Ebenso wie bei den zur var. c gerechneten Ralumer Gehäusen sind auch bei diesen die nach dem oberen Gehäuseteil hin verlaufenden Streifen z. T. etwas schräg gerichtet, ferner sind in der Nähe der Mündung die sonst überall gleichen Primärwaben etwas größer.

Länge 0,11—0,12, größte Weite 0,06—0,07 mm.

Vertreter dieser Varietät habe ich nur vereinzelt in weit voneinander entfernten Gebieten angetroffen.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 33, 34) und Nordäquatorialstrom (Pl. 67). Außerdem bei Messina (Lohmann) und im pacifischen Ozean bei Neupommern (Dahl 13. Jan. 1897) und bei Neuseeland (Krämer).

4 c. *Pt. undella* var. c.

Taf. 59, Fig. 2.

Die als var. b angeführten Exemplare von Neupommern stellen das eine, die als var. d nachher zu beschreibende Strukturvarietät das andere Extrem einer Mittelform dar, die ich als var. c bezeichne. Diesen drei Ralumer Varietäten sind ungefähr gleiche Größe und Form, kräftige und ziemlich lange Spitze, sowie mehr oder weniger schräger Verlauf der von den Hochfalten ausgehenden Streifen eigentümlich. Die Form der Ralumer Exemplare von var. b weicht nur wenig ab von der Taf. 59, Fig. 2 wiedergegebenen Gestalt der var. c. Es ist etwa die Form eines mit spitzem Fortsatz versehenen Eierbechers. Die von den Falten nach oben hin verlaufenden Linien sind schräg gerichtet. Die primären Waben sind dicht über der größten Ausbauchung des Gehäuses am größten.

Länge 0,11—0,12, größte Weite 0,066 mm.

Fundort: Bei Neupommern (Dahl 13. Jan. und 18. Febr. 1897).

4 d. *Pt. undella* var. d.

Taf. 59, Fig. 3.

Diese interessante Strukturvarietät der Ralumer Varietät 6 c erinnert sehr an die unten angeführte Strukturvarietät g aus dem indischen Ozean. Während die letztere aber in der Form und den allgemeinen Dimensionen mit gleichzeitig vorkommenden indischen Exemplaren im wesentlichen übereinstimmt, ist var. d von derselben Gestalt wie var. c. Daraus wird man den Schluß ziehen dürfen, daß die Form in diesen Fällen von größerer systematischer Bedeutung ist als die Struktur. Die von den Hochfalten abgehenden Streifen verlaufen verhältnismäßig hoch hinauf, vereinigen sich z. T. und sind schräg spiralig gerichtet. Außerdem sind die überhaupt hier relativ großen Primärwaben in der Gegend die Ausbauchung bedeutend vergrößert und zugleich (wie der Längsschnitt zeigt) sehr lang gestreckt, so daß zwischen Außen- und Innenlamelle nur eine Wabenreihe vorhanden ist. Unmittelbar an der Mündung verkleinern sich dann die Waben wiederum.

Länge 0,1, größte Weite 0,068 mm.

Fundort: Bei Neupommern (Dahl 6. Nov. und 23. Dez. 1896, 13. Jan. und 18. Febr. 1897).

4 e. *Pt. undella* var. e.

Taf. 61, Fig. 1, 1a.

Ähnlich wie die Varietäten b—d stehen auch diejenigen, die ich als e—g bezeichne, in näheren Beziehungen zueinander. Sie haben kelchförmige Gestalt und sind nach der Mündung hin stark erweitert. Die Größe ist ungefähr dieselbe wie bei den Varietäten a—d.

Ganz besonders charakteristisch sind die jetzt anzuführenden weiten kelchartigen Hülsen für den indischen Ozean, doch kommen ähnliche Gehäuse auch im atlantischen Gebiet, sowie bei Neupommern vor und leiten z. T. zu den Exemplaren der ersten Gruppe über.

Zur Varietät e rechne ich Exemplare, die ähnlich der Fig. 1 auf Taf. 61 mit langer und meist ziemlich dünner Spitze versehen sind. Die gröbere Struktur weicht, ebensowenig wie die in Fig. 1 a wiedergegebene feine, von dem gewöhnlichen Verhalten ab. Eines der Ralumer Exemplare besaß 2 Kerne.

Länge 0,11, größte Weite 0,086 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 36, 38). Außerdem bei Neupommern (Dahl 29. Jan. 1897) und besonders im Gebiet des Indischen Ozeans (Bruhn 1893, Fang 1 und 2 im Roten Meere und Fang 7 östlich von der Somaliküste).

#### 4f. *Pt. undella* var. f.

Taf. 61, Fig. 4.

Durch kürzere und dickere Spitze unterscheiden sich die meisten kelchartigen, mittelgroßen *Pt. undella* des atlantischen Ozeans von den sonst sehr ähnlichen des indischen Gebietes. Scharf ist aber dieser Unterschied nicht, weil auch im Sargassomeere Exemplare vorkommen, die denen des indischen Ozeans in bezug auf die Ausbildung der Spitze vollkommen entsprechen. In den meisten Fällen ist die Spitze übrigens mit breiterer Basis versehen und kürzer als bei dem abgebildeten Exemplare (Pl. 67).

Länge 0,095—0,105, größte Breite 0,08—0,085 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 36, 43, 119), Nordäquatorialstrom (Pl. 65, 67), Südäquatorialstrom (Pl. 74, 85, 100, 113). Außerdem gefunden von Michaelsen 26. Aug. 1892 in einiger Entfernung von der argentinischen Küste.

#### 4g. *Pt. undella* var. g, *bruhni* n.

Taf. 61, Fig. 2.

Von den als Var. e und f angeführten Exemplaren unterscheidet sich ein Gehäuse, das östlich von der Somaliküste gesammelt worden ist, fast nur durch die sehr eigentümliche Struktur. Die eine Besonderheit besteht darin, daß die netzförmigen Falten sich fast über die ganze untere Hälfte des Gehäuses erstrecken und die von denselben ausgehenden Streifen nicht wie gewöhnlich in der Längsrichtung, sondern wie bei var. d sehr schräg verlaufen. Auch die zweite Eigentümlichkeit erinnert an die Ralumer Exemplare von var. d. In der Gegend der stärkeren Erweiterung sind die Waben sehr viel größer als nahe der Spitze oder unmittelbar an der Mündung. In diesem Falle sind die recht großen Waben nicht als größere Primärwaben, sondern als sekundäre Netzfelder zu bezeichnen, weil in denselben noch die gewöhnlichen kleinen Primärwaben erkannt werden konnten. Diese Struktur weicht also noch etwas mehr von dem gewöhnlichen Typus ab als diejenige der Varietät d und zeigt ausgesprochenen *Cyttarocylis*-Charakter neben echter *Ptychocylis*-Struktur.

Länge 0,095, Breite 0,085 mm.

Fundort: In Material aus dem Indischen Ozean, unweit der Somaliküste (Bruhn 1893, 7).

4h. *Pt. undella* var. h.

Taf. 61, Fig. 5.

Die Gehäuse, die ich zu dieser Varietät rechne, sind größer und etwas stärker erweitert, als die der Var. a, mit denen sie sonst noch am meisten Ähnlichkeit haben. Eine Eigentümlichkeit, die nur von einem Teil der übrigen Varietäten geteilt wird, besteht darin, daß das Gehäuse unten allmählich in die sehr kräftige Spitze übergeht, während bei manchen anderen die Spitze mehr vom Gehäuse abgesetzt ist. In bezug auf die Struktur findet sich bei dieser atlantischen Varietät eine Besonderheit, die ich sonst nur bei den Ralumer Exemplaren der Varietäten 4b und 4c gefunden habe. Die Primärwaben werden in der Nähe der Mündung allmählich erheblich größer, verkleinern sich dann aber wieder nach dem Mündungsrande hin.

Länge 0,12, größte Weite 0,09 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 32, 51), Nordäquatorialstrom (Pl. 63). Außerdem im Benguelastrom von Schott gesammelt (f).

4i. *Pt. undella* var. i.

Taf. 60, Fig. 2, 4.

Von der vorigen Varietät ist diese, bei sonst ähnlicher Größe und ungefähr gleicher größerer Struktur, dadurch unterschieden, daß alle Primärwaben von der gleichen geringen Größe sind und die Gesamtform mehr die eines Spitzglases ist. In einigen Fällen ist die Spitze etwas länger und besser vom Gehäuse abgesetzt (Fig. 2), während sie in anderen (Fig. 4) ganz wie bei der vorigen Varietät allmählich aus dem aboralen Ende des Gehäuses hervorgeht. Bei dem geringen Formenunterschiede gegenüber der vorigen Varietät ist die Abgrenzung von var. h und i oft schwierig.

Länge 0,115—0,125, größte Weite 0,077—0,083 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 35, 45), Golfstrom (Pl. 121, 123). Außerdem bei den Azoren (S. Cruz, Chaves).

4k. *Pt. undella* var. k.

Taf. 59, Fig. 4, 4a, Taf. 61, Fig. 6.

Etwas größere, kelchförmige Gehäuse aus dem indischen Ozean erinnern besonders an die vorige Varietät, außerdem aber auch an die kleinere indische Varietät 4e. Die Spitze ist ganz besonders lang und mit hohen Falten versehen. Das Verhältnis dieser Falten zur eigentlichen dünnen Spitze des Gehäuses ist in Fig. 4a im Durchschnitt dargestellt. Im Gegensatz zu den atlantischen Varietäten h und i gehen bei den meisten Exemplaren dieser Varietät die recht unregelmäßig verlaufenden Längslinien weit am Gehäuse hinauf und enden z. T. erst in geringer Entfernung vom Mündungsrande.

Länge 0,12—0,135, größte Weite 0,088 mm.

Fundorte: Im indischen Ozean von Schott und Bruhn gesammelt: Agulhas-Strömung (Schott 16), bei Madagaskar (Bruhn 44 und Schott c), nahe bei Ceylon (Bruhn 1893, 5) und im bengalischen Meerbusen (Bruhn 43).

41. *Pt. undella* var. 1.

Taf. 60, Fig. 1.

Nur wenig von der vorigen Varietät durch etwas bedeutendere Größe und mehr gestreckte Form verschieden ist var. 1, die gleichfalls nur im indischen Ozean gefunden ist. Von der atlantischen Varietät i unterscheidet sie sich durch ihre erhebliche Größe und durch die sehr lange, verhältnismäßig gut abgesetzte Spitze. Die Längsstreifen sind hier nur schwach ausgebildet.

Länge 0,14—0,155, größte Weite 0,093 mm.

Fundorte: Im Indischen Ozean von Kapitän Bruhn gesammelt: Meerbusen von Bengalen (41, 43) und bei Ceylon (1893 Fang 4).

Ähnlich große und nur wenig anders geformte Gehäuse haben Ostenfeld und Schmidt im Roten Meere gefunden.

4 m. *Pt. undella* var m.

Taf. 59, Fig. 5, Taf. 61, Fig. 8.

In den verschiedenen Fängen, die Prof. Dahl bei Neupommern gemacht hat, ist eine große Form sehr häufig vertreten, die nicht durch Zwischenformen mit den viel kleineren, oben geschilderten anderen Exemplaren (4 a—d) verbunden ist. Wenn ich sie trotzdem nicht als besondere Spezies, sondern als Varietät von *Pt. undella* anführe, so geschieht es, weil sie sich von den großen indischen, zu var. k und l gerechneten Exemplaren im wesentlichen nur durch oft noch bedeutendere Größe und stets durch schlankere Form unterscheidet. Es kommt hinzu, daß auch bei diesen großen Exemplaren von Neupommern die Längslinien eine Neigung zu schrägem Verlauf zeigen. Die Spitze ist lang und zugleich kräftig ausgebildet. Die Größe ist in den einzelnen Fängen verschieden. Ich führe die Messungen der herausgesuchten und von mir skizzierten Exemplare einzeln an: 6. Juli 1896 0,16; 10. Aug. 1896 0,15, 0,152, 0,155 (größte Breite des letzteren Exemplares 0,08 mm); 6. Nov. 1896 0,165; 13. Jan. 1897 0,145, 0,15, 0,17, 0,175, 0,175, 0,187; 18. Febr. 1897 0,182, 0,185, 0,19, 0,185, 0,205, 0,2 (größte Weite 0,073 mm).

Die Länge ist also ziemlich verschieden und schwankt zwischen 0,145 und 0,205 mm. Die Weite dagegen ist verhältnismäßig gering (0,073—0,08 mm).

Fundort: Von Dahl bei Neupommern an den angegebenen Tagen in großer Menge gesammelt.

4 n. *Pt. undella* var. *sargassensis*.

Taf. 60, Fig. 5, 6, 6 a. Taf. 61, Fig. 7.

Die sehr charakteristische *Pt. undella* var. *sargassensis* kommt nur in einem durch besondere Lebensbedingungen ausgezeichneten Gebiete des atlantischen Ozeans vor, nämlich in der Sargasso-See, in dieser aber sehr häufig. In keinem der übrigen untersuchten Fänge habe ich ein ähnliches Gehäuse gefunden. Im atlantischen Gebiet sind die hierher gehörigen

Exemplare die größten des ganzen Formenkreises. Der aborale Teil des Gehäuses geht ganz allmählich in die außerordentlich kräftige, kurze Spitze über. Die Falten umschließen rundliche Felder und stoßen nur in der Spitze und nahe derselben untereinander zusammen. Soweit wie sich die Falten hinaufziehen (d. h. bis zur Hälfte der Gesamtlänge), erweitert sich das Gehäuse von der Spitze an gleichmäßig und ziemlich stark, nimmt dann aber bis zur Mündung nur noch in sehr geringem Grade an Weite zu. In dem mit Falten versehenen Teile sind die Primärwaben erheblich größer als in dem oberen faltenfreien Abschnitt. Endlich fehlen die nach oben auslaufenden Längsstreifen entweder ganz oder sind nur sehr kurz. In allen diesen Punkten unterscheidet sich diese Varietät von allen übrigen Angehörigen des *Reticulata*-Formenkreises, sodaß ich diese Form für eine besondere Spezies ansehe. Derselben schließen sich noch eine Varietät aus dem pacifischen Ozean und eine Aberration aus der Sargasso-See an.

Länge 0,13—0,145, größte Weite (an der Mündung) 0,08—0,085 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 53, 118, 119).

Ein großes Exemplar aus dem Sargassomeere verhielt sich in jeder Hinsicht wie die übrigen Gehäuse dieser Varietät, nur war die Spitze in diesem Falle gut abgesetzt (s. Taf. 60, Fig. 6 und 6 a). Im optischen Längsschnitt ist der Hohlraum des Gehäuses als enger Kanal bis fast zur äußersten Spitze zu verfolgen. Ein zweiter, geringfügigerer Unterschied bestand darin, daß die rundlichen Felder bei diesem Exemplar etwas größer als gewöhnlich waren. Dieses Exemplar, das vermutlich nur eine Mißbildung der Var. *sargassensis* repräsentiert, ist deshalb von größerem Interesse, weil die Ausbildung der Spitze derjenigen von neuseeländischen Exemplaren, für die ich die folgende Varietät aufstelle, sehr ähnlich ist.

Fundort: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 44).

#### 4 o. *Pt. undella* var. o.

Taf. 60, Fig. 3.

Während in dem reichen Material von Dahl sich kein einziges Exemplar fand, das der oben geschilderten Sargasso-Varietät an die Seite gestellt werden kann, enthielten die bei Neu-seeland gemachten Fänge von Stabsarzt Krämer mehrere Exemplare, die zwar die schlanke Form der großen pacifischen Gehäuse (s. oben 4 m) besaßen, in bezug auf die rundliche Gestalt der Felder, den Mangel von auslaufenden Längsfalten und die Ausbildung der sehr kurzen Spitze aber mit der vorigen Varietät im wesentlichen übereinstimmten. Die feine Struktur war insofern von derjenigen der Exemplare aus dem Sargassomeere abweichend, als überall gleich große Primärwaben vorhanden waren (s. Fig. 3). Von den Exemplaren der vorigen Varietät weicht auch die allgemeine Gestalt ziemlich stark ab, insofern als der faltenlose Gehäuseteil fast zylindrisch, der faltenführende nahezu halbkugelig mit aufgesetzter Spitze, nicht konisch und allmählich in die Spitze übergehend, ist.

Länge 0,135, größte Weite (an der Mündung) 0,067 mm.

Fundort: Bei Neu-Seeland (Krämer II).

5.—7. Formenkreis von *Ptychocylis urnula* (Clap. u. Lachm.).

Nachdem, wie schon oben (S. 275) erwähnt, Claparède und Lachmann nach norwegischen Exemplaren (Bergen) die Art *Tintinnus urnula* beschrieben und abgebildet hatten, hat Möbius eine Figur von einer Hülse aus der freien Nordsee gegeben. Beide Figuren weichen ebenso wie die Maßangaben erheblich voneinander ab. Weder in dem Material der Plankton-Expedition, noch in demjenigen von der Grönland-Expedition habe ich unter den vielen Tausenden von Exemplaren, die ich näher angesehen habe, auch nur ein einziges gefunden, das der Figur und Beschreibung, die Claparède und Lachmann gegeben haben, entsprochen hätte. Mehr Ähnlichkeit lag, wenigstens bezüglich des Materials der Plankton-Expedition, mit der allerdings wenig ausgeführten Zeichnung von Möbius vor. In Vanhöffens Material von der Grönland-Expedition, das für die nähere Beschreibung (1896) zunächst von mir zu berücksichtigen war, traf ich 4 wohl charakterisierte Formen an, von denen eine (*Pt. acuta*) zugespitzt, die 3 anderen aber abgestumpft oder gar abgerundet waren, die kleine *Pt. drygalskyi*, die größere *Pt. obtusa* und die nur vereinzelt gefundene, der Form nach stark abweichende, ansehnliche *Pt. arctica*. Diese 4 Arten habe ich 1896, t. 3 f. 13—17 abgebildet und folgendermaßen charakterisiert (p. 59—60):

1. *Pt. acuta* n. sp. Am Gehäuse ist ein konischer und allmählich verjüngter Spitzenteil sehr deutlich abgesetzt von dem Wohnfach. Die Schale ist am zweiten Ringwulst noch etwas weiter als am oberen Ring. Die stärkste Ausbauchung liegt also im vorderen Drittel des Gehäuses.

Länge 0,135—0,142 mm.

Fundorte: Davis-Straße 3. Juni 1892; Karajak-Fjord im Juli; Plankton-Expedition: Irminger See (23. Juli).

2. *Pt. obtusa* n. sp. Die allgemeine Form ist ähnlich wie bei der vorigen Art, doch ist der Spitzenteil hier zu einem kleinen, fast halbkugligen Gebilde abgerundet. Der zweite Ringwulst liegt im vorderen Drittel des Gehäuses. Die Schale ist an beiden Ringen gleich weit.

Länge 0,11—0,135 mm.

Fundorte: Davis-Straße 6. Sept. 1893; Plankton-Expedition: Labradorstrom an der Neufundlandbank (30. Juli).

3. *Pt. drygalskyi* n. sp. Gehäuse erheblich kleiner und verhältnismäßig dicker als bei den drei anderen Arten. Der zweite Ringwulst liegt fast in der Mitte der Hülse, die stärkste Erweiterung am vorderen Ring. Der abgerundete Spitzenteil ist hier noch weniger abgesetzt und kürzer als bei *Pt. obtusa*.

Länge 0,08—0,1 mm.

Fundorte: Davis-Straße 4. und 6. Sept. 1893; Karajak-Fjord Oktober und November; Plankton-Expedition: Labradorstrom an der Neufundlandbank (30. Juli).

4. *Pt. arctica* n. sp. Das Gehäuse besitzt von den vier Arten den größten Rauminhalt. Der Spitzenteil wird nur durch starkes Vorspringen der Falten am aboralen Gehäuseende

angedeutet. Der vordere Ringwulst ist wie bei der vorigen Art noch etwas mehr erweitert als der zweite, der sich in geringer Entfernung von dem ersten findet.

Länge 0,125 mm.

Fundort: Davis-Straße 6. und 7. Sept. 1893.

Aus demselben Jahre (1896) ist die Arbeit von Aurivillius »über das Plankton der Baffinsbai und Davisstrait« datiert. Als arktische Form führt er *Tintinnus urnula* Cl. u. L. var. *digitale* n. var. an und gibt folgende Diagnose: »Hülse nach hinten abgerundet; Fortsatz fehlt. Hintere Hälfte mehr oder weniger verengert. Mündungszähne des halben Umkreises etwa 24. Maße: Länge der Hülse 0,11 mm, Breite derselben 0,07 mm.« Bei dem Mangel einer Abbildung ist es nicht zu entscheiden, welche der 3 hinten abgerundeten Formen, die ich aus der Davis-Straße beschrieben habe, Aurivillius vor sich gehabt hat. Die Angabe »Fortsatz fehlt« weist auf *Pt. arctica* hin; die Maßangaben aber passen mehr zu *Pt. obtusa*. Jörgensen hat 1901 (p. 17) sogar *Pt. drygalskyi* Brandt mit *Pt. urnula* var. *digitalis* Auriv. synonym gesetzt, während er in seiner ersten Arbeit (1899, p. 20) Aurivillius' Varietät als »vielleicht identisch« mit *Pt. arctica* Brandt bezeichnet hat. Die Zahl der Zähne bietet keinen Anhaltspunkt, denn in der Hinsicht habe ich 1896 (p. 59) schon mitgeteilt, »die Zahl der kurzen Zähnchen am Mündungsrande ist bei den 4 Arten nicht wesentlich verschieden; sie beträgt 40—50.«

Jörgensen ist bei seinen Untersuchungen über *Pt. urnula* von Bergen zu dem Ergebnis gelangt, daß *Pt. urnula* in bezug auf die Charaktere, die Brandt als Trennungsmerkmale seiner 4 Arten benutzt, so sehr variiert, daß die 4 Spezies nach seiner Ansicht kaum anders aufgefaßt werden können, als verschiedene Formen der *Pt. urnula*. »Nur *P. arctica* (die vielleicht identisch mit dem von Aurivillius beschriebenen *Tintinnus urnula* var. *digitalis* ist) könnte vielleicht als besondere Art aufrecht erhalten werden.« Er selbst hat bei Bergen 2 Varietäten gefunden, die er  $\alpha$  *major* und  $\beta$  *minor* nennt. Die erstere, die noch am meisten der Figur von Claparède und Lachmann entspricht, ist meist 0,155 mm lang; der Durchmesser von allen 3 Ringwülsten ungefähr 0,090 mm. Manche Exemplare erreichen 0,180—0,192 mm Länge bei einem Durchmesser von 0,091—0,100 mm. Häufiger ist die Form *minor*, die mehr der Figur von Möbius ähnlich ist und von Jörgensen (t. 1 f. 9) noch besonders abgebildet wird. Sie ist kleiner, im Verhältnis zur Länge weiter, vom zweiten Ringwulst an verschmälert und wegen weniger deutlicher Retikulierung beinahe ganz hyalin. Die ganze Länge 0,092—0,114 mm, Durchmesser am 2. Ringwulst 0,081—0,091, am dritten 0,050—0,056 mm. Außerdem erwähnt Jörgensen noch als 3. Varietät var. *digitalis* Auriv., die er einmal im Meere vor Herlöfjord gefunden hat. Um welche der stumpfen Formen es sich handelt, geht aus der kurzen Notiz nicht hervor.

Die beiden erstgenannten Varietäten variieren nach Jörgensen in bezug auf undeutliche oder deutliche Ausbildung der Mündungszähne. Obwohl die Gestalt der Hülse von *major* und *minor* ziemlich beträchtlich verschieden ist, so will Jörgensen diese Formen doch nur als Varietäten von einander trennen, weil sich Übergänge finden und jede der beiden Formen nicht wenig variiert. Es kommt hinzu, daß die Hülsen wegen geringer Widerstandsfähigkeit leicht mehr oder weniger zufällige Deformierungen erleiden und so ihre ursprüngliche Gestalt ver-

ändern. *Pt. acuta* Brandt sei von seiner  $\alpha$  *major* kaum verschieden. Er habe auch ähnliche Exemplare im Auftrieb bei Bergen gefunden. *Pt. obtusa* Brandt weiche stärker von  $\alpha$  *major* ab. *Pt. drygalskyi* Brandt aber unterscheide sich von  $\beta$  *minor* wesentlich nur durch stumpferen Hinterteil.

Von Wichtigkeit sind vor allem noch die Angaben Jörgensens über den Weichkörper von *Pt. urnula*. Nach der von Claparède und Lachmann gegebenen Abbildung des Tieres hatte v. Daday (1887, p. 562) bereits geschlossen, daß der lange Stiel am Fortsatz haftet, der Peristomrand gelappt ist und die kontraktile Vakuole im hinteren Körperdrittel liegt. Die letzte Angabe ist dahin zu berichtigen, daß in der Figur die Vakuole im vorderen Körperdrittel sich befindet. Nach Jörgensen ist das lebende Tier sehr durchsichtig, breit kegelförmig oder glöckchenförmig und durch einen langen, dicken Stiel an der Mitte des Hülsenbodens befestigt. »Es ragt wenig aus der Mündung hervor und besitzt 16 kräftige Membranellen, durch welche es sich gewöhnlich rasch vorwärts, jedoch auch rückwärts bewegt. Man sieht eine große Vakuole in dem hinteren Teile des Tieres und findet beinahe immer einen bis mehrere große, braungelbe, kugelförmige Körper (Nahrungsvakuolen?).« Durch Safraninfärbung hat Jörgensen 4 Kerne festgestellt.

Ich kann Jörgensens Angaben über den Weichkörper auf Grund von Bordbeobachtungen in norwegischen Fjorden (Juli 1898) in mehreren Punkten bestätigen und z. T. auch ergänzen. Den Stiel des Tieres fand ich stets in der Mitte des aboralen Hülsenendes befestigt, nicht mehr seitlich, wie es nach dem Bilde von Claparède und Lachmann scheint. In allen Individuen bemerkte ich gelbliche runde Nahrungsballen. Konservierte Exemplare ließen 4 (selten 6) rundliche oder kurz ovale Kerne erkennen. So lange das Tier vollkommen lebenskräftig ist, nimmt es mit seinem Peristom die ganze Mündung ein. Der Mündungswulstring der Hülse dient als Widerlager für den Peristomrand, die Wimperplatten ragen aus der Öffnung hervor. Beim Zusammenziehen des Tieres wird auch das nachgiebige Gehäuse verkürzt. Bei starker Kontraktion wird die Spitze emporgezogen, und das Hinterende bekommt schräge Längsfalten. Wenn die Hülse irgendwie fest sitzt, streckt sich der Insasse auch zuweilen weit heraus. Stets werden bei lebenden Individuen die lippenartigen Ränder des Mundes lebhaft bewegt; sie werden vorgestreckt und zurückgezogen. Das ist auch bei Exemplaren der Fall, bei denen die Wimperplatten schon abgestorben sind. Ebenso fand ich an allen lebenden Individuen mit hinten spitzer oder auch abgerundeter Hülse, die ich in bestimmter (Profil-) Lage vor mir hatte, einen seitlichen Zapfen, der von anderem Lichtbrechungsvermögen war als der übrige Körper und dem zweiten Wulstringe der Hülse mit seiner ganzen Fläche fest anlag. Dieser Zapfen wird nicht allein für die Ausbildung der Hülse und für die Übertragung der Drehungen des Tieres auf das Gehäuse, sondern auch für die Teilungsvorgänge von Wichtigkeit sein. Aus ihm scheint, nach gelegentlichen Beobachtungen an in Teilung begriffenen Individuen, der Stiel des Tochterindividuums hervorzugehen. Der Zapfen von *Pt. urnula* entspricht meiner Ansicht nach der von Fol (1881 t. 1 f. 2 oder 1884 t. 4 f. 2) bei *Petalotricha ampulla* entdeckten »Schlundtasche«, deren Vorhandensein v. Daday (1887, p. 501 t. 21 f. 7) ausdrücklich — Entz gegenüber — für diese Spezies bestätigt hat. Nach

v. Dada y ist das hintere, abgerundete Ende der taschenförmigen Ausstülpung mittels einer Protoplasmaverlängerung an der Hülsenwand befestigt. Dadurch, daß ein seitlicher Fortsatz des Weichkörpers an der Innenwand der Hülse befestigt ist oder sich ihr fest anlegt, wird es auch bewirkt, daß bei Drehung des Tieres um seine Längsachse die Hülse mitgedreht wird. Bei näherer Untersuchung werden wohl auch manche andere Tintinnodeen eine entsprechende Einrichtung am Weichkörper zeigen. Ich habe z. B. unter Hinweis auf die Abbildung Taf. 37, Fig. 9 oben (S. 225) schon hervorgehoben, daß auch bei *Cyttarocylis denticulata* außer dem Stiel am Hinterende ziemlich weit vorn ein zweiter Fortsatz vorhanden ist, der etwa in der Mitte des Gehäuses an der Wand befestigt ist.

Ostenfeld sowohl, als auch Cleve hat *Pt. acuta* und *Pt. obtusa* gesondert aufgeführt. Aurivillius erklärt, ebenso wie Cleve, daß *Pt. obtusa* und *drygalskyi* nicht sicher zu unterscheiden seien. Er führt auf *Pt. urnula* mit var. *digitalis*, *Pt. acuta* und *Pt. obtusa* (mit Einschluß von *Pt. drygalskyi*). Gran (1902, p. 198), der im Anschlusse an Jörgensen nur die eine Spezies *Pt. urnula* anerkennen will, hat die verschiedenen Formen nicht auseinander gehalten. »Für diesen Formenkreis scheinen sie jedoch wenigstens zum Teil ganz gut getrennte geographische Rassen zu repräsentieren.« Die Formen mit abgerundetem Ende scheinen ozeanisch-boreal, die spitzen mehr temperiert-atlantisch zu sein. In Ofoten habe er eine ganz eigentümliche abgerundete Form gefunden. Eingehender hat sich nur noch Jörgensen (1901, p. 16—18 und 1905, p. 143) mit der Gruppe beschäftigt. Er hat auf Grund eigener Studien an Formen mit abgerundetem Hinterende aus dem Nordmeere auch diese als Varietäten in der Spezies *Pt. urnula* untergebracht, und zwar var. *digitalis* Auriv. (= *Pt. drygalskyi* Brandt), var. *obtusa* (Brandt) und später (1905) auch var. *subarctica* Jörg. Von spitzen Formen unterscheidet er, wie früher,  $\alpha$  *major* und  $\beta$  *minor*. Er trennt nun die spitzen und die stumpfen Formen wenigstens als Varietäten. *P. urnula* var. *digitalis* charakterisiert er, ähnlich wie ich früher *P. drygalskyi*, folgendermaßen: »Hülse am ersten Ringwulst am breitesten (doch wenig breiter als am zweiten), von dem zweiten Ringwulst an ziemlich rasch nach hinten verschmälert. Hinterende ohne deutlichen Fortsatz, mit einer sehr breiten, halbkugligen oder flachen Warze endigend.« Die Mündungszähne mehr oder weniger ausgebildet, bisweilen fehlend (forma edentata). Länge 0,076 (muß nach den Angaben in der Figurenerklärung heißen 0,072—0,084 mm), größter Durchmesser 0,067 mm. Die Bezeichnung var. *digitalis* Auriv. erscheint mir gänzlich ungerechtfertigt; die Unterscheidung von der folgenden Varietät *obtusa* schließt sich an diejenige an, die ich für *drygalskyi* gegeben habe. Es kommt hinzu, daß Aurivillius selbst seine bei dem Fehlen einer Abbildung schwer zu deutende *Pt. urnula* var. *digitalis* als identisch mit *Pt. arctica* bezeichnet hat (1899, p. 19). Die var. *obtusa* (Brandt) charakterisiert Jörgensen mit folgenden Worten: »Hülse am zweiten Ringwulst — der am oder etwas vor dem Ende des vorderen Drittels gelegen ist — gleich breit oder ein wenig breiter als am ersten, dann langsam verschmälert bis zum dritten Ringwulst, der bei dieser Form ziemlich deutlich ist (deutlicher als bei voriger). Von hier ab geht die Hülse rasch in einen sehr breiten, ziemlich langen, stumpfen Fortsatz über. Mündungszähne klein und breit, ungefähr 55.« Länge 0,122, Durchmesser 0,073 mm. In seiner Abhandlung Protistplankton (1905) vertritt Jörgensen bezüglich

*Pt. urnula* im wesentlichen denselben Standpunkt wie 1901. Er fügt aber den 4 früher schon von ihm unterschiedenen Varietäten noch eine fünfte hinzu, *Pt. urnula* var. *subarctica* Jörg. n. v. Gehäuse am weitesten am vordersten, verdickten Ringe, der stark vorspringt. Die Weite am zweiten Ringe ist geringer und vermindert sich allmählich nach dem dritten Ringe. Dahinter rundet es sich gleich ab. Wand am vordersten Ringe stark verdickt. Abstand der 2 vorderen Ringe ist halb so groß oder weniger als der Abstand der 2 hinteren Ringe. Zähne klein, gegen 36—40. Länge des abgebildeten Exemplars 0,096 mm, Weite des 1. Ringes 0,076, des zweiten 0,071, des dritten 0,056 mm. Die Verschiedenheit von *Pt. arctica* ist nur gering, wie Jörgensen selbst unter Vergleich seiner Abbildung mit meiner Figur näher zeigt, trotzdem »wagt« er es nicht, seine Form für identisch mit *P. arctica* zu erklären, mit der er zu unvollkommen bekannt sei. Endlich erwähne ich noch, daß Jörgensen (1905, p. 143) bei *P. urnula* var.  $\beta$  *minor* anführt: sehr wahrscheinlich eine nördliche temperierte und boreale, neritische Spezies, das ganze Jahr hindurch gefunden, mehr oder weniger zahlreich an der Westküste Norwegens.

Bei Untersuchung der Tintinnodeen, die ich im Juli 1898 an zahlreichen Stellen der norwegischen Küste gesammelt hatte, habe ich mich davon überzeugt, daß die Variation des Formenkreises von *Pt. urnula* in den Küstengebieten eine so beträchtliche ist, daß die Trennung von Arten in diesem Formenkreise recht schwierig ist. Zunächst muß ich jetzt meine *Pt. acuta* als eine Varietät der von Claparède und Lachmann allerdings nicht naturgetreu abgebildeten *Pt. urnula* ansehen. Ferner hatte ich schon 1898 bei den Untersuchungen an Bord konstatiert, daß sowohl bei Bergen (12. Juli) als auch besonders im Naerö-Sund (16. Juli) zwei verschieden große, mit Spitze versehene Vertreter der Gruppe vorkommen, eine große und eine kleinere, einfachere. Die letztere erinnert an die Abbildung, die Möbius gegeben hat, und entspricht wohl im wesentlichen den spitzen Hülsen der  $\beta$  *minor* Jörgensens, die der norwegische Forscher 1905 noch als eine neritische Spezies bezeichnet hat. Da die Plankton-Expedition in der Irminger See und anderen nordischen Hochseegebieten gerade diese kleine Form in z. T. ganz ungeheurer Menge weit von der Küste entfernt gefunden hat, die große, spitze Form aber nicht, so liegt vielleicht ein ähnlicher Unterschied vor, wie zwischen der kleinen *Cytt. edentata* und der großen *Cytt. denticulata*, von denen die erstere die Hochsee, die letztere das Seichtwassergebiet bewohnt. Auch für den Formenkreis von *Pt. urnula* wird bei näherer Untersuchung der Entwicklung, vor allem der Dauercystenbildung, sich wahrscheinlich eine Verschiedenheit zwischen Küsten- und Hochseeformen herausstellen. Ich trenne aber vorläufig die auf hoher See angetroffene spitze Form nur als Varietät *pelagica* von *Pt. urnula*.

Von hinten abgerundeten Formen habe ich früher 3 Arten unterschieden. Von diesen erhalte ich zunächst *Pt. arctica* aufrecht. Ihr schließt sich Jörgensens *Pt. urnula* var. *subarctica* unmittelbar an. Die beiden anderen aber vereinigen sich zu einer Spezies *Pt. obtusa* mit der kleineren Varietät *drygalskyi*.

Unter Beifügung der Bezeichnungen Jörgensens führe ich die Figuren an:

1. *Pt. urnula* (Cl. L.) typisch (= var.  $\alpha$  *major* z. T.) Taf. 57, Fig. 1, 2, 7.

a) *Pt. urnula* var. *pelagica* n. (= var.  $\beta$  *minor*?) Taf. 57, Fig. 3, 3 a, 4, 4 a, 5.

- b) *Pt. urnula* var. *acuta* (= var.  $\alpha$  *major* z. T.) Taf. 56, Fig. 1, 2, 6, 6 a, Taf. 57, Fig. 7.  
 2. *Pt. obtusa* Brandt (= var. *obtusa*) Taf. 57, Fig. 8. 1896 von mir abgebildet t. 3 f. 15 und 13.  
 a) *Pt. obtusa* var. *drygalskyi* (= var. *digitalis*) Taf. 55, Fig. 1, 1 a, 2, 3; Taf. 56, Fig. 3, 3 a, 4; Taf. 57, Fig. 10.  
 3. *Pt. arctica* Brandt (= var. *subarctica*) Taf. 56, Fig. 5; Taf. 57, Fig. 9, 11.

Der Formenkreis von *Pt. urnula* ist nur im Norden des atlantischen Ozeans, im arktischen Gebiet und in der Mischwasserregion angetroffen. Mit Sicherheit kann ich *Pt. urnula* var. *pelagica*, die Jörgensen 1905 noch als eine neritische Spezies gedeutet hat, als eine Hochseeform bezeichnen. Sie ist es, die in z. T. ungeheurer Menge von der Plankton-Expedition in der Irminger See, außerdem aber auch im Labradorstrom, angetroffen worden ist. Die Zahlen, die ich in der nachstehenden Übersicht mitteile, beziehen sich, wie die Nachuntersuchung bestätigt hat, zum allergrößten Teile auf diese kleine, spitze Form. Nur auf der Neufundlandbank (Pl. 22—24), also in einem Seichtwassergebiet, habe ich auch abgestumpfte Hülsen (meist *obtusa* var. *drygalskyi*, seltener *obtusa* selbst) neben *P. urnula* var. *pelagica* angetroffen. Die anderen Formen (*P. urnula* typ. nebst var. *acuta*, sowie *P. arctica*) habe ich im Material der Plankton-Expedition überhaupt nicht mit Sicherheit nachweisen können.

Über die quantitative Verteilung des Formenkreises während der Plankton-Expedition gibt der nachstehende Auszug der Zählprotokolle Aufschluß. Unter 0,1 qm Oberfläche sind gefunden:

		<i>urnula</i> spitz		<i>urnula</i> stumpf	
im Golfstrom . . .	Pl. 1. 2 (19. Juli)	400	0	(100—0 m)	
	Pl. 3. 4 (20. »)	0	0	(400—0 m)	
	Pl. 5. 6 » »	0	0	»	
in der Irminger See .	Pl. 7. 8 (21. »)	4000	0	»	
	Pl. 9. 10 (22. »)	69000	0	»	
	Pl. 11. 12 (23. »)	254000	0	»	
	Pl. 13. 14 » »	693000	0	»	
im Ostgrönlandstrom .	Pl. 15. 16 (25. »)	17000	0	»	
	Pl. 17 (26. »)	50	0	(200—0 m)	
im Westgrönlandstrom	Pl. 18 (27. »)	6000	0	»	
	Pl. 19 (29. »)	18000	12	»	
im Labradorstrom .	Pl. 20 » »	15000	0	»	
	Pl. 21 (30. »)	40000	0	»	
	Pl. 22 » »	200	20000	»	
	Pl. 23 (31. »)	200	40	(80—0 m, Neufundlandbank)	
	Pl. 24 (1. August)	200	400	(200—0 m)	
Grenze von Labrador- und Floridastrom	Pl. 25 (2. »)	600	100	»	
	Pl. 26 » »	40	0	»	

Außerdem sind in nachstehenden Fängen aus dem Warmwassergebiete stets ganz vereinzelte Hülsen angetroffen worden, die — wohl z. T. irrtümlich — auf *Pt. urnula* bezogen worden sind. Bei der Nachuntersuchung habe ich in keinem der aufzuführenden Fänge eine Hülse von *P. urnula* auffinden können. Nach den Zählungen sollen vorhanden gewesen sein in folgenden Planktonfängen von 200—0 m: Gebiet des Floridastromes Pl. 27 8 Stück, Pl. 28 7 Stück, Pl. 29 20 Stück, ferner in der Sargasso-See Pl. 49 einige, im Nordäquatorialstrom Pl. 62 9 Stück, im Südäquatorialstrom Pl. 78 einige, im Golfstrom Pl. 122 16 Stück, Pl. 123 einige. Vermutlich liegt in den meisten Fällen ein Irrtum in der Bestimmung vor; jedenfalls kann es sich höchstens um ganz vereinzelte versprengte Hülsen gehandelt haben. Bei der quantitativen Untersuchung der Schließnetzfüge der Plankton-Expedition haben Lohmann und ich nur in folgenden Fängen stets leere Hülsen der spitzen *Urnula*-Formen gefunden:

in der Irminger See . . .	N. 10	—136	(1000— 800 m)
	» 69	— 1	(1100— 900 »)
in der Sargasso-See. . .	» 92	— 1	( 650— 450 »)
	» 100	— 1	(1500—1300 »)
im Gebiet des Nordostpassates	» 134 b	— 1	( 400— 200 »).

Das Hauptverbreitungsgebiet des Formenkreises lag während der Plankton-Expedition in der Irminger See, ähnlich wie ich das schon für den Formenkreis *Cytt. denticulata* und für *Dictyocysta elegans* hervorgehoben habe. In einem Fange (Pl. 14, 400—0 m) fanden sich unter 0,1 qm Oberfläche, also in 40 cbm Seewasser 693 000 Hülsen der *Urnula*-Gruppe. Wenn diese enorme Menge gleichmäßig durch alle Schichten von der Oberfläche bis zu einer Tiefe von 400 m hinab verteilt gewesen wäre, so kämen auf 1 cbm allerdings nur 17325 Hülsen; wenn sie aber vorzugsweise bis zu einer Wassertiefe von 20 oder 40 m vertreten waren, so kommen auf 1 cbm Wasser etwa 300 000 oder 150 000 Hülsen dieses Formenkreises. Auch im Labradorstrom wurde eine sehr erhebliche Anzahl von *Urnula*-Exemplaren konstatiert.

In der Kieler Bucht haben weder Hensen noch Apstein und ich Vertreter dieses Formenkreises angetroffen; derselbe negative Befund gilt auch für das ganze Ostseegebiet östlich von Kiel. Während der 1. HOLSATIA-Expedition (1885) hat Hensen die *Urnula*-Gruppe an 2 Stellen in folgender Menge unter 1 qm Oberfläche angetroffen:

im Skagerak 26. Juli 1885	163000 Exemplare	(meist leer)	Tiefe 550 m
in der östlichen Nordsee 27. Juli 1885	7000 Exemplare	»	140 ».

Endlich führt Hensen an, daß er in einem Fange vom 6. August 1886 bei Alsen eine leere Hülse von *T. urnula* bemerkt habe.

In meiner Arbeit (1896) über das von Vanhöffen gesammelte Material der Grönland-Expedition habe ich die einzelnen Formen der *Urnula*-Gruppe näher charakterisiert. Die bis dahin noch nicht beschriebenen stumpfen Formen habe ich auch in Vanhöffens Material nur aus der Davis-Straße (alle 3 Formen) und dem Karajak-Fjord kennen gelernt. In den Fjordfängen habe ich spitze (var. *acuta*) und stumpfe (var. *drygalskyi*) Hülsen gefunden. Vanhöffen,

der die verschiedenen Formen bei den Zählungen seiner Vertikalfänge im kleinen Karajak-Fjord nicht weiter getrennt hat, hat mir nachstehende Zahlenreihe für den Formenkreis von *Pt. urnula* übergeben.

16. August	1892	. . . . .	66	Stück	(Tiefe 29 m)
5. September	»	. . . . .	394	»	( » 26 » )
2. Oktober	»	. . . . .	750	»	( » 40 » )
15. »	»	. . . . .	1387	»	( » 90 » )
15. »	»	. . . . .	2109	»	( » 225 » )
9. November	»	. . . . .	888	»	( » 100 » )
20. »	»	. . . . .	527	»	( » 50 » )
18. Dezember	»	. . . . .	374	»	( » 83 » )
8. Januar	1893	. . . . .	64	»	( » 75 » )
30. »	»	. . . . .	390	»	( » 60 » )
20. Februar	»	. . . . .	164	»	( » 27 » )
24. März	»	. . . . .	204	»	( » 190 » )
23. Mai	»	. . . . .	106	»	( » 147 » )
23. »	»	. . . . .	38	»	( » 100 » )
19. Juli	»	. . . . .	276	»	( » 65 » )

Aus der Übersicht geht hervor, daß die Gruppe während des ganzen Jahres im Plankton vertreten ist, am reichlichsten im Oktober und November.

Auf der Hin- und Rückreise hat Vanhöffen, ebenso wie später Ostenfeld, nur Oberflächenfänge gemacht. Wie Vanhöffen angibt, fand er die *Urnula*-Gruppe in größerer Zahl nur vom 13.—23. Juni, sowie am 25. Mai 1892 und außerdem vom 27. Aug. bis 7. Sept., dann auch vom 9. bis 13. Sept. 1893. Von diesen Fängen liegt nur der vom 25. Mai in der Irminger See, alle übrigen in der Davis-Straße und der Baffinsbai.

Ostenfeld hat die Ergebnisse seiner Untersuchungen von einer großen Anzahl von Oberflächenproben, die auf Fahrten von Schottland nach Westgrönland und nach Island gesammelt waren, in Tabellen zusammengestellt (1899). Er hat in dem Formenkreise von *Pt. urnula* nur spitze (*urnula*) und stumpfe (*obtusa*) unterschieden. Die letzteren hat er nur in 4 Fängen (2 vom April und 2 vom September 1898) konstatiert, und zwar in der Baffinsbai (bei Disko), in der Davis-Straße und südlich von Kap Farvel. Die spitze Form fehlte noch in den Oberflächenfängen des April, kam im Mai nur ganz vereinzelt vor, wurde von Mitte Juni an häufiger und war von Anfang Juli bis Ende Oktober in einigen Fängen zahlreich vertreten, in anderen Fängen weniger häufig oder sogar gar nicht konstatiert. Bis zum Ende der Fahrten (bis Anfang Dezember) war die spitze Form vertreten. Von den 5 Fängen, für die Ostenfeld c oder cc (häufig oder sehr häufig) in den Tabellen angibt, liegen 3 bei Island, einer zwischen Shetland und Faröer und nur ein einziger (13. September) in der Irminger See. Von dem durch die Plankton-Expedition aufgedeckten, ungeheuren Reichtum der Irminger See an Exemplaren gerade dieses Formenkreises haben Vanhöffen und Ostenfeld kaum etwas

bemerkt. Das wird — ebenso wie das nach Ostenfelds Tabellen anscheinend recht unregelmäßige Vorkommen der Gruppe auf hoher See — im wesentlichen mit der Unvollkommenheit der Oberflächenfänge zusammenhängen. Nur das, was unmittelbar an der Oberfläche vorkommt, wird gefangen, was aber in den Wasserschichten von etwa einem viertel Meter an abwärts vorhanden ist, gelangt überhaupt nicht zur Beobachtung. Nur die positiven Befunde der Oberflächenfänge sind brauchbar, die negativen aber nicht. Eine Plankton-Spezies kann an einer Stelle in ungeheurer Menge vorhanden sein und durch Hensens Vertikalnetze sich quantitativ beistimmen lassen, während man in dem Oberflächennetz nicht ein Stück davon findet und zu dem falschen Schluß gelangen kann, daß sie überhaupt fehlt. In seinen späteren, tabellarischen Zusammenstellungen (1900 und 1904) hat Ostenfeld die spitzen und stumpfen Vertreter der *Urnulla*-Gruppe nicht mehr getrennt. Aus den Listen, die er 1900 veröffentlicht hat, geht hervor, daß der Formenkreis auch im Januar zwischen Schottland und Island und im April zwischen Schottland und der Davis-Straße an der Oberfläche vorkommt. Häufiges Vorkommen wird für keinen Fang des zweiten Untersuchungsjahres notiert; meist wird »selten« oder »sehr selten« angegeben. Ähnlich ist es mit der Veröffentlichung von 1904; nur für einige Fänge von Ende Oktober wird etwas häufigeres Vorkommen (»weder häufig noch selten«), und zwar in der Irminger See, angedeutet.

Cleve (1899, 1) hat spitze und stumpfe *Urnulla*-Gehäuse in dem Material der schwedischen Spitzbergen-Expedition nachgewiesen. Für die stumpfen Formen, die er *obtusa* nennt und nicht weiter sondert, führt er eine größere Anzahl von Fundorten aus der Umgebung von Spitzbergen und dem Gebiete zwischen Norwegen und Spitzbergen an. In seinem Buche »The seasonal distribution etc.« (1901, 4) gibt Cleve dann eine vollständigere Liste der Fundorte, unter Eintragung von Angaben einiger anderer Autoren. Er unterscheidet dabei 3 Arten: *Pt. acuta*, *arctica* und *obtusa*. Bezüglich *Pt. acuta* Brandt (= *urnula minor* Jörg.) gelangt er zu folgender Zusammenfassung: Das Hauptgebiet der Verbreitung ist das Meer zwischen Island, Schottland und Grönland, von wo aus es sowohl nach der Nordsee und den skandinavischen Küsten, als auch nach der Neufundlandbank sich ausbreitet. Die Spezies ist demnach als eine boreale, nicht aber als eine eigentliche arktische Form zu betrachten. Nordisches Plankton (Trichoplankton). Die beiden stumpfen Formen, *Pt. arctica* und *obtusa*, rechnet er zum arktischen, neritischen Plankton. Für die letztgenannte Art fügt er hinzu, daß die Spezies eine ausgesprochen arktische ist, und daß der geringe mittlere Salzgehalt (33, 39, Durchschnitt von 19 Beobachtungen, Maximum 35,03, Minimum 32,01 ‰) darauf hindeutet, daß sie eine vorwiegend neritische Form ist. Wenn er hinzufügt, daß er bemerkenswerterweise die Spezies bei 49—51° N. und 20—22° W. angetroffen habe, so bedarf dieser Befund, ähnlich wie vereinzelte Angaben aus dem Zählprotokoll der Plankton-Expedition von derselben Gegend, aber noch weiter südlich (Pl. 122 und 123, 39—41° N. 21—23° W.), der Nachprüfung. Es ist möglich, daß es sich um eine andere *Ptychocylis*-Art handelt.

Ich habe das Tintinnodeen-Material von zwei Spitzbergen-Expeditionen (PRINCESSE ALICE 1898 und HELGOLAND 1899) näher untersucht und ebenfalls bei Spitzbergen vorzugsweise die stumpfe Form gefunden. Die quantitativen Untersuchungen ergaben, daß nördlich

und westlich von Spitzbergen der Formenkreis in ungeheurer Menge sich fand, während er in den Fängen, die ich in norwegischen Fjorden gemacht habe, viel spärlicher vertreten war. Nähere Mitteilungen darüber werde ich später geben.

### 5. *Ptychocyclus urnula* (Clap. u. Lachm.).

Taf. 57, Fig. 1, 1 a, 2, 6.

*Tintinnus urnula* Claparède und Lachmann 1858, p. 208 t. 8 f. 14.

» » Kent 1882, p. 609 t. 31 f. 3.

(*Tintinnopsis urnula* (Cl. u. L.) v. Daday 1887, p. 561.)

(*Tintinnus urnula* Cl. u. L., Möbius 1887, p. 120 t. 8 f. 35.)

*Tintinnopsis urnula* (Cl. u. L.) Biedermann 1892, p. 30.

(*Ptychocyclus urnula* (Cl. u. L.) Brandt 1896, p. 59.)

*Ptychocyclus urnula* var.  $\alpha$  *major* Jörgensen 1899, p. 18.

Die typischen Exemplare sind an der norwegischen Küste vertreten. Sie sind verhältnismäßig groß und besitzen an der Übergangsstelle zum annähernd kegelförmigen aboralen Ende einen dritten, schwachen Wulstring. Die 3 Wulstringe sind nach Jörgensen und nach Claparède und Lachmanns Abbildung von fast gleichem Durchmesser, und Jörgensen fügt hinzu, daß der zweite Ring oft ein wenig enger als der erste und dritte ist. Nach meinen Befunden an norwegischen Exemplaren ist jedoch der Durchmesser am dritten Ringe am geringsten, am ersten am größten. Der zweite Ring liegt nahe dem ersten, der stets am vollkommensten ausgebildet ist. Das Hinterende ist zugespitzt; die Spitze ist entweder länger und dünn oder kurz und dick. Im letzteren Falle setzt sich der Hohlraum der Hülse kanalförmig in die dicke Spitze fort. An dem ganzen kegelförmigen Hinterteile springen die netzförmigen Hochfalten kräftig vor, ähnlich wie an den beiden vorderen Wulstringen. Claparède und Lachmann geben an, daß das Verhältnis von Breite und Länge durchschnittlich 1:1,5 beträgt, und daß die Hülsen im Mittel 0,14 mm lang und 0,1 mm breit sind. Nach ihrer Zeichnung ist das Verhältnis aber 1:2,3. Wenn die Länge der Hülse 0,14 beträgt, so beträgt die Weite der gezeichneten Hülse nur 0,6 mm. Die Hülse ist unnatürlich eng gezeichnet.

Länge nach Clap. u. Lachm. 0,14, Breite 0,1 mm; nach Jörgensen meist 0,155 (aber auch 0,18—0,192) mm lang und 0,09 (bei langen Hülsen auch 0,091—0,1) mm breit. Meine norwegischen Hülsen waren 0,15—0,17 mm lang und 0,075—0,09 mm breit.

Fundorte: Claparède und Lachmann, sowie Jörgensen bei Bergen. Ich habe diese große, dreiringige Form der norwegischen Küste konstatiert bei Bergen (Krämer), bei Kristvik (P. A. 926), zwischen Langvinden und Kristvik (P. A. 928), sowie bei Vesteraalen (1. Sept. 1899). — Daß Gruber *T. urnula* unter den Protozoen des Hafens von Genua anführt (1884, p. 481), wird, wie ich oben schon angeführt habe (S. 275), auf unrichtige Bestimmung zurückzuführen sein.

#### 5 a. *Ptychocyclus urnula* (Cl. u. L.) var. *acuta* (Brandt.)

Taf. 56, Fig. 1, 2, 6, 6 a, Taf. 57, Fig. 7.

*Ptychocyclus acuta* p. p. Brandt 1896, p. 59 t. 3 f. 16.

Die Exemplare der Davis-Straße sind kleiner als die typischen der norwegischen Küste und weniger scharf zugespitzt. Wenn die Spitzenwand verdickt ist, setzt sich gleichfalls der

Hohlraum der Hülse als blind endigender Kanal fort. Nur die beiden oberen Ringe sind wohl ausgebildet und im allgemeinen von gleichem Durchmesser, doch tritt in manchen Fällen der zweite Ring stärker vor als der erste. Die grobe Felderung am aboralen Teile betrifft nur das Ende, nicht den ganzen konischen Teil. Nach der Übergangsstelle zum kegelförmigen Endabschnitt hin ist das Gehäuse stets erheblich verjüngt und geht dann meist mehr allmählich in den konischen Teil über; der dritte Wulstring ist nicht ausgebildet.

Länge 0,12—0,145, Breite 0,075—0,082 mm.

Fundorte: Davis-Straße 3. und 6. Juni 1892 (Vanhöffen).

5 b. *Ptychocylis urnula* (Cl. u. L.) n. var. *pelagica*.

Taf. 57, Fig. 3—5.

*Tintinnus urnula* Cl. u. L., Möbius 1887, p. 120 t. 8 f. 35.

*Ptychocylis acuta* p. p. Brandt 1896, p. 59.

? *Ptychocylis urnula* var.  $\beta$  *minor* Jörgensen 1899, p. 19 t. 1 f. 9.

Die auf hoher See, besonders in der Irminger See, sehr zahlreich vertretene Form habe ich früher von var. *acuta* noch nicht getrennt. Sie entspricht wohl Jörgensens *P. urnula* var. *minor*, die Jörgensen aber als Küstenform bezeichnet hat. Das reichliche Vorkommen dieser Form auf hoher See spricht dafür, daß die Entwicklung hier anders verläuft, als bei den anderen spitzen Formen, vor allem den typischen Exemplaren der *Urnula*-Gruppe, die in der Nähe der Küste vorkommen, so daß diese Varietät vielleicht später auf Grund eingehender Studien über den Weichkörper und seine Entwicklung sich als besondere Art wird abgrenzen lassen.

Gut ausgebildet ist bei den eupelagischen Exemplaren nur der Mündungsring. Nur dieser und außerdem der konische Endteil des Gehäuses ist mit kräftigeren Hochfalten versehen. Ein zweiter Ring — in einiger Entfernung von dem Wulstring nahe der Mündung — wird hier durch ringförmige Vorwölbung der ganzen Gehäusewand hervorgerufen, ohne daß zugleich eine Wandverdickung stattfindet. Er ist aber oft nur undeutlich und scheint sogar in vielen Fällen ganz zu fehlen. Kaum oder gar nicht ausgebildet war dieser 2. Ring z. B. bei den Hülsen von Pl. 15 bis Pl. 24 der Plankton-Expedition. Ein dritter Ring ist überhaupt nicht vertreten, wenn man nicht die abgerundete Kante nach der konischen Spitze hin so nennen will. Aber auch diese, bei dem abgebildeten Exemplar (Taf. 57, Fig. 3) noch erkennbare Kante fehlt in vielen Fällen ganz, so daß also vom ersten oder zweiten Ringe an das Gehäuse so gestaltet ist, wie es für *T. urnula* aus der Nordsee Möbius schon genau wiedergegeben hat. Das Gehäuse wird alsdann, besonders wenn auch noch der zweite Ring nicht oder kaum zu erkennen ist, sehr ähnlich dem des Formenkreises von *Ptych. reticulata* usw., nur mit dem Unterschiede, daß die Hochfalten ganz bis zum Mündungsrand hinaufreichen und die Mündung — wenn auch oft nur ganz schwach — gezähnt ist. Die Gehäuse von var. *pelagica* sind übrigens auch stets größer als die der Spezies *Pt. reticulata* und ihrer Varietäten, die allein einen solchen kantigen Wulstring nahe der Mündung aufweisen, wie er den Vertretern des Formenkreises von *Pt. urnula* immer zukommt. Die Spitze ist kurz oder ziemlich lang, meist dickwandig und

mit kanalförmiger Fortsetzung des Hülsenhohlraumes versehen (Taf. 57, Fig. 4a). Jörgensens Beschreibung seiner kleinen norwegischen Exemplare von *Pt. urnula* var. *minor* weicht in einigen Punkten ab, z. B. bezüglich der Ringe, so daß ich bezüglich der Identität nicht sicher bin. Ich habe auch noch nicht Gelegenheit genommen, die kleinen *Urnula*-Hülsen, die ich aus norwegischen Fjorden habe, näher zu untersuchen.

Länge 0,09—0,12, aber auch bis 0,13 oder 0,135 mm. Breite 0,078—0,09 mm, also verhältnismäßig weit.

Fundorte: Plankton-Expedition: Golfstrom Pl. 7, Irminger See Pl. 9, 10, 11, 14, 16, Labradorstrom Pl. 19, 20, 24. Außerdem in der Nordsee (Möbius), z. B. auch zwischen Helgoland und Borkum (Apstein) usw., und höchst wahrscheinlich auch an der norwegischen Küste (Bergen Jörgensen, sowie besonders im Naerö-Sund, 16. Juli 1898). Im arktischen Gebiet ist diese Form bisher nicht mit Sicherheit gefunden.

#### 6. *Ptychocyliis obtusa* Brandt.

Taf. 57, Fig. 8.

*Ptychocyliis obtusa* Brandt 1896, p. 59 t. 3 f. 13, 15.

*Ptychocyliis urnula* var.  $\alpha$  *major* stumpfe Form Jörgensen 1899, p. 20.

» » var. *obtusa* (Bdt.) Jörgensen 1901, p. 18, t. 3 f. 32.

Während sich die verschiedenen stumpfen Gehäuse der *Urnula*-Gruppe, abgesehen von seltenen Ausnahmen, gut von den spitzen sondern lassen, ist wegen der großen Variabilität dieses Formenkreises eine scharfe Trennung der stumpfen Formen unter einander schwierig; doch glaube ich in meiner ersten Arbeit (1896) im wesentlichen das Richtige getroffen zu haben. Am stärksten weicht *Pt. arctica* ab, dagegen bereitet die Abgrenzung der meist größeren *Pt. obtusa* von der kleineren *Pt. drygalskyi* so viel Schwierigkeiten, daß ich diese beiden Formen jetzt nur als Varietäten trenne. Als Speziesname kommt der zuerst aufgestellte (*obtusa*) in Betracht. Meine Diagnose der typischen Exemplare von *Pt. obtusa* habe ich nebst den von Jörgensen gegebenen Ergänzungen oben schon mitgeteilt (S. 300 und 303). Die typischen Exemplare unterscheiden sich im allgemeinen durch beträchtlichere Größe, durch stärkere Ausbildung des etwa halbkugeligen Hinterendes und durch deutlichere Ausbildung der Ringe von der Varietät *drygalskyi*. Die Lage des zweiten Wulstringes weiter vorn scheint keinen zuverlässigen Unterschied zu bilden, dadurch aber, daß dieser Ring durch Wandverdickung ausgezeichnet ist, und daß ein dritter Ring an der Übergangsstelle zum Endteil andeutungsweise zu erkennen ist, unterscheidet sich auch in bezug auf die Ringe die typische Form von var. *drygalskyi*.

Die Länge beträgt meist 0,11—0,135 mm bei einer Breite von 0,078—0,09 mm, doch habe ich im Material der Plankton-Expedition auch kleinere Exemplare von derselben Gestalt angetroffen, bei denen die Länge nur 0,09—0,105 mm, die größte Breite 0,075—0,08 mm beträgt. Ein solches kleines Exemplar habe ich Taf. 57, Fig. 8 abgebildet. Auch das eine von Jörgensen abgebildete und als var. *digitalis* (= *drygalskyi*) bezeichnete Exemplar (1901, t. 2 f. 29) ist vielleicht ein durch geringe Dimensionen ausgezeichnetes Exemplar von *Pt. obtusa*

(Länge 0,084, Breite 0,069 mm). Eine andere, von Jörgensen mit Recht als *obtusa* gedeutete Hülse ist 1901, t. 3 f. 32 abgebildet; ihre Länge betrug 0,122, ihre Breite 0,073 mm. Es fragt sich, welchem Merkmal man bei der Unterscheidung den Vorzug geben soll, ob den Ringen, der Ausbildung des Hinterendes oder den Längeverhältnissen. Ich habe meine Ansicht insofern modifiziert, als ich dem Hinterende jetzt den Hauptwert beimesse.

Fundorte: Davis-Straße, Holstenborg (Vanhöffen 6. Sept. 1893). Plankton-Expedition: Labradorstrom (Pl. 22 und 24) und Grenze des Labrador- und Floridastromes N. 42, 750—0 m). Außerdem Jörgensen bei Spitzbergen.

6 a. *Ptychocylis obtusa* Brandt var. *drygalskyi* (Brandt).

Taf. 55, Fig. 1—3, Taf. 56, Fig. 3, 4, Taf. 57, Fig. 10.

*Ptychocylis drygalskyi* Brandt 1896, p. 59 t. 3 f. 14.

*Ptychocylis urnula* var. *digitalis* Auriv. Jörgensen 1901, p. 17 t. 2 f. 29, 30, t. 3 f. 31 ebenso 1905, p. 143.

Meine eigenen und Jörgensens Angaben über diese kleine stumpfe Form habe ich schon oben (S. 300 und 303) wiedergegeben. Sie variiert etwas in bezug auf Lage und Ausbildung des zweiten Ringes, der im allgemeinen nur durch ringförmige Vorwölbung der ganzen Wand zustande kommt. Die Mündungszähne sind meist nur schwach ausgebildet. Von *Pt. obtusa* unterscheidet sich var. *drygalskyi* vor allem durch meist geringere Größe und durch die schwache Ausbildung des Hinterendes, das kürzer und weniger abgesetzt ist, als bei *Pt. obtusa*. Da der Durchmesser nicht der geringeren Länge entsprechend vermindert ist, so sind die Hülsen verhältnismäßig weit. Die Abtrennung von *obtusa* ist etwas anders, als sie von mir 1896 und von Jörgensen 1901 ausgeführt ist. Daß die von Jörgensen angewandte Bezeichnung »*digitalis* Auriv.« ungerechtfertigt ist, habe ich oben schon hervorgehoben.

Länge 0,065—0,105, meist 0,08—0,095 mm, Breite 0,058—0,1, meist 0,07—0,085 mm.

Fundorte: Karajakfjord (Vanhöffen Pl. 4, 15. Okt. 1892) Davis-Straße Vanhöffen 3., 4. und 6. Sept. 1892) Plankton-Expedition: Labradorstrom (Pl. 22 und 24) und Grenze von Labrador- und Floridastrom (N. 42). Norwegen bei Kristvik (P. A. 928) und westlich von Spitzbergen (P. A. 993). Außerdem Jörgensen bei Jan Mayen und zwischen Tromsö und Jan Mayen.

Diese kleine, stumpfe Form scheint im arktischen Gebiete *Pt. urnula* var. *pelagica* als Hochseeform zu ersetzen. Ich habe sie wenigstens 1898 westlich und nördlich von Spitzbergen in ungeheurer Menge angetroffen. Näheres werde ich später in einer Arbeit über die nordischen Tintinnodeen mitteilen.

7. *Ptychocylis arctica* Brandt.

Taf. 56, Fig. 5, Taf. 57, Fig. 9, 11.

*Ptychocylis arctica* Brandt 1896, p. 60 t. 3 f. 17.

? *Tintinnus urnula* Clap. u. Lachm. var. *digitalis* Aurivillius 1896, p. 188 (Jörgensen 1899, p. 20).

*Ptychocylis urnula* Cl. u. L. var. *subarctica* Jörgensen 1905, p. 144 t. 18 f. 118.

Drei etwas verschieden geformte Exemplare aus einem Fange, in den auch *Pt. obtusa* vertreten war (Davis-Straße, 6. Sept. 1893, Vanhöffen), habe ich abgebildet. Die Figuren

zeigen, daß die Form des Hinterendes verschieden ist, daß aber ein dritter Ring nicht vorhanden und ein Spitzenteil nicht abgesetzt ist von dem übrigen Gehäuse. Der Spitzenteil wird nur durch starkes Hervorragen der Falten am aboralen Gehäuseende angedeutet. Entweder ist vom zweiten Ringe an das Gehäuse ganz allmählich, und erst in der Nähe des abgestutzten aboralen Endes stärker, verengert (Taf. 57, Fig. 11, Taf. 56, Fig. 5), oder es bleibt bis kurz vor dem abgerundeten Ende fast gleichmäßig zylindrisch (Taf. 57, Fig. 9). Die beiden vorderen Ringe sind wohl ausgebildet; der vordere Ringwulst ist noch etwas mehr erweitert als der zweite, der sich in geringer Entfernung von dem ersten findet. Jörgensens Varietät *subarctica* weicht, soweit ich zu erkennen vermag, nur durch die geringeren Dimensionen ab (Länge 0,096, größte Breite 0,076 mm). Für seine var. *digitalis* aus der Baffinsbai gibt Aurivillius folgende Maße an: Länge 0,11, Breite 0,07 mm.

Länge der mir vorliegenden Hülsen: 0,12—0,14 mm, Breite 0,075—0,1 mm.

Fundort: Davis-Straße, Holstenborg (Vanhöffen, 6. Sept. 1893). Eine kleinere Form in einigen Fängen aus norwegischen Fjorden.

#### Untergattung (oder Gattung) **Rhabdonella** n.

(Taf. 51—55 z. T. oder ganz.)

Die Beziehungen der schon von Biedermann abgetrennten »Streifentintinnen« zur Gattung *Ptychocylis* bestehen im wesentlichen darin, daß in beiden Gruppen das Gehäuse durch Hochfalten versteift ist. Während diese Hochfalten aber bei *Ptychocylis* ein Netzwerk bilden, sind bei *Rhabdonella* mehr oder weniger spiralig verlaufende, z. T. sich verästelnde Längsrippen vorhanden, die sich von der Spitze bis zur Mündung erstrecken. Einerseits aber kommen schwach entwickelte Längsfalten auch als Ausläufer des Netzwerkes bei manchen *Ptychocylis*-Arten vor, andererseits finden sich bei vereinzelt Rhabdonellen auch Anastomosen der Längsfalten. Bei der überhaupt mehr isoliert stehenden *Rh. nervosa* finden sich sogar außer den Längsrippen auch Querrippen, so daß in diesem Falle eine Art von Netzwerk zustande kommt. Aber auch die Struktur weicht, abgesehen von *Rh. nervosa*, insofern von *Ptychocylis* ab, als in den meisten Fällen nicht bloß feine Primärwaben, sondern auch zahlreiche, kleine, rundliche Fenster sich finden. Daß die Fenster fehlen, oder daß die Struktur *Cyttarocylis*-Charakter aufweist, gehört zu den Ausnahmen.

Wenn man von der schwer unterzubringenden *Rh. 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.

Zu den Streifentintinnen gehören vor allem 2 Formenkreise: *Rhabd. apophysata* (Cleve), Taf. 51, und *Rh. spiralis* (Fol) nebst *Rh. amor* (Cleve), Taf. 52—54. Denselben schließt sich *Rh. nervosa* (Taf. 55, Fig. 4—6) als gesonderte dritte Gruppe mehr anhangsweise an. Außerdem sind möglicherweise noch 2 von v. Daday aufgestellte Arten, die mir nicht zu Gesicht gekommen sind, hierher zu rechnen: *Amphorella punctatostrata* und *A. striata*.

Charakteristisch für die zwei ersten Formenkreise ist das Vorhandensein von mehr oder weniger zahlreichen leistenartigen Hochfalten der Außenlamelle, die etwas spiralig, im wesentlichen aber nur wenig schief zur Längsachse verlaufen und meist von der Spitze bis zur Mündung sich erstrecken. Solche schrägen Längsleisten kommen auch *Rh. nervosa* zu, doch sind dieselben hier in ziemlich regelmäßigen Abständen durch Querleisten verbunden. In der Mehrzahl der Fälle, in denen das Gehäuse sich nach oben hin erweitert, findet eine Gabelung der Längsstreifen statt, so daß der Abstand dieser Leisten an dem erweiterten Mündungsende nicht viel größer ist als etwa in der Mitte des Gehäuses.

Das Gehäuse selbst ist bei den typischen Rhabdonellen (den beiden ersten Formenkreisen) schlank kegelförmig oder mehr becherförmig, am aboralen Ende fast immer mehr oder weniger zugespitzt oder sogar lang ausgezogen. Nur eine der mir bekannten Formen (*Rh. amor* var. *simplex*) ist am Hinterende abgestumpft. Etwas abgestumpft oder scharfspitzig ist auch das aborale Ende von *Rh. nervosa*. Die Mündung ist nie mit Zähnen, dagegen stets mit Innenkragen und meist auch mit Außenkrempe versehen. Statt der letzteren umgibt bei *Rh. amor* ein wulstartig verdickter Mündungssaum ringförmig den Innenkragen.

Außer der im allgemeinen ähnlichen Form und dem Besitz von schrägen Längsleisten ist noch ein wichtiger Charakter, der die Struktur betrifft, für die typischen Vertreter der Streifentintinnen anzuführen. Über den größten Teil des Gehäuses zerstreut finden sich helle ovale Fensterchen zwischen den Längsstreifen. Außerdem sind gewöhnlich nur zarte Primärwaben zwischen Außen- und Innenlamelle vorhanden. Wie in anderen Gattungen, so kommen aber auch bei dieser Ausnahmen von der Regel vor. In dem recht mannigfaltigen Formenkreise von *Rh. spiralis*, der als Typus der Untergattung gelten kann, ist fast stets die echte *Rhabdonella*-Struktur vertreten. In einem Fange von St. Cruz (Azoren) fand ich aber zahlreiche Exemplare von *Rh. spiralis*, die alle gleichmäßig mit feinen Primärwaben versehen waren und gar keine fensterartigen Bildungen aufwiesen. Während ferner die weit verbreitete und sehr gemeine *Rh. apophysata* in vielen Fällen typische *Rhabdonella*-Struktur besitzt, zeigt sie in anderen Fällen *Cyttarocylis*-Struktur, d. h. Fenster fehlen, und die kleinen Primärwaben sind in ein Netzwerk von sekundären Balken eingelagert. Endlich weicht *Rh. nervosa* bezüglich der Struktur insofern von den eigentlichen Rhabdonellen ab, als nur dickwandige Primärwaben vorkommen, nicht aber Fenster.

Die Unterschiede der 3 Formenkreise, die ich zu *Rhabdonella* rechne, sind folgende: *Rh. apophysata* ist durch den Besitz eines Lanzenknaufts am Hinterende ausgezeichnet. Die Ausbildung ist ganz dieselbe wie bei den echten Lanzentintinnen, die ich nach ihrer Struktur auf die Gattungen *Cyttarocylis* und *Undella* verteilt habe. Wenn ich trotzdem *Rh. apophysata* der Gattung *Ptychocylis* anreihe, so geschieht das, weil die Ausbildung und Anordnung der schrägen Längsleisten ganz dieselbe ist wie bei *Rh. spiralis*, und weil in vielen Fällen auch die Struktur die typische *Rhabdonella*-Struktur ist.

*Rh. spiralis* und *amor* sind nicht mit Lanze versehen. Die Struktur ist, abgesehen von dem einen, oben angegebenen Falle, stets die typische *Rhabdonella*-Struktur. Das Hinterende ist bei den beiden Arten verschieden. Bei *Rh. spiralis* ist es fast immer röhrenförmig, am Ende

abgestutzt und mit sehr feiner Öffnung versehen. Bei *Rh. amor* habe ich nie eine aborale Öffnung konstatiert; das Hinterende war vielmehr fast stets spitz, zuweilen abgestumpft.

*Rh. nervosa* endlich unterscheidet sich nicht bloß von den übrigen Rhabdonellen, sondern auch von allen anderen Tintinnodeen in sehr auffallender Weise dadurch, daß die spiralg verlaufenden Längsleisten durch kräftige Querleisten verbunden sind. Die Struktur weicht von derjenigen der eigentlichen Streifentintinnen ab.

Der Weichkörper von *Rh. spiralis* ist von Fol, sowie von v. Daday untersucht worden. Das farblose Tier sitzt mittels eines langen Stieles an der Seitenwand der Hülse; es besitzt 20 adorale Wimperplatten, zwei Kerne (nach Fol nur einen ovalen Kern) und zwei pulsierende Vakuolen. In den mir vorliegenden konservierten Exemplaren von *Rh. spiralis*, *amor* und *apophysata* sind stets 2 Kerne vorhanden. Die näher untersuchten Hülsen von *Rh. nervosa* waren leider alle leer.

Für die zu dem Formenkreise *Rh. spiralis-amor* zu rechnenden Variationen sind folgende Namen von Arten oder von Varietäten aufgestellt worden:

1. Für *Rh. spiralis* (Fol):

*Tintinnus spiralis* Fol 1881 und 1884.

*Undella spiralis* v. Daday 1887 p. p.

*Tintinnus striatus* Biedermann 1892.

*Cyttarocyclus hebe* Cleve (Atlantic Tint.) 1900, 4, desgl. Ostenfeld und Schmidt 1901 und Schmidt 1901.

*Tintinnus cuspidatus* Zacharias 1906.

Ich vereinige diese Arten zu einer Spezies mit folgenden Varietäten:

- a) var. *hebe* (Cleve und Ostenfeld u. Schmidt).
- b) » *chavesi* n. nebst *Cytt. hebe* Schmidt.
- c) » *indopacifica* n.
- d) » *striata* (Biedermann).
- e) » *henseni* n. (oder *Rh. henseni* n. sp.).

2. Für *Rh. amor* (Cleve):

*Undella spiralis* (Fol) v. Daday 1887 p. p.

*Cyttarocyclus amor* Cleve (Atlant. Tint.) 1900, 4, p. 970.

» *simplex* Cleve (Atlant. Tint.) 1900, 4, p. 972.

» *striata* Cleve (Atlant. Plankt.) 1901, 1, var. *elongata* n. und var. *curta* n. (p. 922).

» *poculum* Ostenfeld und Schmidt 1901.

» *spiralis* (Fol) Schmidt 1901.

» *ventricosa* Schmidt 1901.

Auch diese 6 Arten, die Cleve, Ostenfeld und Schmidt aufgestellt haben, halte ich für Variationen von einer Spezies und unterscheide folgende Varietäten. Den typischen Exemplaren von *Rh. amor* (der kurzen Form ohne besondere Spitze) schließen sich zunächst an *simplex* Cleve, *striata* var. *curta* Cleve und *ventricosa* Schmidt, die ebenfalls nicht mit einer ver-

längerten Spitze versehen sind, geringe Größe besitzen und sich durch Form, mehr oder weniger große Zahl von Streifen, sowie bezüglich der Größe voneinander unterscheiden. Von den 3 Arten, die wohl am besten als 3 Varietäten gesondert werden, weicht Schmidts *ventricosa* am stärksten ab. Ich habe weder diese Form noch Cleves var. *curta* in meinem Material gefunden, sondern nur var. *simplex*. Außer der letztgenannten Varietät beschreibe ich unten näher noch 2 neue Varietäten, die sich von den typischen Exemplaren und den drei eben angeführten Varietäten durch Besitz einer mehr oder weniger stark ausgezogenen Spitze und durch beträchtlichere Größe unterscheiden. Zu var. *cuspidata* n., der atlantischen Form mit verlängerter Spitze, gehört wohl auch *Cytt. striata* var. *elongata* Cl., außerdem *Und. spiralis* (Fol) v. Daday zum Teil. Sie ist von den typischen Exemplaren der *Rh. amor* nicht immer scharf zu trennen. Die indopacifische var. *valdestriata* n. mit ausgezogener Spitze leitet dagegen zu *Rh. spiralis* über. Ihr scheint im wesentlichen *Cytt. spiralis* (Fol) Schmidt zu entsprechen. Diesen beiden Varietäten mit besonderer Spitze schließt sich — wohl als besondere Varietät — *Cytt. poculum* Ostenfeld und Schmidt an, die ich in so abweichender Form, wie die Autoren sie skizziert haben, nicht gesehen habe.

Die Verbreitung der einzelnen Arten und Varietäten habe ich in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt. In dieselbe habe ich zugleich die Ergebnisse der Zählungen bezüglich der Untergattung *Rhabdonella* eingetragen. Die Zählungen der beiden recht charakteristischen Arten *Rh. apophysata* und *Rh. nervosa* können auf Zuverlässigkeit Anspruch machen. Die Unterscheidung von *Rh. spiralis* (+ *henseni*) und *Rh. amor* ist sicherlich in den meisten Fällen geglückt, doch habe ich die erstere Spezies in 3 Fängen, die letztere in einem Planktonfange sicher konstatiert, während sie nach den Zählprotokollen darin fehlen sollten.

Gebiete	Pl.	<i>Rh. apophysata</i>	<i>Rh. spiralis</i> + <i>henseni</i>	<i>Rh. amor</i>	<i>Rh. nervosa</i>
	1—23	— —	— —	— —	—
Labradorstrom . . . .	24	— —	— —	115 —	—
	25	— —	33 var. d	1898 (typ. J.-Nr. 42)	—
	26	— —	— —	— —	—
	27	732 var. a	840 var. a	8 var. cusp.	8 typ.
Floridastrom . . . .	28	517 + 9 var. b	767 —	312 typ. u. v. cusp.	—
	29	138 + 50 —	130 —	31 —	—
	30	369 + 212 —	333 —	121 —	—
	31	1750 + 850 var. b	50 + 150 —	100 + 200 typ. u. v. simpl.	—
	32	46 + 1775 var. b	94 —	230 typ.	—
	33	— —	— —	— —	—
Sargasso-See . . . .	34	1300 + 222 —	e + 105 —	229 v. simpl.	450 typ.
	35	167 + 209 var. a	v. var. a	68 —	29
	36	67 —	184 —	e —	418 typ.
	37	63 + e —	v. + 63 var. a	63 —	—
	38	3120 —	62 —	— —	544 typ.
	39	456 —	122 var. a	— —	274 typ.

Gebiete	Pl.	<i>Rh. apophysata</i>	<i>Rh. spiralis</i> + <i>henseni</i>	<i>Rh. amor</i>	<i>Rh. nervosa</i>	
Sargasso-See . . . . .	40	125 + 792 —	42 + 167 var. a	— —	685 typ.	
	41	216 —	72 var. a	— —	174	
	42	36 + 250 —	36 var. a	— —	38 typ.	
	43	42 + 500 var. b	125 var. a	— var. cusp.	—	
	44	354 var. a	62 var. a	8 —	—	
	45	36 + 107 —	— —	54 —	v.	
	46	75 + 425 —	— —	5 + 90 —	—	
	47	107 + 357 —	— var. a	28 —	806 typ.	
	48	83 + 667 —	42 —	16 —	314	
	49	46 —	200 —	— —	524	
	50	188 + 750 —	— —	— —	1026	
	51	637 —	— —	69 —	224 typ.	
	52	2224 —	— —	26 —	605	
	53	1375 var. b	— var. a	83 —	197 typ.	
	54	1785 —	— —	32 —	442	
	55	928 var. a	— var. a	— —	519	
	56	1724 —	— —	— —	109	
	57	4813 var. b	— —	— —	333 typ.	
	58	4059 —	— —	100 —	658	
	59	6005 var. b	— —	— —	236 typ.	
	60	9450 —	— —	298 —	51	
	61	4967 var. b	— —	1307 var. cusp.	35	
	62	143 + 9 —	80 —	45 —	45	
	63	1750 var. b	— —	389 var. cusp.	136	
	Nordäquatorialstrom . . . . .	64	668 —	— —	91 —	—
		65	600 var. b	— —	58 —	—
		66	125 —	— —	94 —	—
		67	143 + 572 var. b	— —	3735 var. cusp.	—
		68	625 —	— —	52 + 131 —	—
		69	500 —	— —	43 + 195 —	—
		70	46 —	— —	370 + 352 —	—
	Guineastrom . . . . .	71	v. var. b	— —	350 + 625 var. cusp.	—
		72	14 —	— —	559 —	—
73		— —	— —	334 + 162 —	—	
74		— —	— —	103 + 221 —	—	
75		— —	— —	24 —	—	
76		21 —	— —	10 —	—	
77		— —	— —	— —	—	
Südäquatorialstrom . . . . .	78	— —	— —	e —	—	
	79	— —	23 —	— —	23	
	80	— —	— —	1023 typ.	—	
	81	— —	— —	2438 —	—	
	83	— —	— —	100 —	—	
	84	— —	— —	24 + 134 —	—	
	85	— —	38 <i>Rh. henseni</i>	307 typ.	—	

Gebiete	Pl.	<i>Rh. apophysata</i>	<i>Rh. spiralis</i> + <i>henseni</i>	<i>Rh. amor</i>	<i>Rh. nervosa</i>
Südäquatorialstrom . . .	86	27	—	53 + 837	—
	87	—	—	137 + 1813 + 9125	—
	88	182 var. b	—	133 + 1256 + 8247	typ. u. v. cusp.
	89	26	—	206 + 77 + 1232	—
	90	—	—	26 + 658	—
	91	—	—	552	—
	92	—	—	26 + 735	—
	93	—	—	313	—
	94	—	—	71 + 554 typ.	—
	95	—	—	43 + 1932	—
	96	—	—	111 + 3665 + 750 typ.	—
	97	33 + 233	—	71 + 357 + v.	—
	98	31	—	91 + 499	—
	99	—	—	542	—
	100	v.	—	499 typ.	v.
	101	62	—	270	—
	102	1000	—	59 + 56 + 265	—
	103	2275 var. a und b	—	91 + 2150	—
	104	1617 var. b	—	1032 typ. u. var. cusp.	—
	105	—	—	161	—
111	—	—	63	—	
112	1110	—	323	—	
113	1352 var. b	—	26 + 658 typ. u. var. cusp.	—	
Guineastrom . . . . .	114	6086 var. b	—	176 var. simpl.	—
	115	v. typ.?	—	596	—
Nordäquatorialstrom . . .	116	47	v.	770 typ.	—
	117	140 + 60	—	1220 var. cusp.	180
Sargasso-See . . . . .	118	285 + v.	145	161	322 typ.
	119	v. var. b	72	v. var. cusp.	107 typ.
	120	463 + 68	56	182 + 74	93 typ.
	121	38	25 + 88	50	—
Golfstrom . . . . .	122	12	161 + 64	64 + 64	—
	123	68 var. b	269 + 23	194	v.
	124	—	100	116 + 33	—
	125	—	—	32	—
Karajak-Fjord . . . . .	Vanhöffen	—	—	—	typ. u. var. cusp.
Azoren . . . . .	Chaves	—	—	—	var. b
Messina . . . . .	Lohmann	—	—	—	typ. u. var. a
Neapel . . . . .	(v. Dad.)	—	—	—	typ.
Villafranca . . . . .	(Fol)	—	—	—	typ.
Westwindtrift . . . . .	Schott 10	—	—	—	var. valdestr.
Madagaskar . . . . .	Bruhn 44	—	—	—	var. vald.
Zanzibar-Kanal . . . . .	Freyradl 3	—	—	—	typ.
» »	» 4	—	—	—	typ. u. var. c

Gebiete	Pl.	<i>Rh. apophysata</i>	<i>Rh. spiralis</i> + <i>henseni</i>	<i>Rh. amor</i>	<i>Rh. nervosa</i>
Meerbusen von Bengalen .	Bruhn 41	— —	— typ. u. var. a	— var. vald.	—
» » »	» 43	— —	— —	— typ. u. var. vald.	—
Somaliküste . . . . .	» 7	— var. b	— typ.	— —	—
Rotes Meer . . . . .	» 1	— typ.	— —	— —	—
Borneo . . . . .	Schott a	— —	— var. c	— var. pocul.?	—
Ceylon . . . . .	Bruhn 5	— —	— —	— var. vald.	—
»	» 4	— —	— —	— var. vald.	—
Neupommern . . . . .	Dahl Juli	— typ.	— var. c	— var. vald.	—
»	» Aug.	— typ.	— var. c	— —	—
»	» Nov.	— —	— —	— var. vald.	—
»	» Dez.	— —	— var. c	— —	—
»	» Jan.	— typ.	— typ. u. var. c	— var. vald.	—
»	» Febr.	— typ.	— typ. u. var. c	— —	—
Neuseeland . . . . .	Krämer	— —	— var. a	— —	—
Fidschi-Inseln . . . . .	» 42	— —	— typ.	— —	—

*Rh. apophysata* und *Rh. amor* sind sehr viel häufiger in den Fängen der Plankton-Expedition vertreten, als *Rh. spiralis*. Am regelmäßigsten und verhältnismäßig noch am zahlreichsten findet sich die letzte dieser 3 Arten im Florida- und Golfstrom, sowie im Sargassomeer; dagegen ist sie in den 3 äquatorialen Strömen nur sporadisch und in geringer Menge angetroffen worden. *Rh. amor* zeigt das entgegengesetzte Verhalten. Sie ist am zahlreichsten in den Fängen des Südäquatorialstromes, findet sich aber auch in ansehnlichen Mengen im Nordäquatorial- und Guineastrom, sowie an der Grenze von Florida- und Labradorstrom, in geringerer Zahl auch im Florida- und Golfstrom. Im Sargassomeer aber ist sie recht spärlich und zugleich nur in einem Teil der Fänge konstatiert worden. *Rh. apophysata*, die verhältnismäßig am häufigsten vertretene Art der Gattung, zeigt ein Maximum im Gebiet des Nordostpassat und des angrenzenden Nordäquatorialstromes, außerdem ist sie noch an 3 Stellen (im westlichen Teil der Sargasso-See, im Guineastrom auf der Rückfahrt und im westlichen Teil des Südäquatorialstroms) in recht erheblicher Menge von uns gefunden worden. Sie fehlt in keinem in offener See gemachten Fange aus dem Gebiet des Floridastromes, der Sargasso-See, des Nordäquatorial- und des Guineastromes (auf der Hin-, wie auf der Rückfahrt der Plankton-Expedition). Andererseits ist die Spezies vermißt oder in nur ganz geringer Anzahl gefunden worden in dem östlichen Teil des Südäquatorialstromes (von Pl. 73—96). Bezüglich der quantitativen Verbreitung von *Rh. nervosa* ergibt die Übersicht zunächst, daß das Verbreitungszentrum dieser höchst charakteristischen Art das Sargassomeer ist, genauer der südöstliche Teil dieser atlantischen Stromstille. Im freien Sargassomeer sind bei der Hinfahrt 30, bei der Rückfahrt 3 Planktonfänge gemacht. Alle 33 Fänge sind durchgezählt worden. Der Körbchen-Tintinnus fehlte nur in 6 von diesen Fängen. In den übrigen 27 war er in größerer oder geringerer Menge vertreten. Von Pl. 47—59 fanden sich von dieser Art stets mindestens 100, meist mehrere hundert bis etwas über tausend Gehäuse. Nächstdem fand sich *Rh. nervosa* noch mit einer gewissen Regelmäßigkeit

in demjenigen Teile des Nordäquatorialstromes, der das Sargassomeer begrenzt. Vereinzelt (weniger als 30 Gehäuse pro Fang) fand sich die Art endlich noch in je einem Fange des Floridastroms (Pl. 27) und des Golfstroms (Pl. 123) und in 3 (der 35 genau untersuchten) Fängen aus dem Südäquatorialstrom (Pl. 79, 100 und 102). Endlich habe ich auch einige Exemplare dieser Spezies in einem von Dr. Schott im Brasilstrom gemachten Fange konstatiert. In sämtlichen Fängen des kühleren Gebiets und ebenso in allen Fängen, die mir aus dem indopazifischen Gebiet vorliegen, fehlt *Rh. nervosa* vollkommen.

Von den 3 anderen Arten habe ich *Rh. apophysata* an 2 Stellen des indischen Ozeans und außerdem im pacifischen Ozean bei Neupommern sicher konstatiert, *Rh. spiralis* und *Rh. amor* habe ich noch viel häufiger im indopazifischen Gebiet gefunden. Ferner kommen *Rh. spiralis*, *Rh. amor* und *Rh. apophysata* sicher auch im Mittelmeer vor. Die stark abweichende *Rh. spiralis* var. *henseni* endlich kenne ich überhaupt nur aus einem Fange des Südäquatorialstroms (Pl. 85). —

Gebiet	J.-Nr.	N. des Plankt.- Fanges 200—0 m (Pl. 10 aber 400—0 m)	Tiefe des Schließnetz- fanges in m	<i>Rhabdonella</i>			
				<i>amor</i> (meist var. <i>cuspidata</i> )	<i>apophysata</i>	<i>nervosa</i>	
Irminger See . . . . .	10	Pl. 10	1000—800	—	—	—	
	52	» 28	600—400	—	—	—	
	Floridastrom . . . . .	53	» 29	500—300	10	—	—
		65	» 35	700—500	—	—	—
		66	» 36	900—700	1	—	—
		69	» 37	1100—900	—	—	—
		79	» 41	1200—1000	—	—	—
		92	» 46	630—430	1	—	—
		96	» 47	850—650	—	—	—
		100	» 48	1500—1300	—	—	—
Sargasso-See . . . . .	105	» 50	1500—1300	—	—	5	
	112	» 52	930—730	3	—	—	
	119	» 56	1600—1400	—	—	—	
	122	» 57	2060—1860	—	1	—	
	125	» 58	3000—2800	—	1	1	
	128	» 59	600—400	—	4	—	
	134 b	» 61	400—200	3	3	—	
	134 a	» 61	800—600	—	—	—	
	269	» 120	3450—3250	—	1	—	
	154	» 68	1000—800	—	—	—	
Guineastrom . . . . .	160	» 69	1200—1000	—	—	—	
	165	» 70	400—200	49	—	1	
	168	» 72	650—450	7	7	—	
	170	» 72	900—700	—	—	—	
	175	» 73	1300—1100	2	—	—	
	181	» 75	575—375	—	—	—	
Südäquatorialstrom . . . . .	198	» 83	800—600	—	—	—	
	220	» 97	800—600	—	—	—	

Über die vertikale Verteilung der Rhabdonellen geben die Schließnetzfüge der Plankton-Expedition einige Aufschlüsse. Die Ergebnisse der Zählungen dieser Fänge sind in der vorstehenden Übersicht zusammengestellt.

Anhangsweise erwähne ich bei den Streifentintinnen noch *Amphorella punctatostrata* und *Amph. striata*. Beide Arten sind bisher nur von v. D a d a y bei Neapel gefunden und beschrieben worden. Sie besitzen nach v. D a d a y Längsstreifen, die allerdings nicht spiralig, sondern parallel zur Längsaxe verlaufen sollen. Ferner weist die eine Art (*A. punctatostrata*) zwischen den Längsstreifen zerstreut liegende, stark lichtbrechende, kleine, runde Pünktchen auf. Das würde der typischen *Rhabdonella*-Struktur ganz entsprechen. Beide Arten besitzen nach v. D a d a y 2 Kerne, doch lassen sie außerdem einen oder 2 Nebkerne erkennen. Die übrigen Eigentümlichkeiten sprechen mehr gegen, als für die Unterbringung in der Gattung *Rhabdonella*. Die Hülse soll anscheinend einschichtig sein, Innen- und Außenlamelle sind also nicht durch einen Zwischenraum deutlich getrennt. Von Kragen und Krempe fehlt in Abbildung und Beschreibung jede Andeutung. Endlich stimmen beide Spezies in der unten abgerundeten, reagensglas-artigen Form vollkommen mit *Undella hyalina* überein, während die Rhabdonellen sonst nach hinten zugespitzt sind.

### 1—2. Formenkreis von (*Ptychocyclus*) *Rhabdonella spiralis*.

(Taf. 52—54.)

Wie sich diese sehr variable Gruppe einerseits von *Rh. apophysata*, andererseits von *Rh. nervosa* unterscheidet, habe ich oben (S. 314) bereits angegeben. Zwei Arten rechne ich zu diesem Formenkreise: *Rh. spiralis* mit der stark abweichenden Varietät *henseni*, die vielleicht als besondere Spezies *Rh. henseni* aufzufassen ist, und *Rh. amor*.

*Rh. spiralis* var. *henseni* (oder *Rh. henseni*?) ist dadurch charakterisiert, daß das untere Ende der scharfen Spitze geschlossen und kompakt ist, daß die Mündungskrempe wenig nach außen vortritt, und vor allem noch dadurch, daß die recht zahlreichen Längsleisten namentlich an dem oberen, sehr weiten Teil des Gehäuses z. T. unterbrochen sind, daß sie einen etwas unregelmäßig welligen Verlauf zeigen und nicht selten Anastomosen bilden. Diese Linien verlaufen endlich auch im großen und ganzen in der Richtung der Längsaxe, nicht ausgesprochen spiralig. Länge des Gehäuses 0,27—0,3 mm.

*Rh. amor* teilt einige Eigentümlichkeiten mit *Rh. henseni*. So ist die bei *Rh. spiralis* fast immer wohl ausgebildete echte Krempe hier durch einen Ringwulst ersetzt. Bei *Rh. amor* ist ferner die konische Spitze stets geschlossen, ähnlich wie bei *Rh. henseni*, und in den meisten Fällen nicht lang ausgezogen. Bei *Rh. spiralis* dagegen ist die lang röhrenförmige Spitze in den meisten Fällen offen und oft in einiger Entfernung von der aboralen feinen Öffnung spindelförmig erweitert. Endlich ist auch *Rh. amor* durch erheblich geringere Größe von *Rh. spiralis* und *Rh. henseni* im allgemeinen leicht zu unterscheiden.

Ganz durchgreifend sind diese Unterschiede jedoch nicht, wenigstens nicht für alle untersuchten Meeresgebiete. Sowohl *Rh. spiralis* wie *Rh. amor* variieren stark. Manche neuseeländische Hülsen von *Rh. spiralis* zeigen eine ähnlich schwache Ausbildung der Krempe, wie sie

auch von *Rh. amor* erreicht wird. Ferner scheint nicht in allen Fällen *Rh. spiralis* unten offen zu sein. Endlich bereitet eine nur im indopacifischen Gebiet vertretene Varietät von *Rh. amor* (var. *valdestriata*) auch Schwierigkeiten bezüglich der scharfen Abgrenzung dieser Spezies nach der Größe.

Es liegt hier der merkwürdige Fall vor, daß im atlantischen Gebiet die beiden Arten *Rh. amor* und *Rh. spiralis*, nach Größe und Form durchgreifend verschieden, nebeneinander, z. T. in denselben Fängen vorkommen, ohne irgendwelche Übergänge zu zeigen, während die im indopacifischen Gebiet vertretenen Varietäten beider Arten nicht so scharf zu sondern sind.

### 1. Atlantisches Gebiet.

#### *Rh. spiralis.*

Mündung ausgeschweift, mit nach außen gebogener Krempe.

Spitze offen, meist mit spindelförmiger Erweiterung, lang ausgezogen.

Länge überhaupt 0,19—0,42 oder 0,44 mm.

Typisch (Taf. 52, Fig. 8). Messina 0,41—0,42, Neapel (v. Daday) bis 0,44, Villafranca (Fol) 0,31—0,4 mm.

var. a (Taf. 53, Fig. 2, 4, 6, 11) Sargasso-See 0,2—0,27, Messina 0,26—0,33 mm.

var. b (Taf. 53, Fig. 3, 5) Azoren 0,19—0,255.

var. d (Taf. 52, Fig. 2, 5, 6, 10, 10 a) Mischgebiet von Labrador- und Floridaström in 2 Größen bei etwas verschiedener Form 0,2—0,31 und 0,36—0,41 mm.

#### *Rh. amor.*

Mündung mit äußerem Ringwulst. Das Gehäuse ist nicht an der Mündung ausgeschweift.

Spitze stets geschlossen, scharfspitzig oder stumpf, gar nicht oder verhältnismäßig nur wenig ausgezogen.

Länge überhaupt 0,075—0,134 mm.

Typisch (Taf. 54, Fig. 4—6, 12, 13, 15) Sargasso-See, Nordäquatorial-, Guinea- und Südäquatorialstrom 0,075—0,096 mm.

var. *cuspidata* (Taf. 54, Fig. 3, 10, 11) Floridaström, Sargasso-See, Nordäquatorial- und Südäquatorialstrom 0,095—0,117, Messina 0,12—0,13, Karajak-Fjord (Grönland) 0,134 mm.

Im Mischgebiet von Labrador- und Floridaström, im Floridaström selbst und in der Sargasso-See habe ich die beiden wohl charakterisierten Arten nebeneinander angetroffen. Übergänge habe ich gar nicht gefunden.

Nicht berücksichtigt ist im vorstehenden die isoliert stehende var. (oder spec.) *henseni*, die ich vorläufig wegen ihrer beträchtlichen Größe an *Rh. spiralis* angeschlossen habe. Länge 0,27—0,3 mm. Südäquatorialstrom. An der Mündung ist weder ein typischer Kragen (wie bei *Rh. spiralis*), noch ein echter Wulstring (wie bei *Rh. amor*) ausgebildet, sondern ein Mittelring von beiden. Das lang ausgezogene, weite aborale Ende ist scharf zugespitzt und geschlossen. Der Hohlraum endet sogar in größerer Entfernung von der Spitze. Die Längsleisten weichen in mehrfacher Hinsicht sowohl von denen der *Rh. spiralis*, als auch von denjenigen der *Rh. amor* ab.

### 2. Indopacifisches Gebiet.

#### *Rh. spiralis.*

Mündung meist durch eine wohl ausgebildete Krempe ausgeschweift, zuweilen aber fast gar nicht am Rande erweitert.

Spitze lang ausgezogen, entweder offen (und mit spindelförmiger Erweiterung versehen) oder anscheinend geschlossen und scharf zugespitzt.

#### *Rh. amor.*

Mündung mit äußerem Ringwulst, der aber in manchen Fällen etwas kremenartig nach außen vortritt.

Spitze manchmal fast so lang ausgezogen, wie bei *Rh. spiralis*, zugespitzt und geschlossen.

Länge überhaupt 0,22—0,44 (abgesehen von einem neuseeländischen Exemplar 0,25—0,44) mm.  
 Typisch (Taf. 52, Fig. 4, 7, 9) Somaliküste 0,33—0,36, Zanzibar 0,36, Meerbusen v. Bengalen 0,4, Fidschi-Inseln 0,36, Neupommern 0,36—0,44 mm.  
 var. a (Taf. 53, Fig. 1, Taf. 68, Fig. 8) Madagaskar 0,25—0,28 Neuseeland 0,22 mm.  
 var. c (Taf. 52, Fig. 1, Taf. 53, Fig. 8—10) Borneo 0,25—0,32, Neupommern 0,26—0,33, Zanzibar 0,3 mm.

Länge überhaupt 0,085—0,225 (var. *valdestriata* 0,15 bis 0,225) mm.  
 Typisch (Taf. 54, Fig. 14) Meerbusen von Bengalen 0,085 mm.  
 var. *cuspidata* Borneo 0,095 mm.  
 var. *valdestriata* (Taf. 54, Fig. 1, 8, 9, 16—18, Taf. 68, Fig. 7) Neupommern 0,165—0,225, Meerbusen v. Bengalen (Bruhn 41) 0,21, Meerbusen v. Bengalen (Bruhn 43) 0,15—0,19, Madagaskar 0,212, Westwindtrift (Schott 10) 0,217, Westlich von Ceylon 0,215 mm.

Wegen der großen Verschiedenheit, die zwischen typischen Exemplaren von *Rh. amor* und von *Rh. spiralis* vorliegen, und wegen der Möglichkeit, beide Arten im atlantischen Gebiet scharf zu trennen, halte ich die später aufgestellte Art *Rh. amor* aufrecht, obwohl ich nicht verkenne, daß im indopacifischen Gebiet die Sonderung in manchen Fällen schwierig ist.

### 1. (*Ptychocyclus*) *Rhabdonella spiralis* (Fol).

Taf. 52, Fig. 4, 7, 8, (225), Taf. 52, Fig. 9, 9 a (940).

*Tintinnus spiralis* Fol 1881, p. 21 t. 1 f. 4.

» » » 1884, p. 53 t. 4 f. 4.

*Petalotricha spiralis* Kent 1882, p. 629 f. 3.

*Undella spiralis* v. Daday 1887, p. 565 t. 18 f. 8.

*Tintinnus striatus* Biedermann 1892, p. 29 t. 3 f. 13 a, b.

*Cyrtarocylis hebe* Cleve 1900, 4, p. 971 Textfigur.

» » Cl., Ostenfeld und Schmidt 1901, p. 179 f. 26.

*Tintinnus cuspidatus* Zacharias 1906, p. 519 f. 7.

Fol beschreibt die von ihm bei Villafranca entdeckte Art sowohl bezüglich der Hülse als auch ihres Insassen. Das Gehäuse ist sehr langgestreckt, punktiert und gestreift, hinten fast zylindrisch, ziemlich eng und mit einer gewissen Erweiterung versehen. Das Ende ist scharf zugespitzt. Die vorderen zwei Drittel sind verlängert kegelförmig, etwas aufgeblasen, nach vorn wulstförmig erweitert. Die Hülse ist aus 2 deutlichen Schichten zusammengesetzt, besitzt an der Oberfläche wenig deutliche Streifen, die etwas unregelmäßig, im ganzen parallel, schief zur Längsaxe verlaufen, eine rechtsgewundene Spirale bildend. Kleine Punkte, Waben, deren Wände Innen- und Außenlamelle verbinden, liegen reihenweise zwischen den Linien. Der Mündungswulst wird nur von der äußeren Lamelle gebildet. Innen davon erhebt sich der Kragen. Die Wand zwischen Wulst und Kragen ist rinnenförmig vertieft.

Das Tier, durch einen langen Stiel an der Seitenwand der Hülse befestigt, besitzt 20 Peristomwimpern. Konservierte Exemplare lassen einen einzigen ovalen Kern in der Mitte erkennen. Die Länge der Hülse wird in der ersten Abhandlung zu 0,4, in der zweiten zu 0,312 mm angegeben, der Durchmesser der Mündung zu 0,09 bzw. 0,068 mm.

Mediterrane Exemplare sind außerdem noch von v. Daday beschrieben worden. Abbildung und Beschreibung der Hülse stimmen im ganzen mit denjenigen von Fol überein. Das aborale Ende wird im Text als spitziger Fortsatz beschrieben, in der Figur aber abgestutzt, nicht mit

Zuspitzung versehen, wiedergegeben. Die kleinen Pünktchen, deren Natur Fol schon richtig erkannt hatte, sollen nach v. Daday nur Strukturen der Oberfläche repräsentieren, während die innere Schicht ganz homogen zu sein scheine. In der Beschreibung des Tieres dagegen gibt v. Daday richtiger als Fol an, daß es 2 Kerne besitzt. Die Länge der Neapler Exemplare beträgt nach v. Daday 0,117—0,441 mm, der Durchmesser der Öffnung 0,03—0,072.

Die ersten Gehäuse dieser Spezies aus dem atlantischen Ozean hat Biedermann nach Material der Plankton-Expedition untersucht. Er vergleicht die von ihm studierten Exemplare merkwürdigerweise nur mit *T. anadyomene* Entz, nicht aber mit *T. spiralis* Fol, obwohl seine Befunde und auch die Abbildungen viel besser zu dieser Spezies passen. Der von Biedermann aufgestellte neue Artname (*T. striatus* Biederm.) muß eingezogen werden, denn diese Form repräsentiert nach meiner Ansicht nur eine Varietät von *T. spiralis*; dieselbe wird unten als Var. d näher geschildert. Biedermann ergänzt die Schilderungen von Fol und von v. Daday in mehrfacher Hinsicht. Zunächst weist er richtig darauf hin, daß die Mehrzahl der schrägen Längsstreifen sich da, wo das Gehäuse verbreitet ist, unter äußerst spitzem Winkel gabelt. Die kleinen ovalen, in andern Fällen kreisrunden Felderchen entsprechen kleinen zylindrischen Hohlkammern der Wand. Diese Auffassung stimmt mit der von Fol gegebenen überein, weicht aber von derjenigen v. Dadays ab. Erwähnt sei beiläufig, daß trotz der sorgfältigen älteren Untersuchungen von Fol und Biedermann, die ich vollkommen bestätigen kann, neuerdings Ostenfeld und Schmidt (1901, p. 180) die »groben Punkte« als Poren deuten. Neu ist endlich Biedermanns Nachweis einer feinen Primärstruktur gewesen. Die ganze Wandfläche zwischen dem Fensterchen ist mit einem feinen, höchst gleichmäßigen, hexagonalen Maschenwerk versehen. Das Gehäuse soll nach Biedermann hinten geschlossen sein. In seiner Figur ist eine scharfe Zuspitzung des Hinterendes ebensowenig vorhanden, wie in der von v. Daday gegebenen. Die Länge wird zu 0,3, die Breite zu 0,08 mm angegeben.

Mit Fols Exemplaren stimmen in bezug auf Größe, Zahl der Streifen und im ganzen auch bezüglich der Struktur Hülsen überein, die in dem mir vorliegenden Material aus Messina, sowie von Neupommern und von den Fidschi-Inseln vertreten sind. Die Exemplare aus Messina besitzen sämtlich am Hinterende eine feine Öffnung, die Fol, v. Daday und Biedermann an den von ihnen untersuchten mediterranen oder atlantischen Hülsen sicherlich nur übersehen haben. Die bisher von Fol allein beschriebene und abgebildete spindelförmige Verdickung ist bei den Exemplaren aus Messina nur schwach, bei den pacifischen Hülsen meist gar nicht angedeutet. Die großen Exemplare von allen 3 Fundorten sind oft ganz allmählich und fast gleichmäßig von der Mündung bis zum aboralen Ende verjüngt.

Die Struktur ist Taf. 52 Fig. 9 (und 9a) gut wiedergegeben. Die Zahl der Streifen schwankt zwischen 28 und 52. In mehreren Fällen habe ich bei indischen Exemplaren 2 Kerne im Tier gesehen. Ich kann also v. Dadays Angaben bestätigen.

Cleve hat, ohne Fols Spezies zu erwähnen, einen neuen Namen *Cytt. hebe*, aufgestellt, den ich auf Grund einer Textfigur von Ostenfeld und Schmidt für die folgende Varietät (a) erhalten kann. Ostenfeld und Schmidt haben für *Rhabd. spiralis* (Fol) den Namen *Cytt. hebe*

Cleve angewandt. Daneben führen sie (seit v. Daday 1897 zum ersten Male) auch als besondere Spezies *Cytt. spiralis* (Fol) Ostenf. u. Schm. aus dem Roten Meere und von Siam an. Nach der Skizze, die sie geben (1901, f. 29), halte ich die Hülse für *Rhabd. amor* var. *valdestriata* n. (s. u.). Endlich sei erwähnt, daß Zacharias (unter gänzlicher Außerachtlassung der Literatur) einen neuen Artnamen für Hülsen aus der Adria, von denen er 2 sehr dürftige Skizzen gibt, aufgestellt hat, *Tint. cuspidatus*. Dieser neue Name hat gar keine Existenzberechtigung und ist einzuziehen.

Länge 0,3—0,44 (Einzelangaben bezüglich der Größe an den verschiedenen Fundorten s. o. S. 322 und 323).

Fundorte: Fol, Villafranca selten, v. Daday, Neapel Ende März bis Mitte April »mehrmals«, Zacharias in der Adria. Außerdem Messina (Lohmann), Sansibar-Kanal (Freyradl 3 u. 4, 14. Februar und 8. März 1894), östlich von der Somaliküste (Bruhn 22. Juni 1893), Meerbusen von Bengalen (Bruhn 41), Neupommern (Dahl 13. Jan. und 18. Febr. 1897), Fidschi-Inseln (Krämer 42).

1 a. *Rh. spiralis* var. a *hebe* (Cleve).

Taf. 53, Fig. 4, 6, 11, Taf. 54, Fig. 7, Taf. 68, Fig. 8 (225), Taf. 53 Fig. 1, 2.

*Cyttarocyclus hebe* Cleve p. p. 1900, 4, p. 971 Textfigur.

» » Ostenfeld und Schmidt 1901, p. 179 f. 26.

Von den typischen Exemplaren unterscheidet sich diese vorzugsweise im offenen atlantischen Ozean vertretene Varietät durch geringere Größe, durch geringere Anzahl von Streifen (11—28) und durch nicht so gleichmäßig schlanke, mehr kelchartig erweiterte Form des Gehäuses. Die Krempe ist bei den atlantischen und mediterranen Exemplaren stets wohl entwickelt; nur bei neuseeländischen Hülsen habe ich eine Ausbildung der Krempe angetroffen (Taf. 53, Fig. 1), die mehr an den Ringwulst von *Rh. amor* erinnert. Die Hülse ist stets hinten offen und auch immer mit einer deutlichen spindelförmigen Erweiterung in geringer Entfernung von der feinen aboralen Öffnung versehen. An der erweiterten Stelle liegt zugleich eine Verdickung der Wand vor. Die Primärwaben in dieser Spindel sind etwas größer als sonst im Spitzenteil. Im kelchartig erweiterten, oberen Teil des Gehäuses sind die Waben eckig, zartwandig und zugleich verhältnismäßig sehr groß. Die dickwandigen runden Fensterchen sind nur etwa von derselben Größe. In der Krempe liegen bis zu 7 Reihen solcher Waben übereinander, während sonst in der Wand nur eine oder 2 Wabenreihen zwischen Außen- und Innenlamelle vorhanden sind. Bei Exemplaren aus Messina habe ich 2 Kerne konstatiert. —

Cleve hat 1900 unter Beifügung einer sehr dürftigen Textfigur eine neue Spezies *Cyttarocyclus hebe* aufgestellt, die — soweit ich das nach der recht unvollkommenen Beschreibung beurteilen kann — sich wohl z. T. bei dieser Varietät, z. T. vielleicht auch bei Var. c *indopacifica* unterbringen läßt. Cleves Diagnose lautet folgendermaßen: »House funnel-shaped, with prolonged apical end and more or less numerous (usually 12—16, exceptionally 27) longitudinal, slightly spirally arranged ribs. Interstices finely and closely punctate. Mouth simple, toothless.« Als Länge wird angegeben 0,17—0,36 mm, für den Durchmesser der Öffnung 0,056 mm. Die

Spezies soll gemein im tropischen und subtropischen Atlantischen Ozean sein und auch im Roten Meere und im Indischen Ozean vorkommen. Eine korrekter gezeichnete Skizze einer Hülse aus dem Roten Meere, die ich nach der Form und der geringen Anzahl der Streifen zu dieser Varietät a rechnen kann, haben Ostenfeld und Schmidt gegeben und als *Cytt. hebe* Cleve bezeichnet. Die Länge der Hülse betrug 0,20 mm.

Länge der var. a 0,2—0,33 mm. (Nähere Angaben s. o. S. 322 und 323.)

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 53, 55. Außerdem Messina (Lohmann), bei Madagaskar (Bruhn 44) und bei Neuseeland (Krämer).

1 b. *Rh. spiralis* var. *chavesi* n.

Taf. 53, Fig. 5 (225), Taf. 53, Fig. 3 (940).

*Cyrtarocylis hebe* Schmidt 1901, p. 189.

In Form und Größe ganz ähnlich der vorigen, ist diese Varietät ausgezeichnet durch gänzlichen Mangel der Fenster und dadurch, daß die Primärwaben erheblich kleiner sind. Bei dieser Strukturvarietät ist gleichfalls die Spindel sehr deutlich, ebenso die feine aborale Öffnung. Die Zahl der Streifen betrug bei den näher untersuchten Hülsen 30—42.

Dieselbe Strukturvarietät scheint im Golf von Siam vertreten zu sein. Schmidt erwähnt bei *Cytt. hebe* Cleve folgendes: »In the Gulf of Siam there occurs a small, hyaline form of this species, which differs from the preceding species [*Cytt. spiralis* Ostenf. u. Schmidt = *Rhabd. amor* var. *valdestriata* n, s. u.] in wanting the big puncta between the ribs.

Länge 0,19—0,255 mm.

Fundort: St. Cruz, Azoren (Chaves).

1 c. *Rh. spiralis* var. *indopacifica* n.

Taf. 53, Fig. 8, 9 (225), Taf. 52, Fig. 1 (940).

Von der atlantischen Varietät (a) unterscheidet sich diese durch gänzlichen Mangel der spindelförmigen Verdickung am Hinterende. Manche Exemplare schienen mit feiner Spitze zu endigen und wirklich geschlossen zu sein. Bei den neupommerschen Exemplaren konnte ich mich aber mit Sicherheit von dem Vorhandensein einer sehr feinen Öffnung überzeugen. Die Waben sind recht klein. Die Zahl der Streifen ist verschieden; sie betrug in mehreren Fällen 34—38.

Länge 0,25—0,33 mm.

Fundorte: Sansibarkanal (Freymadl 4, 8. März 1894), Westküste von Borneo (Schott a, 15. Juni 1892), Neupommern, (Dahl, 6. Juli, 10. Aug., 23. Dez. 1896, 13. Jan., 29. Jan., 18. Febr. 1897).

1 d. *Rh. spiralis* var. *striata* (Biederm.).

Taf. 52, Fig. 2, 6 (225), Taf. 52, Fig. 10 (550), Taf. 52, Fig. 6 a, 10 a (940).

*Tintinnus striatus* Biedermann 1892, p. 29 t. 3 f. 13 a und b.

Von den übrigen atlantischen Exemplaren weichen die im Grenzgebiet von Florida- und Labradorstrom vorkommenden Hülsen, die auch von Biedermann näher untersucht worden

sind, durch Mangel der spindelförmigen Verdickung ab. Das Ende ist auch hier meist gerade abgeschnitten, röhrenförmig und mit feiner Öffnung versehen. Zuweilen aber sind am Ende dieser Röhre Verdickungen vorhanden (Taf. 52, Fig. 6a). Die Form des kelchartigen Teils ist verschieden, zuweilen schlank, meist aber verhältnismäßig recht weit. Im letzteren Falle ist auch die Zahl der Längstreifen sehr beträchtlich (zuweilen über 40). Krempe und Kragen sind in gewöhnlicher Weise ausgebildet. Die Primärwaben sind sehr fein.

Länge 0,2—0,41 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Mischgebiet von Labrador- und Floridaström (Pl. 25 und J.-Nr. 42).

1 e. *Rh. spiralis* var *e henseni* n. (oder *Rhabdonella henseni* n. sp.?)

Taf. 52, Fig. 3, Taf. 54, Fig. 2, 2 a.

Diese vorläufig als Varietät der Spezies *Rh. spiralis* (Fol) angeschlossene Form, die ich nur in einem Fange der Plankton-Expedition, aber in größerer Anzahl, angetroffen habe, weicht in mehrfacher Hinsicht und in so erheblicher Weise von *Rh. spiralis* und ihren Varietäten a—d ab, daß sie als besondere Spezies wird abgetrennt werden können.

Die allgemeine Gestalt ist plumper als bei allen zu *Rh. spiralis* gerechneten Varietäten. Der Mündungskragen ist nicht in so typischer Weise ausgebildet, wie es bei *Rh. spiralis* (abgesehen von einer Ausnahme) stets der Fall ist. Andererseits ist der Kragen auch nicht zum Wulstring umgewandelt, wie bei *Rh. amor*. Das aborale Ende ist ein weites Rohr, dessen Hohlraum in verhältnismäßig großer Entfernung von der plötzlich scharf zugespitzten Spitze aufhört (Taf. 54, Fig. 2 a). Der Endteil der Spitze ist also kompakt und geschlossen, nicht offen. Die Längsleisten zeigen 3 Besonderheiten gegenüber denen der beiden anderen Arten. Sie sind erstens sehr zahlreich, zweitens verlaufen sie nicht ausgesprochen spiralig, wie bei den beiden anderen Arten, sondern im wesentlichen in der Richtung der Längsaxe, drittens endlich zeigen sie einen unregelmäßig welligen Verlauf, manche Unterbrechungen und Neigung zur Anastomosenbildung. In geringerer Ausbildung kommt Anastomosenbildung, wie mehrere der Figuren zeigen, auch bei manchen Exemplaren von *Rh. spiralis* vor. Ferner sind bei letzterer Art zuweilen die Längsstreifen ebenfalls in großer Zahl vertreten.

Die Struktur besteht aus verhältnismäßig großen Fenstern und recht feinen Primärwaben. Die Länge ist erheblich größer als bei *Rh. amor*.

Länge 0,27—0,3 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Südäquatorialström (Pl. 85). — Ähnliche Exemplare habe ich in dem südatlantischen Planktonmaterial der Valdivia-Expedition gesehen.

## 2. (Ptychocyli) *Rhabdonella amor* (Cleve).

Taf. 54, Fig. 4—6, 12—15.

*Cyrtarocylis amor* Cleve 1900, 4, p. 970 Textfig.

? *Cyrtarocylis striata*  $\alpha$  *elongata* Cleve 1901, 1, p. 922 Textfig. 3 a.

Die Unterschiede dieser Spezies gegenüber *Rh. spiralis* habe ich oben (S. 322 und 323) schon angegeben. Dort ist auch hervorgehoben, daß die Sonderung beider Arten im indopazifischen

Gebiete manche Schwierigkeiten bereitet, während sie im atlantischen Ozean leicht durchzuführen ist.

Cleve hat in einer und derselben Arbeit (1900, 1) zwei Spezies aufgestellt, durch je eine Textfigur illustriert und folgendermaßen beschrieben:

*Cytt. amor* n. sp. Gehäuse kegelförmig, zweimal so lang wie breit, mit zugespitztem, aber nicht verlängertem Hinterende, mit zahlreichen (etwa 20), schwach spiralig angeordneten Längsrippen. Zwischenräume fein punktiert. Mündung einfach, ohne Zähnelung. Länge 0,08 bis 0,1 mm; Durchmesser der Mündung 0,04 mm. Tropischer Atlantic.

*Cytt. simplex* n. sp. Gehäuse kegelförmig, zweimal so lang wie breit, mit weit entfernten (etwa 9) Längsrippen. Hinterende stumpf. Mündung einfach, zahnlos. Länge 0,07, Durchmesser der Öffnung 0,035 mm. Westlich von Südafrika, Nordäquatorialstrom, Sargasso-See, Floridaström.

Die Unterschiede bestehen darin, daß die Zahl der Streifen bei *amor* größer und das Hinterende spitz, bei *simplex* stumpf ist. Der erstere Unterschied ist nach meinen Befunden keineswegs durchgreifend. Es kommt aber noch der Umstand hinzu, daß die stumpfen Formen, die ich besonders in der Sargasso-See vertreten fand, schmaler als die spitzen Formen sind. Ich halte daher die Abtrennung der stumpfen Form als variet. *simplex* für gerechtfertigt, nicht aber die Aufrechterhaltung einer besonderen Spezies neben (*Ptych.*) *Rh. amor*. Warum übrigens Cleve die Arten zu *Cyttarocylis* gestellt hat, kann ich aus seinen kurzen Angaben nicht ersehen.

Ferner sind im Jahre 1901 noch mehrere Arten aufgestellt worden, die ich als Varietäten von *Pt. amor* ansehe, nämlich *Cytt. striata* Cleve nebst var.  $\beta$  *curta* Cleve, ferner *Cytt. spiralis* Ostenf. und Schmidt, *Cytt. poculum* Ostenf. und Schmidt und endlich vielleicht auch *Cytt. ventricosa* Schmidt.

*Cytt. striata* n. sp. ist nach Cleve (1901, 1, p. 922 f. 3 a, 3 b) nahe verwandt mit *Cytt. amor* Cl., hat aber dichter angeordnete Streifen und ist dünnwandiger. Cleve unterscheidet  $\alpha$  *elongata*: Gehäuse etwa 3,5 mal länger als breit, mit zugespitztem Ende und schwach erweiterter Mündung. Die Wand ist längsgestreift, mit dichtgedrängten Streifen, etwa 5 in 0,01 mm. Länge 0,14, Durchmesser 0,04 mm. Südatlantischer und südindischer Ozean.  $\beta$  *curta*: Gehäuse etwa 1,5 mal länger als breit. Länge 0,048, Breite 0,03 mm. Südatlantischer und südindischer Ozean.

Die von Ostefeld und Schmidt nach einem Exemplar aus dem Roten Meere gegebene Figur von *Cytt. spiralis* Fol (1901, p. 180 f. 29) entspricht nicht Fols *T. spiralis*, sondern stimmt sehr gut mit meiner indopazifischen Varietät (c) von *Rh. amor* überein. Unrichtig ist die Bemerkung »außer den groben Punkten (Poren) hat die Wand deutliche *Cyttarocylis*-Struktur.« Die Punkte sind keine Löcher, und die Struktur weicht von derjenigen der *Cyttarocylis*-Arten stark ab.

*Cytt. poculum* n. sp. wird von Ostefeld und Schmidt (1901, p. 179 f. 27) mit folgenden Worten charakterisiert: »House goblet-shaped, with apical end distinctly apiculate, and with numerous slightly spirally arranged ribs. Interstices without larger puncta. Length 91—101  $\mu$ . Diameter of the mouth 50—53  $\mu$ .

Für seine *Cyttarocylis ventricosa* n. sp. stellt Joh. Schmidt (1901, p. 189 f. 5) folgende Diagnose auf: »House broadly-campanulate, ventricose, with slightly acuminate, not prolonged apical end, nearly as long as broad; mouth a little constricted, with a few transversal rings. Wall thin, with few (about 7—8) longitudinal ribs. Length 52  $\mu$ . Breadth 42  $\mu$ . Diameter of mouth 34  $\mu$ . This delicate species of which I have only seen a single specimen seems to be nearest to *Cytt. simplex* Cleve, from which it is easily distinguished by its ventricosity.«

Die beiden Arten *Cytt. poculum* (in typischer Gestalt) und *Cytt. ventricosa* habe ich nicht zu Gesicht bekommen, halte aber beide für Varietäten von *Pt. amor*. Bei *Cytt. poculum* ist die Form recht charakteristisch. Selbst wenn die »großen Punkte« fehlen sollten, was bei manchen Gehäusen dieser *amor*-Gruppe schwer festzustellen ist, so würde ich darin doch keinen Spezies-Charakter sehen können. Auch bei *Rh. spiralis* var. b fehlen die Fenster und bei *Rh. apophysata* ist eine merkwürdig große Verschiedenheit der Struktur anzutreffen (s. u.). Zu *Cytt. ventricosa* Schmidt bemerke ich, daß die wenigen Querringe an der Mündung (3 in der rohen Textfigur) wahrscheinlich als Innenkragen und Außenkrempe, wie sie bei allen Rhabdonellen vorkommen, zu deuten sein werden. Für diese Varietät bleiben aber die recht eigentümliche, ausgebauchte Gestalt und auch der (nach der Skizze zu urteilen) nicht spiralförmige Verlauf der Längsrippen als charakteristische Merkmale bestehen. Über die Struktur wird weder in der Beschreibung noch in der Figur etwas angedeutet. —

Von Cleves *Cytt. striata* ist var. *elongata*, die sich sonst an die typische *Rh. amor* und an var. *cuspidata* n. anschließt, durch bedeutende Länge, var. *curta* durch auffallend geringe Größe ausgezeichnet. Ebenfalls ganz besonders klein ist auch *Cytt. ventricosa* Schmidt.

Nach meinen Befunden lassen sich die *amor*-Hülsen mit verlängerter oder mehr abgesetzter Spitze im allgemeinen ganz gut sondern von den spitzen oder stumpfen Gehäusen, bei denen die aborale Spitze nicht abgesetzt ist. Zu den letzteren Formen gehören *amor* Cl., *simplex* Cl., *striata* var. *curta* Cl. und *ventricosa* Schm., während zu denjenigen mit deutlich abgesetzter Spitze *spiralis* Ost. u. Schm. und *poculum* Ost. u. Schm. zu rechnen sind. Cleves *Cytt. striata* var. *elongata* bildet aber einen Übergang, und ähnliche Fälle habe ich mehrfach angetroffen. Besonders die typische *Rh. amor* zeigt in mehreren Fängen des Süd- und Nordäquatorialstromes durch stärkere Verjüngung am zugespitzten, aboralen Ende Übergänge zu den ebenfalls im Nord- und Südäquatorialstrom vertretenen Hülsen mit gut abgesetzter Spitze. Für die letzteren Formen sind 3 Speziesnamen in der Literatur vorhanden, *Cytt. spiralis* Ostenf. u. Schm., *striata* Cleve und *Cytt. poculum* Ostenf. u. Schm. Die beiden ersten Namen waren schon für ähnliche Gehäuse vergeben (*spiralis* Fol und *striatus* Biederm.), sind also einzuziehen. Der Name *Cytt. poculum* endlich ist für so stark ihrer Gestalt nach abweichende Gehäuse aufgestellt worden, daß er für eine besondere Varietät zu reservieren ist und nicht auf die gewöhnlichen Formen angewandt werden kann. Da die mit besonderer Spitze versehenen Gehäuse des atlantischen Ozeans sich durch geringere Größe, längere Spitze nebst etwas anderer Form und durch Übergänge zur typischen *Rh. amor* unterscheiden von der größeren Varietät des indopazifischen Gebietes, die zu *Rh. spiralis* var. *indopacifica* überleitet, so habe ich in der Tafelerklärung 2 neue Varietäten aufgestellt: die vorwiegend atlantische var. *cuspidata* und die indopazifische var.

*valdestriata*. Letztere Varietät entspricht im wesentlichen der *Cytt. spiralis* Ostenf. u. Schm. Darin, daß Zacharias ganz überflüssiger Weise in einer ungefähr gleichzeitig mit meinem Tintinnen-Atlas erschienenen Arbeit einen *Tint. cuspidatus* [= *Rh. spiralis* (Fol)] aufgestellt hat, kann ich keinen Grund erblicken, den Varietätennamen *cuspidata* wieder einzuziehen.

Die Unterscheidung der Varietäten ist viel schwerer, als es nach den Angaben von Cleve, Ostenfeld und Schmidt scheint. Vor allem ist bei gleicher oder doch sehr ähnlicher Form und Größe der Gehäuse die Zahl der Streifen so verschieden, daß der letztere Charakter im allgemeinen wenig zu brauchen ist. Auch die Größe der Fenster, die bei den neupommerschen Hülsen von var. *valdestriata* (Taf. 54, Fig. 1) sehr bedeutend, bei den atlantischen Gehäusen von var. *cuspidata* (Taf. 54, Fig. 3) recht gering ist, bietet keinen sicheren Anhalt. Am brauchbarsten erwies sich außer der Größe die Gestalt der Gehäuse. Diese habe ich auch bei der Unterscheidung der Varietäten in erster Linie zu Grunde gelegt.

Als typische Exemplare von *Rh. amor* bezeichne ich die im atlantischen Ozean häufig, seltener dagegen im indischen Ozean von mir beobachteten Gehäuse, welche die Form eines schwach zugespitzten Kegels besitzen, bei denen aber ein besonderer Spitzenteil ganz fehlt. Sie entsprechen der Abbildung, die Cleve gegeben hat. Ein Innenkragen ist stets vorhanden. Derselbe ist von einem dicken Ringwulst umgeben, der meist gar nicht nach außen vortritt, so daß also die Mündung nicht, wie bei *Rh. spiralis*, ausgeschweift ist. Es ist eine Anzahl von schräg spiralig verlaufenden, untereinander parallelen Längsrippen vorhanden, die sich nach dem Mündungsende hin dichotom verzweigen. Nicht alle Streifen beginnen am aboralen Ende, sondern manche erst in einiger Entfernung davon (Taf. 54, Fig. 4). Außerdem kommen Anastomosen zwischen den Streifen vor. Die Zahl der Rippen ist etwas verschieden und bei breiteren Exemplaren gewöhnlich etwas bedeutender als bei schmalen; sie beträgt am Mündungsende gewöhnlich 18—34.

Die feinere Struktur habe ich besonders deutlich an solchen Hülsen erkennen können, die eine bräunliche Färbung besitzen und zugleich eingetrocknet gewesen sind, wie das deformierte Exemplar von var. *simplex* Taf. 54, Fig. 6. In den runden Fenstern, die ziemlich groß und zahlreich sind, lassen sich auch bei derartigen Hülsen gar keine Waben erkennen. Die zwischen den Fenstern liegenden, unregelmäßigen Waben sind verhältnismäßig recht groß und finden sich im Durchschnitt der Wand in 2 Reihen. Im wesentlichen dieselbe Struktur zeigen die gewöhnlichen typischen Exemplare (Taf. 54, Fig. 4).

Vergleicht man die Exemplare des Sargassomeeres mit denen des Nord- und Südäquatorialstromes, so zeigt sich, daß die ersteren mehr oder weniger stumpf und fast immer schmal, die letzteren unten stets spitz und oben verhältnismäßig breit sind. Der Unterschied trifft fast in allen Fällen zu, so daß ich die breiteren, spitzen Gehäuse des Tropengebietes als typische von den schlankeren und mehr stumpfen Hülsen der var. *simplex* (Cleve), die im Sargassogebiet vorzugsweise vertreten ist, ziemlich gut trennen kann. Nur sehr wenige der näher untersuchten Gehäuse aus der Sargasso-See waren wenigstens in der ansehnlichen Verbreiterung des oberen Gehäuseteiles den Exemplaren des Südäquatorialstromes ähnlich. Den Exemplaren der Sargasso-See (Taf. 54, Fig. 5, 6, 12) schließen sich vollkommen die des Guineastromes an, während

andererseits diejenigen des Südäquatorialstromes (Taf. 54, Fig. 4, 13, 15) mit denen des Nordäquatorialstroms übereinstimmen.

Länge 0,08—0,098 (nach Cleve 0,08—0,1), Breite 0,042—0,06 (nach Cleve 0,04) mm.

Fundorte der Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 31, 32), Nordäquatorialstrom (Pl. 67, 116), Südäquatorialstrom (Pl. 80, 83, 85, 88, 96, 100, 104, 113). Außerdem von mir konstatiert im Material von Vanhöffen (Karajakfjord, 15. Okt. 92) und im indischen Ozean (Bruhn 43, Meerbusen von Bengalen). Cleve führt zahlreiche Fundorte an, die aber z. T. die var. *cuspidata* betreffen werden.

*Rh. amor* var. *simplex* (Cleve).

*Cyttarocylis simplex* Cleve 1900, 4, p. 972 Textfigur.

Die Gehäuse der var. *simplex*, die ich vorzugsweise in der Sargasso-See angetroffen habe, sind durch Abstumpfung des Hinterendes, etwas schlankere Form und meist auch durch geringere Zahl der Längsrippen von den typischen *amor*-Hülsen verschieden. Die Zahl der schwach spiralig verlaufenden Längsfalten ist nach Cleves kurzer Beschreibung, die in vier späteren faunistischen Mitteilungen von ihm und zwei weiteren von Ostenfeld und Schmidt mit keinem Wort ergänzt worden ist, sehr gering, etwa 9, während ich 15—24 angetroffen habe. Bei den Zählungen des Materials der Plankton-Expedition ist auch eine Varietät »mit wenigen Streifen« unterschieden worden, die nach den Protokollen in ziemlich geringer Zahl (bis höchstens 206 Exemplare) in mehreren Fängen des Südäquatorialstromes vertreten war (z. B. in Pl. 87—90, 92, 95—97, 102, 103 und 112). Da *Rh. amor* in den Fängen des Südäquatorialstroms überhaupt recht zahlreich vertreten war, so ist es begreiflich, daß ich unter den später herausgesuchten Hülsen keine mit nur vereinzelt Rippen gefunden habe.

Länge 0,075—0,100 (nach Cleve 0,07), größte Breite 0,042—0,047 (nach Cleve 0,035) mm.

Fundorte der Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 28), Sargasso-See (Pl. 31, 34), Guineastrom (Pl. 114).

Von Cleve westlich von Afrika, im Nordäquatorialstrom, der Sargasso-See, dem Floridastrom, dann auch im Indischen Ozean, im Golf von Aden und in der Arabischen See konstatiert. Nach Ostenfeld und Schmidt im Roten Meere, nach Schmidt auch bei Siam.

*Rh. amor* var. *cuspidata* n.

Taf. 54, Fig. 3, 10, 11.

? *Undella spiralis* (Fol) p. p. v. Daday 1887, p. 565.

Die zu dieser Varietät gerechneten Exemplare sind größer als die typischen, außerdem sind sie mit deutlich abgesetzter Spitze versehen. Am längsten ist diese Spitze bei den durchweg schlanken Gehäusen von Messina und aus dem Nordäquatorialstrom. Von den letzteren ist ein Exemplar gezeichnet (Taf. 54, Fig. 3). Ganz ähnlich diesen Exemplaren, nur noch etwas länger, ist eine leere Hülse, die Vanhöffen im Karajakfjord gefischt hat. Die Exemplare des Südäquatorialstromes und des Floridastroms sind etwas breiter; noch breiter sind die des Sargasso-

meeres und besonders auch die wenigen näher untersuchten Exemplare, die Schott bei Borneo gefischt hat. Die letzteren leiten ihrer Form nach zu *Cytt. poculum* Ostenfeld und Schmidt (aus dem Roten Meere) über; doch ist bei ihnen ein mehr allmählicher Übergang von dem Hauptteil der Hülse nach der Spitze hin vorhanden, als bei dem von Ostenfeld und Schmidt gezeichneten Gehäuse. Die grobe Struktur besteht ähnlich wie bei den typischen Exemplaren aus dichotom verzweigten und zugleich spiralig verlaufenden Längsrippen. Ähnlich wie bei den meisten typischen Exemplaren sind auch bei vielen zur Var. *cuspidata* gehörigen Gehäusen die Rippen in der Nähe der Mündung stärker zur Seite gebogen. Die Menge der Längsrippen, am Mündungsende gezählt, ist hier etwas größer; sie beträgt 18—32. Die primäre Struktur ist nur bei vereinzelt Exemplaren aus dem Nordäquatorialstrom und von Messina untersucht worden. Sie ist in bezug auf Fenster und Waben sehr viel feiner als bei den typischen Exemplaren von *Rh. amor*. Die Waben sind im allgemeinen regelmäßig sechseckig und sehr klein; nur in dem wulstartig verdickten Mündungsrand sind sie gröber und unregelmäßiger.

Länge im Mittelmeer 0,12—0,13 mm (v. Daday gibt von *U. spiralis* an, daß die Länge 0,117—0,441 mm beträgt. Vermutlich gehören die kleinen Exemplare zu dieser Varietät). Im übrigen atlantischen Gebiet 0,095—0,117, abgesehen von einer Hülse aus dem Karajakfjord von 0,134 mm Länge. Breite der atlantischen Hülsen 0,043—0,053 mm. Im indischen Ozean 0,095 mm lang.

Fundorte: Messina (Lohmann) [v. Daday, Neapel?]. Plankton-Expedition: Florida-Strömung (Pl. 27, 28), Sargasso-See (Pl. 43, 119), Nordäquatorialstrom (Pl. 61, 63, 67, 117), Guineastrom (Pl. 72), Südäquatorialstrom (Pl. 82, 88, 104, 113). Außerdem im Karajakfjord (Vanhöffen, 15. Okt. 92) und im indischen Ozean bei Borneo (Schott a). Die indischen Exemplare leiten zu var. *poculum* Ostenfeld und Schmidt über.

*Rh. amor* var. *valdestriata* n.

Taf. 54, Fig. 1, 7—9, 16—18, Taf. 68, Fig. 7.

*Cyrtarocylis spiralis* (Fol) Ostenfeld und Schmidt 1901, p. 180 f. 29.

Diese Varietät kenne ich nur aus dem indopazifischen Gebiet, in dem sie weit verbreitet ist und zahlreich vorkommt. Die Form ist, wie die verschiedenen Übersichtsfiguren (Taf. 59, Fig. 7—9, 16—18) zeigen, ziemlich verschieden, ebenso die Zahl der Streifen (22—42). Manche Exemplare sind ziemlich gleichmäßig nach dem aboralen Ende zu verjüngt, andere wieder, die gleichzeitig an demselben Fundorte angetroffen werden, verengen sich plötzlich und sind mit lang ausgezogener Spitze versehen. Charakteristisch für die Varietät ist vor allem die verhältnismäßig ansehnliche Größe. Sie leiten in dieser Hinsicht zu *Rh. spiralis* var. *indopacifica* über, unterscheiden sich von diesen Gehäusen aber durch Mangel einer Mündungskrempe. Die Exemplare von Neupommern weisen sehr große, scharf umrandete Fenster und recht feine Primärwaben auf. Solche kleinen Waben sind auch in der Außen- und Innenwand der Hülse zu erkennen (Taf. 54, Fig. 1). Wie bei der vorigen Varietät nehmen auch bei dieser die Primärwaben in der Nähe der Mündung beträchtlich an Größe zu. An der Spitze sind sie durch eine dickere Wand ausgezeichnet. Der Weichkörper ist mit 2 runden Kernen versehen.

Länge 0,15—0,225 mm. Breite 0,047—0,070, meist 0,06 mm.

Fundorte: In der Westwindtrift (Schott 10, 2. Dez. 91). Bei Madagaskar (Bruhn 44, 1892), bei Ceylon (Bruhn 1893, 4 und 5), im Bengalischen Meerbusen (Bruhn 41 und 43). Bei Neupommern (Dahl 6. Juli, 6. Nov. 1892, 13. und 29. Jan. 1897). *Cytt. spiralis* von Ostfeld und Schmidt im Roten Meere gefunden.

### 3. (Ptychocyli) Rhabdonella apophysata (Cleve).

Taf. 51, Fig. 5—7.

? *Tintinnus anadyomene* Entz 1884 p. 409 t. 24 f. 19.

? (*Undella anadyomene* v. Daday 1887, p. 568.)

*Cyttarocyliis hebe* var. *apophysata* Cleve 1900, 4, p. 971 Textfig.

*Cyttarocyliis apophysata* (Cleve) Ostfeld und Schmidt 1901, p. 179.

*Tintinnus triton* Zacharias 1906, p. 519 f. 8.

Wie ich oben (S. 316 u. f.) gezeigt habe, ist diese Spezies die häufigste *Rhabdonella*-Art im atlantischen Ozean. Um so auffallender ist es, daß sie nicht längst beschrieben worden ist. Ganz entfernte Ähnlichkeit liegt freilich in einer von Entz beschriebenen und abgebildeten Spezies, *T. anadyomene*, vor, doch wäre eine Identität mit *Rh. apophysata* nur unter der Annahme, daß Entz' Beschreibung eine Anzahl von groben Fehlern enthält und seine Figur in verschiedener Hinsicht ganz falsch gezeichnet ist, denkbar. Zu solchen Annahmen hielt ich mich bis vor kurzem nicht berechtigt, und zwar um so weniger, als *Rh. apophysata* weder von v. Daday noch von mir im Mittelmeer gefunden worden ist. Dadurch aber, daß Zacharias in neuester Zeit diese Spezies in der Adria konstatiert hat, ist die Möglichkeit keineswegs ausgeschlossen, daß Entz *Rh. apophysata* in Neapel vor sich gehabt hat. In bezug auf Größe, allgemeine Form und Besitz von schrägen Längsstreifen schließt sich *T. anadyomene*, wie auch Biedermann schon hervorgehoben hat, den Streifentintinnen am nächsten an. Die Abweichungen gegenüber *Rh. apophysata* stelle ich zusammen.

#### *T. anadyomene* Entz.

Hülse zylindrisch, nach vorn manchmal allmählich etwas erweitert, von etwas unterhalb der Mitte an konisch zugespitzt.

Die äußerste Spitze des konischen Hinterendes ist gablig gespalten. (Die Figur zeigt keine Andeutung eines Knaufs und der darauf folgenden Spitze.)

Hülse überall gleich dünnwandig spröde.

Die ganze Hülse ist aus parallelen, langgezogenen Spiralbändern zusammengefügt, die der geringste Druck voneinander sprengt, so daß man nur selten ganz unversehrte Hülsen antrifft.

(Der Neigungswinkel der parallelen Bänder beträgt nach der Abbildung etwa 65°.)

#### *Rh. apophysata* (Cl.)

Hülse kelchglasförmig, nach der Mündung hin mehr und mehr erweitert. Das zuweilen lang ausgezogene Hinterende ist oft annähernd zylindrisch.

Das Hinterende geht in einen kräftigen Lanzenknauf über, der sich in eine Spitze fortsetzt. Die Hülsenspitze erwies sich in allen Fällen röhrenartig, abgeschnitten und mit feiner Öffnung versehen.

Hülse nach der Mündung hin etwas, am Lanzenknauf sogar stark verdickt. Hülse sehr elastisch, wird durch Druck stark abgeplattet, aber nicht zersprengt.

Hülse nicht aus Bändern zusammengesetzt, sondern kontinuierlich. Die schrägen Streifen sind leistenartige Hochfalten der Außenlamelle.

(Die Spiralfalten verlaufen sehr steil, der Winkel beträgt meist mehr als 80°.)

An der Mündung sind die sich berührenden Ränder der Bänder leicht eingesenkt, wodurch der Saum der Mündung sanft gekerbt erscheint. (Von dem Vorhandensein eines senkrecht emporstehenden Kragens und einer nach außen gebogenen Krempe findet sich weder im Bild noch in der Beschreibung eine Andeutung.)

Die Hülse soll strukturlos sein.

Mündung ganz wie bei *Rh. spiralis* mit glattrandigem Innenkragen und gleichfalls glattrandiger Außenkrempe.

Struktur entweder echte *Rhabdonella*-Struktur (mit Fenstern) oder *Cyttarocylis*-ähnlich.

Die Übersicht zeigt wohl, daß für den Fall der Identität beider Formen Entz die Spezies nicht in erkennbarer Weise beschrieben und abgebildet hat. Die erste erkennbare Abbildung ist von Cleve veröffentlicht worden. Die Beschreibung von *Cytt. hebe* var. *apophysata* Cleve ist sehr kurz: »Das verlängerte apikale Ende mit einer Anschwellung; sonst wie der Typ« [der Spezies *Cytt. hebe* Cleve = *Rh. spiralis* (Fol)]. Cleve fügt noch folgende Bemerkung hinzu: This species resembles *Tintinnus spiralis* Fol (*Undella spiralis* v. Daday), which is described and figured as having a single row of puncta between each pair of ribs, which besides are closer. The apophysis, which characterizes the variety, is of no specific value. There is another species, viz. *Cyttarocylis treforti* v. Daday, which is remarkable for a similar apophysis, but in the Atlantic there occurs by no means rarely a form without apophysis, but in all other respects similar to the Mediterranean form, as described by von Daday. Bald darauf (1901) haben Ostensfeld und Schmidt die Varietät *apophysata* von *Cytt. hebe* als besondere Art *Cytt. apophysata* (Cl.) abgetrennt, ohne übrigens die kurze Beschreibung, die Cleve gegeben hatte, zu ergänzen. Der 1906 von Zacharias ohne Berücksichtigung der Literatur aufgestellte Name *T. triton* ist als gänzlich überflüssig zu kassieren.

Wegen des Besitzes eines wohl ausgebildeten Lanzenknaufs schließt sich *Rh. apophysata* den echten Xystonellen an. Andererseits weist diese Art charakteristische Eigentümlichkeiten der Rhabdonellen auf. Sie besitzt Längsleisten, die im allgemeinen etwas schräg zur Längsachse und zugleich parallel miteinander verlaufen, sich jedoch auch entsprechend der nach der Mündung hin zunehmenden Flächenausdehnung des Gehäuses hier und da spitzwinklig gabeln, wie das auch bei den typischen Rhabdonellen geschieht. Ähnliche, aber nicht gegabelte Hochfalten kommen auch manchen Xystonellen zu, doch sind diese Falten stets auf den unteren, engeren Teil der Hülse beschränkt, während sie bei *Rh. apophysata* gerade an dem kelchartig erweiterten Teil in schönster Ausbildung anzutreffen sind. Außerdem besitzt *Rh. apophysata* in vielen Fällen die sehr charakteristische *Rhabdonella*-Struktur, in anderen Fällen nähert sie sich wieder den Xystonellen durch Besitz einer *Cyttarocylis*-ähnlichen, sekundären Felderung. Endlich teilen *Rh. apophysata* und *Rh. spiralis* mit manchen Lanzentintinnen (z. B. *Cytt. treforti* v. Dad. und *Cytt. acus* n. sp.) den Besitz von Innenkragen und schwach ausgebildeter Mündungskrempe.

Die Zahl der Streifen ist verschieden. Die geringste Zahl, die ich antraf, war 6—10, die höchste etwa 20. In den Fällen, in denen die Streifen nur schwach ausgebildet sind, beginnen sie erst an dem kelchartig erweiterten Gehäuseteil oder etwas weiter unten. Meist aber nehmen sie ihren Anfang am Knauf oder sogar noch weiter unten und erstrecken sich

bis an den krepfenartigen Mündungsrand. Sehr bemerkenswert ist der Umstand, daß die Spitze röhrenförmig ist, daß der Hohlraum des Gehäuses bis zum Ende der Spitze sich hinabzieht und mit einer feinen Öffnung versehen ist. Darin stimmt *Rh. apophysata* aus dem atlantischen, wie auch dem indopacifischen Gebiet mit den atlantischen Exemplaren von *Rh. spiralis* überein.

Bezüglich der Struktur habe ich — bei sonst gleicher Form und Größe des ganzen Gehäuses — 2 verschiedene Fälle konstatiert. In dem einen Falle ist die Struktur genau dieselbe wie bei *Rh. spiralis* und *Rh. amor*. Es finden sich nur Primärwaben, die aber z. T. als ovale, stärker lichtbrechende und scharf umrandete Fenster ausgebildet sind. In anderen Fällen aber erfüllen die sehr zarten Primärwaben schwer erkennbare und etwas unregelmäßige Sekundärfelder. Die charakteristischen und schon bei schwacher Vergrößerung erkennbaren Fensterbildungen fehlen alsdann. Die erstere Struktur (mit Fenstern) habe ich hauptsächlich bei indopacifischen, die letztere vorwiegend bei atlantischen Exemplaren angetroffen. Ich habe bei den zahlreichen näher von mir untersuchten Exemplaren aus dem atlantischen Ozean nie *Rhabdonella*-Struktur gefunden. Wie aber Biedermann in seinen mir freundlichst zur Verfügung gestellten Notizen angibt, hat er wiederholt (unter anderen an Exemplaren aus Pl. 115) die typische *Rhabdonella*-Struktur sicher konstatiert.

Ich unterscheide folgende Variationen:

1. typische Exemplare mit echter *Rhabdonella*-Struktur. Streifen von der Spitze bis zur Mündung, ziemlich zahlreich (12—16). Im indopacifischen Gebiet, seltener im atlantischen. Länge 0,28—0,41 mm.
2. var. a. *Cyttarocylis*-Struktur. Wenige Streifen (6—10), die den unteren Teil der Hülse freilassen. Atlantisch. Länge 0,28—0,33 mm.
3. var. b. Ebenfalls *Cyttarocylis*-Struktur. Streifen zahlreicher (10—18), meist von der Spitze bis zur Mündung reichend. Atlantisch und indisch. Länge 0,27—0,4 mm.

Bei den typischen Exemplaren (Taf. 51, Fig. 5—7) ist das aborale Ende sehr dünn und lang. Die Struktur der Wandfläche und der offenen Spitze ist Taf. 51, Fig. 7a und 7b gut wiedergegeben. Die zarten, polyedrischen Primärwaben, die den Raum zwischen den beiden Grenzlamellen erfüllen, sind im oberen, weiteren Gehäuseteil etwas größer als in dem lang ausgezogenen Hinterende. Nur am Knauf, also da, wo die Wand weitaus am dicksten ist, sind bei manchen Exemplaren sekundäre Verstärkungszüge erkennbar, die im ganzen übrigen Gehäuse fehlen (Fig. 7b).

Länge der indopacifischen Exemplare 0,28—0,41 mm, eines atlantischen Exemplars (von Biedermann photographiert) 0,29 mm.

Das konservierte Tier ist im Verhältnis zu seiner Hülse recht klein. Es ist seitlich etwa in der Mitte der Hülse durch einen fadenförmigen Stiel befestigt und besitzt 2 rundliche Kerne. Nebenkerne konnte ich nicht mit Sicherheit erkennen.

Fundorte: Neupommern (Dahl 6. Juli, 10. August 1896, 13. Jan., 18. Febr. 1897); Rotes Meer (Bruhn 1893, 1); Guineastrom (Biedermann nach Material der Plankton-Expedition, Pl. 115).

3 a. *Rh. apophysata* var. *a composita* n.

Taf. 51, Fig. 3, 4.

Die Varietät ist dadurch ausgezeichnet, daß nur wenige Streifen vorhanden und nur am oberen kelchartigen Teile des Gehäuses ausgebildet sind. Die *Cyttarocylis*-Struktur, und zwar sowohl die primäre als auch die sekundäre, ist nur schwer erkennbar. Die Primärwaben sind sehr fein. Die sekundären Felder besitzen im allgemeinen eine etwas unregelmäßige, polyedrische Gestalt. Im Hinterende sind sie von geringer und ziemlich gleicher Größe, in dem erweiterten Vorderteil der Hülse sind sie größer und weisen eine beträchtlichere Verschiedenheit in Größe und Form auf. Im allgemeinen bilden, wie der Durchschnitt zeigt, diese sekundären Waben eine einfache Schicht. Nur an den erweiterten Stellen, also an dem wulstartig verdickten Mündungsrand und ganz besonders am Lanzenknauf, finden sich 2 oder mehr Lagen von solchen Sekundärwaben im Durchschnitt der Wand.

Länge 0,28—0,33 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 35, 44, 55), Südäquatorialstrom (Pl. 103).

3 b. *Rh. apophysata* var. *b.*

Taf. 51, Fig. 1, 2.

Diese Varietät habe ich am häufigsten angetroffen. Mit der vorigen stimmt sie in der Struktur überein. Sie unterscheidet sich von ihr durch Besitz zahlreicherer und stärker entwickelter Längsrippen.

Länge 0,27—0,4 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 28), Sargasso-See (Pl. 31, 32, 43, 53, 57, 59, 119), Nordäquatorialstrom (Pl. 61, 63, 65, 67), Guineastrom (Pl. 71, 114), Südäquatorialstrom (Pl. 88, 103, 104, 113), Golfstrom (Pl. 123). Außerdem an der Somaliküste (Bruhn 1893, 7).

4. *Ptychocylis (Rhabdonella) nervosa* (Cleve).

Taf. 55, Fig. 4—7.

*Cyttarocylis nervosa* Cleve 1900, 4, p. 972 Textfig.

» » Cleve 1902, 2, p. 14.

Cleve hat folgende Beschreibung dieser Spezies gegeben. Das Gehäuse ist glockenförmig, allmählich von dem spitzen apikalen Ende nach der zahnlosen Mündung hin erweitert, mit mehr oder weniger zahlreichen (14—18), longitudinalen und anastomosierenden Rippen. Länge 0,09, Durchmesser der Mündung 0,055 mm. Über die Struktur dieser Hülsen, die er in der Sargasso-See und westlich von Südafrika gefunden hat, macht Cleve keine Angaben.

Die Hülse hat die Gestalt eines weiten Hohlkegels mit meist abgestumpfter Spitze und mit bauchiger Erweiterung kurz vor der kreisrunden Mündung, die mit einem etwas vorspringenden Ringwulst und einem Innenkragen versehen ist. Durch hohe Längs- und Querrippen erhält das zierliche Gehäuse das Ansehen eines geflochtenen Korbes. An der Spitze des Gehäuses bemerkt man 4 Rippen, die dann, etwas schräg am Gehäuse entlang laufend,

sich derart gabeln, daß im weiteren Teil des Gehäuses 12—16 oder 17 Längsrippen vorhanden sind. An dem kremenartigen Ringwulst werden diese Leisten niedriger und dünner, neigen sich stärker nach der einen Seite und gehen in ein Netzwerk von groben Maschen über. Die Querrippen erheben sich ebenso wie die Längsleisten mit breiter Fläche aus der Schalenwand und verschmälern sich blattartig: Sie sind verschieden dicht gelagert, verlaufen entweder genau quer oder mehr oder weniger schräg, sind zuweilen gegabelt und hängen nicht selten (wie namentlich Fig. 4 zeigt) durch feine Längsrippen zusammen. Ihre Zahl von der Spitze bis zur Mündung beträgt etwa 13—19.

Außer dieser groben Struktur, die sehr deutlich schon bei schwacher Vergrößerung erkennbar ist, läßt das Gehäuse eine primäre Struktur in Gestalt von rundlichen, kleinen, sehr gleichmäßigen und auffallend dickwandigen Waben erkennen, die überall nur in einer Schicht vertreten sind (Fig. 4 und 5). Diese Waben verlieren sich im Netzwerk an der Mündung und scheinen vollständig zu fehlen in sämtlichen Rippen, im Mündungskragen und im größten Teil der wulstigen Krempe.

Über den Weichkörper kann ich leider keine Angaben machen. Nach den Gehäusen schließt sich die Spezies am nächsten an *Rhabdonella amor* an, zeigt aber auch Beziehungen zu *Ptychocylys* und zu *Tintinnus norvegicus*.

Länge 0,082—0,09, Weite 0,058—0,07 mm. Bei der Unmöglichkeit, die sehr auffallenden Körbchen mit anderen Gehäusen zu verwechseln, halte ich die Resultate der Zählungen bezüglich dieser Spezies für durchaus zuverlässig. Die vollständige Liste, welche das fast ausschließliche Vorkommen im Sargasso-Meer und dessen unmittelbarer Umgebung zeigt, habe ich oben (S. 316 u. f.) bereits mitgeteilt. Nachstehend gebe ich nur die Fänge an, in denen ich *Rh. nervosa* selbst sicher konstatiert habe.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 34, 36, 38, 39, 40, 42, 47, 51, 53, 57, 59, 118, 119).

## VI. *Petalotricha* Kent emend. v. Daday.

(Taf. 62 z. T.)

Hinterende des topfförmigen, etwa mittelgroßen Gehäuses stets abgerundet und geschlossen. Eine zweimal geknickte, mit 2 Innensäumen versehene Krempe ist scharf vom Wohnfach abgesetzt. Mündungsrand glatt oder gezähnt. Struktur: Entweder außer sehr schwer erkennbaren Primärwaben nur kranzartig angeordnete, bläschen- oder fensterartige Bildungen an ganz bestimmten Stellen, oder außerdem noch ein unregelmäßiges Netzwerk von sekundären Feldern am ganzen Gehäuse. Nur ein einziger, großer Kern und 18 Wimperplatten vorhanden.

Die einzige bisher beschriebene Spezies von *Petalotricha* ist von Fol 1881 bei Villafranca entdeckt und in bezug auf Schale und Weichkörper gründlich untersucht worden. Die Hülse von *T. ampulla* Fol ist nach Fols Beschreibung (1881, p. 20) eiförmig, am Ende mit einem kurzen, spitzen Vorsprung versehen und vorn weit geöffnet. Der trichterförmige Aufsatzteil, der

von dem eiförmigen Wohnfach abgesetzt ist, besteht aus zwei Teilen, der obere davon ist mehr als der untere nach außen gerichtet. An der Grenze beider findet sich an der Innenseite eine leichte, ringförmige Hervorragung, die in Form von Bogenwölbungen zierlich ausgeschnitten ist. In seiner zweiten Arbeit fügt Fol (p. 53) dieser Beschreibung noch hinzu, daß die Innenlamelle 2 kreisförmige Falten oder Ausbiegungen macht. Auf Fols ausführliche Schilderung der Wimpern bei *T. ampulla* und *T. spiralis* begründet Kent (1882), der diese Tintinnen nicht selbst gesehen hat, die Gattung *Petalotricha*. Darauf schildert Entz (1884) als *Codonella ampulla* Fol leere Gehäuse, die denjenigen von *T. ampulla* in der Form sehr ähnlich sind, aber *Codonella*-Struktur besitzen sollen. Auf Grund seiner Beschreibung<sup>1)</sup> habe ich schon früher (1896, p. 47) die Vermutung ausgesprochen, daß Entz zwei der Gestalt nach sehr ähnliche Arten vor sich gehabt und in der Beschreibung und ebenso in der Figur kombiniert hat. Die Figur erinnert im ganzen an *Cytt. plagiostoma* (s. S. 198), doch ist nahe dem Mündungsrande ein Kranz von kleinen, ovalen Körperchen vorhanden, wie er ähnlich bei *Petalotricha ampulla* vorkommt. Die Krempe, die Fol für seinen *T. ampulla* schon sehr gut beschrieben hatte, ist von Entz so gezeichnet, wie sie bei *C. plagiostoma* ausgebildet ist. Auch die Größenangabe (0,15 mm Länge) paßt für *Cytt. plagiostoma*.

v. Dada y (1887) ist bisher der einzige außer Fol, der eine echte *Petalotricha* kenntlich beschrieben hat. Obwohl sein Untersuchungsmaterial ebenso wie das von Fol aus dem Mittelmeer stammte, enthalten seine Angaben mehrere auffallende Abweichungen gegenüber denen von Fol. Die Exemplare des letzteren waren mit einer kleinen Spitze versehen, die v. Dada y s an derselben Stelle mit einer Einkerbung, so daß das aborale Ende im Durchschnitt zweispitzig erschien. Ferner hat v. Dada y am Wohnfach kleine, farblose, lichtbrechende Körperchen gefunden und in Anordnung und Form auch ganz charakteristisch gezeichnet, während Fol nichts davon erwähnt. Daß einem so ausgezeichneten Beobachter wie Fol die Felder am Wohnfach, die bei allen von mir untersuchten Exemplaren sehr deutlich zu erkennen sind, entgangen sein sollten, ist mir schwer vorstellbar. Leider gibt das reiche, mir vorliegende Material keine Erklärung für diese Widersprüche, denn ich habe überhaupt kein Exemplar gefunden, das mit den Abbildungen von Fol oder v. Dada y vollkommen übereinstimmend gewesen wäre, und muß daher annehmen, daß im Mittelmeer 2 etwas abweichende Varietäten von *P. ampulla* vorkommen, von denen aber die eine (nämlich v. Dada y s) den Exemplaren des südatlantischen Gebietes noch am nächsten kommt. v. Dada y s Angaben über die Struktur lassen sich dahin zusammenfassen, daß die Hülse »zweischichtig, zwischen den Schichten mit feinkörniger Substanz« versehen und der Absatz in der Krempe, ebenso wie der Mündungsrand, schwach ausgezackt ist.

<sup>1)</sup> »Die Krempe des Aufsatzes ist fein granuliert, der übrige Teil glatt, hyalin. Die bauchige Hülse selbst ist nie ganz strukturlos, sondern trägt in regelmäßigen Distanzen ganz ähnliche, wenn auch etwas matter lichtbrechende Knötchen, wie die in der Mitte der Scheibchen der Mosaik, welche die Hülse der *C. lagenula* zusammensetzen: es macht den Eindruck, als ob die Abgrenzung der Scheibchen unterblieben wäre und nur ihre Centren sich herangebildet hätten.« Bis hierher paßt die Beschreibung für *Petalotricha*, nicht aber das weitere: »Zu diesen Knötchen treten meist noch feine Kieselpartikelchen, welche über den ganzen bauchigen Teil der Hülse zerstreut sind.«

Der von Fol und v. Daday untersuchte Weichkörper ist glockenförmig, seitlich mit Schlundtasche versehen und mit einem ziemlich dicken Stiel in der Mitte des abgerundeten Hinterendes befestigt. Das Peristom ist gerade abgestutzt und mit 18 adoralen und ebenso vielen paroralen Wimperplättchen ausgestattet. Statt der paroralen Wimperplättchen erwähnt Fol 22—24 feine, in radialen Reihen stehende Wimpern. Vier Wimperspiralen am Körper bestehen aus sehr feinen Wimpern. Nach v. Daday ist nur ein einziger, großer, ovaler Kern vorhanden, Nebenkerne fand er nicht. Bei sämtlichen anderen Tintinnodeen, soweit er sie näher untersucht hat, hat v. Daday mehr als einen Kern gefunden. Ich habe später noch bei einer anderen Gruppe (*T. norvegicus*) die Tiere stets einkernig gefunden. —

Die Gehäuse von *Petalotricha* sind durch ihre Gestalt und ihren Bau leicht von den anderen Tintinnodeen-Gehäusen zu unterscheiden. Nur mit einer Art (*Cyttarocybis plagiostoma*) stimmt die Form und ungefähr auch die Größe in überraschender Weise überein. Die gröbere, schon bei schwacher Vergrößerung erkennbare Struktur von *Petalotricha* und vor allem auch noch die eigentümliche Ausbildung des geknickten, kremenartigen Aufsatzes mit seinen zwei Innensäumen sind aber so charakteristisch, daß ich den von Kent aufgestellten Gattungsnamen aufrecht erhalte, jedoch — ebenso wie v. Daday — nur auf den Formenkreis der einkernigen *Petalotricha ampulla* beschränke.

Die ei- oder fast kugelförmigen Gehäuse der atlantischen Petalotrichen besitzen, wie die Figuren 8 und 13 der Taf. 62 zeigen, nahe der Mündung 2 nach innen gerichtete Säume, die hauptsächlich durch Faltung der Innenlamelle zustande kommen. Der eine Saum befindet sich unmittelbar über der stärksten Einschnürung (unterer Innensaum), der andere am Beginn der auswärts gebogenen Krempe (oberer Innensaum). Bei schwacher Vergrößerung erkennt man außerdem noch ovale, glänzende, scharf umgrenzte Flecke, und zwar erstens etwas über der stärksten Ausbauchung, zerstreut in 3—5 unregelmäßigen Reihen ringförmig angeordnet und in der Richtung der Längsachse stehend, zweitens am oberen Innensaum quer zur Längsachse in einigem Abstände voneinander. Die letzteren sind nicht Auszackungen der Innenlamelle (Fol, v. Daday), sondern Bläschen, die in der Rinne liegen, welche durch den oberen Innensaum gebildet wird. Die ersteren dagegen finden sich als bläschenförmige Auftreibungen an der Innenlamelle. Bei der im indischen und pacifischen Ozean vorkommenden, besonderen Art der Gattung *Petalotricha* finden sich die hellen Flecke zwar an denselben Stellen; sie sind jedoch in anderer Weise ausgebildet als bei den atlantischen Exemplaren (Taf. 62, Fig. 9, 11 und 11a, sowie die Übersichtsfiguren 10, 12, 16, s. u. *Pet. capsula* n. sp.).

Außer diesen bläschen- oder fensterartigen Bildungen, die immer an denselben Stellen angetroffen werden und ganz charakteristisch für die *Petalotricha*-Gehäuse sind, finden sich stets noch die sehr schwer erkennbaren Primärwabern, die etwas in der Richtung der Längsachse gestreckt und meist ziemlich unregelmäßig sind (Taf. 62, Fig. 8a, 14, 18b, 19b). Bei den indischen Exemplaren ist diese primäre Struktur regelmäßiger als bei den atlantischen (Taf. 62, Fig. 11). Außerdem sind die Varietäten der indopacifischen Art durch den Besitz einer sehr deutlichen sekundären Struktur ausgezeichnet (Taf. 62, Fig. 9). Dieselbe besteht aus einem recht markierten, unregelmäßigen Netzwerk, das sich am Mündungssaum stark verkleinert. Das

Verhältnis zwischen diesen sekundären Balken und den fensterartigen, hellen Stellen ist in der Figur wiedergegeben.

Nach Form, Größe und vor allem auch nach der Struktur der Gehäuse lassen sich zwei wohl definierte Arten, jede mit mehreren Varietäten, unterscheiden, nämlich 1. *P. ampulla* mit fast kugligem oder eiförmigem Gehäuse, mit sehr deutlichen oder nur eben angedeuteten Mündungszähnen und ohne netzförmige Sekundärstruktur, 2. *P. capsa* mit beutel- oder napfförmigem Gehäuse, ohne Mündungszähne, mit deutlichen, netzförmigen Sekundärfeldern. Die zweite Art ist nur im indopacifischen Gebiet, die erste vorzugsweise im atlantischen, außerdem aber auch im indopacifischen Ozean gefunden worden.

Die quantitative Verteilung von *Pet. ampulla* im atlantischen Ozean während der Plankton-Expedition geht aus der nachstehenden Zusammenstellung der Zählungsergebnisse hervor. Die Spezies war nur im Warmwassergebiet vertreten und ziemlich gleichmäßig verteilt. Mehr als 1000 Hülsen fanden sich nur in 2 Fängen des Nordäquatorialstromes.

	Pl. 1—26 —		Pl. 58 12		Pl. 91 33
	» 27 16	Nordostpassat . . .	» 59 18		» 92 —
	» 28 15		» 60 10		» 93 —
Floridastrom . . .	» 29 80		» 61 —		» 94 366
	» 30 186		» 62 125		» 95 —
	» 31 200	Nordäquatorialstrom	» 63 1090		» 96 —
	» 32 18		» 64 1292		» 97 1
	» 33 12		» 65 61		» 98 10
	» 34 86		» 66 15		» 99 95
	» 35 95		» 67 —	Südäquatorialstrom	» 100 62
	» 36 44		» 68 2		» 101 1
	» 37 47		» 69 19		» 102 —
	» 38 106	Guineastrom . . .	» 70 —		» 103 —
	» 39 16		» 71 21		» 104 —
	» 40 7		» 72 7		» 105 —
	» 41 —		» 73 —		» 110 —
Sargasso-See . . .	» 42 102		» 74 —		» 111 —
	» 43 —		» 75 —		» 112 —
	» 44 16		» 76 122		» 113 26
	» 45 72		» 77 252	Guineastrom . . .	» 114 29
	» 46 77		» 78 e		» 115 108
	» 47 69		» 79 —	Nordäquatorialstrom	» 116 70
	» 48 184		» 80 1		» 117 60
	» 49 463	Südäquatorialstrom .	» 81 416		» 118 48
	» 50 115		» 83 203	Sargasso-See . . .	» 119 —
	» 51 111		» 84 167		» 120 —
	» 52 71		» 85 146		» 121 —
	» 53 52		» 86 80	Golfstrom . . . . .	» 122 129
	» 54 25		» 87 88		» 123 v.
Nordostpassat . . .	» 55 66		» 88 232		» 124 —
	» 56 —		» 89 166		
	» 57 295		» 90 17		

Außerdem sind in 4 Schließnetzfangen leere Hülsen von *Petal. ampulla* gefunden worden, und zwar in J.-Nr. 65 (Sargasso-See, 700—500 m) 4, in J.-Nr. 112 (Sargasso-See, 1000—800 m) 3, in J.-Nr. 128 (Sargasso-See 600—400 m) 1 und in J.-Nr. 154 (Guineastrom, 1000—800 m) 3 Hülsen.

### 1. *Petalotricha ampulla* (Fol).

Taf. 62, Fig. 8, 8 a, 13—15, 17—19.

*Tintinnus ampulla* Fol 1881, p. 20 t. 1 f. 1—3.

» » Fol 1884, p. 53 t. 4 f. 1—3, t. 5 f. 7.

*Petalotricha ampulla* Kent 1882, p. 627 f. 1, 2.

*Codonella ampulla* p. p. Entz 1884, p. 414 t. 24 f. 10.

*Petalotricha ampulla* v. Daday 1887, p. 572 t. 21 f. 7, 11, 12, 14, 17—19.

Wie ich oben schon angeführt habe, entsprechen die Exemplare von *Petalotricha ampulla* aus dem atlantischen Ozean, die ich untersucht habe, nicht genau der von Fol nach mediterranen Exemplaren gegebenen Diagnose und Abbildung. Trotzdem rechne ich die in 3 Variationen in meinem atlantischen Material vertretenen Exemplare alle zu *Petalotr. ampulla*. Die Unterschiede der mir überhaupt bekannt gewordenen Variationen dieser Spezies sind folgende:

Typische Exemplare von Fol. Mit kleiner Spitze. Mündungsrand glatt(?). Unterer Krepenteil ziemlich stark, oberer wenig mehr nach außen gerichtet (s. die Durchschnittsfigur bei Fol). Fenster nicht erkannt. Länge 0,087 mm (in der 2. Arbeit zu 0,11 angegeben). Mediterran.

Var. a. Neapeler Exemplare von v. D a d a y. Aborales Ende eingekerbt, also zweispitzig. Mündung fein gezähnt. Unterer Krepenteil nach der unrichtig gezeichneten Durchschnittsfigur (t. 21 f. 18) wie bei typischen Exemplaren Fols stark nach außen gerichtet, nach der Übersichtsfigur (t. 21 f. 19) aber fast parallel der Längsachse, ähnlich wie bei var. b. Länge 0,11—0,13 mm.

Var. b. Im atlantischen Ozean und bei Neupommern. Ohne aborale Spitze. Mündung sehr schwach gezähnt, oft kaum erkennbar. Unterer Krepenteil sehr wenig, oberer stark nach außen gebogen. Wohnfach fast kugelig, während es bei den übrigen Varietäten mehr eiförmig ist. Taf. 62, Fig. 8, 8 a, 13—15. Länge 0,095—0,11 mm.

Var. c. Im atlantischen Ozean. Aborales Ende und Mündungsrand wie bei der vorigen Varietät. Die ganze Krempe, unterer und oberer Teil, wenig nach außen gebogen, ähnlich wie bei *P. capsa*. Länge 0,095—0,12 mm. Taf. 62, Fig. 17.

Var. d. Südatlantisch im Benguelastrom. Mit kleiner Spitze. Mündung deutlich gezähnt. Unterer Krepenteil wenig, oberer stark nach außen gebogen. Taf. 62, Fig. 19 nebst 19 a und b. Länge 0,105 mm.

Var. e. Bei Australien und Neuseeland. Mit kleiner Spitze. Mündungsrand mit stumpfen Zähnen in geringer Zahl. Fenster größer. Struktur gröber und unregelmäßiger als bei den atlantischen Varietäten. Wohnfach etwas weniger ausgebaucht. Unterer Krepenteil wenig, oberer stark nach außen gebogen. Taf. 62, Fig. 18 nebst 18 a und b. Länge 0,105—0,115 mm.

Das Gehäuse setzt sich, z. B. bei der im atlantischen Ozean am häufigsten vertretenen Varietät b (Taf. 62, Fig. 8, 8a, 13, 14, 15), aus dem fast kugelförmigen Wohnfach und der geknickten Krempe zusammen und besitzt eine dicke, doppelt konturierte Innen- und eine zartere Außenlamelle. Die Krempe besitzt infolge der Faltung der Innenlamelle zwei nach innen gerichtete Säume oder Kragen. Der untere Innensaum findet sich an der Grenze von Krempe und Wohnfach, also an der stärksten Einschnürung des Gehäuses, der obere Innensaum liegt an der Stelle, wo die Krempe mehr nach außen gebogen ist. Bei schwacher Vergrößerung erkennt man von weiteren Strukturen nur ovale, glänzende, scharf umgrenzte Flecke, und zwar erstens 2—3 unregelmäßige Reihen am Wohnfach in der Gegend der stärksten Ausbauchung, und zweitens in einer perlschnurartigen Reihe am oberen Innensaum. In beiden Fällen handelt es sich um bläschenförmige Fensterchen, die am Wohnfach durch blasenartige Auftreibungen der Innenlamelle zustande kommen, an der Krempe dagegen (wie der Durchschnitt Taf. 62, Fig. 8 zeigt) in der Rinne, die oberhalb des oberen Innensaumes vorhanden ist, liegen. Diese Bläschen sind oval; sie liegen am Wohnfach in der Richtung der Längsachse, an der Krempe aber senkrecht zur Längsachse und besitzen bei den verschiedenen Exemplaren eine verschiedene Größe. Die meist nur sehr schwer erkennbare primäre Struktur besteht aus länglichen, ziemlich unregelmäßigen Waben, die in der Richtung der Längsachse gestreckt sind.

Fundorte der typischen Exemplare: Villafranca (Fol),

der var. a Neapel (v. Daday),

der var. b Plankton-Expedition Floridastrom (Pl. 27, 28), Sargasso-See (Pl. 37, 38, 47, 51, 55, 59), Nordäquatorialstrom (Pl. 63), Südäquatorialstrom (Pl. 83, 94, 100). Außerdem im pacifischen Ozean (Dahl bei Neupommern, Januar und Februar).

Var. c. Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridastrom (J.-Nr. 42), Sargasso-See (Pl. 35, 36, 37). Außerdem Azoren bei S. Cruz (Chaves).

Var. d. Benguelastrom (Schott f).

Var. e. Indischer Ozean (Krämer 6, an der Südwestspitze Australiens); pacifischer Ozean (Krämer bei Neuseeland).

Fundorte von »*Codonella ampulla* Fol« aus dem atlantischen Ozean hat Cleve 1901, 4 und 1902, 2 (p. 12) in den beiden Zusammenfassungen »Seasonal distribution« angegeben; für »*Petalotricha ampulla* v. Daday« führt Cleve 1903, 2 (p. 351) noch einige weitere Fundorte aus dem atlantischen Ozean, außerdem aber auch aus dem Roten Meere und dem Arabischen Meerbusen an. Das Vorkommen im Roten Meere hatten Ostfeld und Schmidt für *Petalotricha ampulla* (Fol) bereits 1901 (p. 181) angegeben.

## 2. *Petalotricha capsula* n. sp.

Taf. 62, Fig. 9—12, 16.

Die indopacifische Art unterscheidet sich von *P. ampulla* vor allem durch das Vorhandensein einer netzförmigen Sekundärstruktur, die über das ganze Gehäuse sich ausbreitet.

Die allgemeine Form des Gehäuses ist ähnlich wie bei *P. ampulla*, in manchen Fällen aber auch langbeutelförmig. Die hier nur mäßig nach auswärts gebogene Krempe ist, wie bei der anderen Spezies, mit oberer und unterer Innenlamelle versehen. Ferner finden sich die Fenster an denselben beiden Stellen und in ganz ähnlicher Zahl und Form wie bei *P. ampulla*. Die Fenster sind hier aber nicht blasige Auftreibungen der Innenlamelle, sondern nur etwas schärfer umrandete, größtenteils ovale Räume zwischen den beiden Gehäuselamellen. Damit hängt es auch zusammen, daß die Kragfenster nicht in der Rinne der oberen Innenlamelle, sondern darüber liegen, und daß infolge dessen die Außenkrempe schärfer als bei *P. ampulla* abgesetzt ist. Zugleich sind die Lamellen selbst nicht wie bei den Fenstern von *P. ampulla* nach außen gewölbt, sondern etwas nach innen eingebogen. Wie auch sonst bei echten Fensterbildungen fehlen hier sekundäre Waben in den Fensterflächen; es sind nur die sehr feinen Primärwaben vorhanden, die bei dieser Art übrigens regelmäßiger gestaltet sind als bei *P. ampulla*. Die netzförmige Sekundärstruktur, die für *P. capsula* ganz charakteristisch ist, ist schon bei schwacher Vergrößerung zu sehen. Die Felder sind ziemlich verschieden in Form und Größe und verkleinern sich dicht am Mündungssaum recht erheblich. Im Durchschnitt finden sich 2—3 Lagen von solchen Sekundärfeldern.

Ich unterscheide 3 nach Form und Größe verschiedene Varietäten. Als Typus der Art mag die Taf. 62, Fig. 9 und 10 dargestellte Form gelten (Länge 0,125 mm). Erheblich größer und zugleich von beutelförmiger Gestalt ist die Var. a (Taf. 62, Fig. 12, 11, Länge 0,15 bis 0,16 mm. Endlich enthält Dahls Material (August 1896) eine recht kleine, flach napfförmige Var. b (Taf. 62, Fig. 16, Länge 0,095—0,105 mm).

Fundorte der typischen Exemplare und von var. a: Indischer Ozean (Bruhn 41, Meerbusen von Bengalen). Außerdem var. a allein noch nahe der Küste von Sumatra (Schott 29). Fundort von var. b: Pacifischer Ozean (Dahl bei Ralum, Neupommern).

## VII. *Undella* v. Daday, em. Brandt.

Taf. 63, 64 ganz, 42—44 und 55 z. T.

Am Gehäuse sind Innen- und Außenlamelle besonders derb und stark lichtbrechend, weit voneinander getrennt durch einen von äußerst zartwandigen und sehr kleinen Primärwaben erfüllten Zwischenraum. Hinterende stets geschlossen, entweder abgerundet oder zugespitzt. Im letzteren Falle meist längs verlaufende Hochfalten und bei manchen ein Lanzenknäuf vorhanden. Wulstringe zuweilen vertreten, selten Mündungskragen und nie Krempebildungen. Mündungsrand glatt, ungezähnt. —

Die Gattung *Undella* ist von v. Daday (1887, p. 564) aufgestellt und folgendermaßen charakterisiert worden: Wandung der Hülse steif chitinartig, durchsichtig, zweischichtig, zwischen den beiden Schichten ein Hohlraum; Oberfläche ohne Fremdkörper, selten mit Skulpturen; Hinterende geschlossen. Bezüglich des Weichkörpers gibt v. Daday an, daß 2 Kerne, 1 bis

2 kontraktile Vakuolen und 20 Wimperplatten vorhanden sind, und daß die Körperoberfläche bloß mit den 4 Wimperspiralen versehen ist.

Bütschli (Protozoen, p. 1554) ist der Ansicht, daß die Gattung *Undella* hinfällig ist, weil er bei Arten mit angeblich einschichtiger, strukturloser Wand (wie *T. amphora*, *T. subulatus* und *T. ganymedes*) nicht allein eine an die *Cyttarocyliis*-Arten erinnernde polygonale Zeichnung, sondern auch da, wo die Wand etwas dicker ist, außerdem die beiden Grenzlamellen bemerkte.

Ebenso wie Biedermann (p. 25) möchte auch ich die Gattung *Undella* aufrecht erhalten wissen. Claparède, der zuerst eine *Undella* beschrieben und abgebildet hat, sagt sehr treffend, es sähe so aus, als ob zwei Schalen ineinander gestülpt sind. Die beiden Grenzlamellen, die äußere und die innere, sind sehr derb, glänzend und doppelt konturiert. Der Abstand der beiden Lamellen voneinander ist meist nahe der Mündung am größten und stets am aboralen Ende am geringsten. Bei Exemplaren, die zum Formenkreise von *U. hyalina* und *U. claparedei* gehören, sind sogar oft beide Lamellen an dem aboralen Ende verschmolzen. Zugleich findet sich in solchen Fällen meist eine kleine, halbkugelige Vorwölbung, eine Art von Spitze.

v. Dada y hat die Arten seiner Gattung *Undella* auf zwei Gruppen verteilt, von denen ich die Gruppe B (*U. spiralis* Fol und *U. anadyomene* Entz) zu den Streifentintinnen stelle (s. o. *Rhabdonella*). Es bleibt dann nur die A-Gruppe übrig mit den Arten *U. hyalina*, *claparedei*, *dohrni* und *lachmanni*. *U. dohrni* halte ich — ebenso wie die später von Cleve aufgestellte *U. subacuta* — nur für eine Varietät von *U. claparedei*. Den 3 übrig bleibenden echten Undellen reihe ich die neuen Arten *U. marsupialis*, *collaria*, *tridivisa* und *messinensis* an. Außerdem stelle ich die von Cleve schon beschriebene *U. heros* nebst den neuen Arten *U. armata* und *tenuirostris* zur Gattung *Undella*. Die meisten dieser 10 Arten zeigen eine große Variabilität.

Der Form nach sind die meisten eigentlichen Undellen (*U. hyalina*, *marsupialis*, *collaria*, *tridivisa* und *claparedei*) hinten abgerundet, beutelförmig oder mehr zylindrisch, während bei den 5 anderen Arten (*U. lachmanni* und *messinensis*, sowie den mit Lanze versehenen *U. heros*, *armata* und *tenuirostris*) eine mehr oder weniger lang ausgezogene Spitze vorhanden ist, die oft mit einer Art Lanzenknauf und spiralig oder mehr gerade verlaufenden Hochfalten versehen ist. Die Mündung ist stets glattrandig, nie gezähnt. Ein Innenkragen ist nur bei einer Art (*U. marsupialis*) deutlich ausgebildet und außerdem bei manchen Exemplaren von *U. collaria* andeutungsweise vorhanden. *U. heros* gehört zu den größten, *U. claparedei* zu den kleinsten Tintinmodeen.

Der oft recht beträchtliche Zwischenraum zwischen den beiden, derben Lamellen erscheint wie ein Hohlraum und ist auch früher so gedeutet worden. Nach Biedermanns Untersuchungen, die ich bestätigen kann, sind aber zwischen Außen- und Innenlamelle mehrere, etwa 7 Reihen von ungemein zarten und schwer erkennbaren Primärwabern vorhanden. Die feine Struktur, deren Vorhandensein Bütschli mit Recht vermutet hatte, ist zuerst durch Biedermann erkannt und beschrieben worden. Auch die beiden, sehr durchsichtigen Lamellen zeigen nach Biedermann auf ihrer Oberfläche eine sehr an Diatomeen-Strukturen erinnernde hexagonale

Zeichnung von wunderbarer Feinheit und Regelmäßigkeit. »Die Anzahl dieser Felderchen in einer senkrecht zur Gehäuseachse gedachten Wandumfangslinie beträgt mindestens 200.« Die Primärwaben in den Lamellen sind von derselben Größe wie die in dem Zwischenraume der beiden Lamellen befindlichen feinen Waben. Außer bei *U. hyalina* hat Biedermann auch bei *U. claparedei* und *U. lachmanni*, die ebenfalls bis dahin als vollkommen strukturlos galten, die sehr feinen und überaus regelmäßigen, hexagonalen Waben nachzuweisen vermocht.

Ich habe mich von der Richtigkeit der Angaben Biedermanns überzeugen können und gebe für mehrere Arten Abbildungen von der Struktur: *U. hyalina* var. b Taf. 63, Fig. 6a, *U. claparedei* var. d Taf. 64, Fig. 8a und 9a, var. f Taf. 64, Fig. 11a, *U. lachmanni* var. *caudata* Taf. 64, Fig. 24a und 14, *U. messinensis* Taf. 64, Fig. 13, *U. heros* Taf. 42, Fig. 1b und 2, var. *krämeri* Taf. 42, Fig. 3a und b, var. *dahli* Taf. 43, Fig. 1 und 1a, *U. armata* Taf. 43, Fig. 5 und 5a, *U. tenuirostris* Taf. 44, Fig. 1a. Bei den spitzen Formen *U. lachmanni* und *messinensis*, sowie der *heros*-Gruppe ist die feine Primärstruktur weniger schwer erkennbar, als bei den Arten mit hinten abgerundetem Gehäuse. Bei den großen Lanzentintinnen *U. heros* und den sich anschließenden neuen Arten *armata* und *tenuirostris* werden im Lanzenknauf des Spitzenteils die Primärwaben sogar so groß und deutlich, daß sie schon bei schwacher Vergrößerung erkennbar sind, und daß auch Cleve eine feine Punktierung der Spitze an der sonst »strukturlosen« Hülse seines *U. heros* erwähnt und in seiner gut ausgeführten Abbildung andeutet. Bei beiden Gruppen der zugespitzten Undellen finden sich außerdem am Spitzenteil in verschiedenem Grade der Ausbildung längs gerichtete oder spiralig verlaufende Hochfalten, die sich aber nie bis auf den Hauptteil des Gehäuses erstrecken. Bei einigen *Undella*-Hülsen, so bei *U. collaria* var. a (Taf. 63, Fig. 10 und 10a) und bei *U. messinensis* var. a (Taf. 64, Fig. 15) habe ich zwischen den sehr zarten und kleinen Primärwaben auch verstreute größere und deutlicher umgrenzte Waben konstatiert, also kleine Fenster, die an die größeren, ebenfalls über das ganze Gehäuse verteilten Fenster der meisten Rhabdonellen und an die in Gürteln angeordneten Fenster von *Petalotricha ampulla* erinnern.

Bezüglich des Weichkörpers hat v. Daday auf Grund von Studien an lebendem Material festgestellt, daß *U. hyalina* und *U. claparedei* (nebst *U. dohrni*) 20 Wimperplatten und 2 Hauptkerne besitzen. Die Form der letzteren soll bei *U. hyalina* und *U. dohrni* oval sein, bei *U. claparedei* aber nierenförmig. Ich habe bei allen Undellen, deren Weichkörper gut konserviert war, 2 ovale Kerne gefunden, nämlich bei *U. hyalina*, *U. collaria* var. *insignis*, *U. claparedei*, *U. heros* und *U. tenuirostris*. Von Nebenkernen hat v. Daday bei *U. hyalina* 2, bei *U. claparedei* 4 und bei *U. dohrni* einen gesehen. Ich habe bei *U. collaria* v. *insignis*, bei *U. heros* (den typischen atlantischen Exemplaren, wie auch denen der var. *dahli* von Neupommern) und bei *U. tenuirostris* stets zwei kuglige Nebenkernkerne bemerkt, von denen die der *U. heros* durch ihre verhältnismäßig bedeutende Größe auffielen. Inbetreff der pulsierenden Vakuolen gibt v. Daday an, daß *U. hyalina* eine vorn und eine in der Mitte, *U. dohrni* eine in der Mitte und eine hinten, *U. claparedei* endlich nur eine in der Mitte besitze. Sowohl bei *U. hyalina*, als auch bei *U. claparedei* hat v. Daday das Vorhandensein von stark lichtbrechenden, rundlichen Körnern im hinteren Teile des Körpers konstatiert. Endlich weist v. Daday (1887, p. 488) darauf hin, daß gegenüber den anderen

Tintinnodeen, bei denen das Tier mittels eines einfachen Stiels an der Innenwand der Hülse befestigt ist, *U. hyalina* 3 und *U. claparedei* 4 stielförmige oder pseudopodienartige Fortsätze am Hinterende des Körpers besitzt.

Unter Hinweis auf die kleinen Übersichtsfiguren gebe ich nachstehend kurz die wichtigsten Eigentümlichkeiten der 10 *Undella*-Arten an, die ich unterscheide:

1. *U. hyalina* v. Dad. Hülse fast genau oder doch annähernd zylindrisch, am Hinterende abgerundet. Länge 0,142—0,245 mm.

Typisch die langen und regelmäßig geformten Gehäuse des Mittelmeergebietes, Taf. 64, Figur 16.

Var. a die kürzere, atlantische (und pacifische) Form, Taf. 64, Fig. 17.

Var. b noch kürzer und hinten etwas verjüngt. Atlantisch. Taf. 64, Fig. 18.

Var. c hinten schwach ausgebaucht. Atlantisch. Taf. 64, Fig. 19.

2. *U. marsupialis* n. Hülse im oberen Teile zylindrisch, hinten stark ausgebaucht und abgeplattet, kleiner als *U. hyalina* (Länge 0,1—0,138 mm). Ohne ringförmige Erhebungen der Außenlamelle. Mündung mit wohl ausgebildetem Innenkragen. Taf. 64, Fig. 20.

3. *U. collaria* n. Hülse im oberen, sonst zylindrischen Teile mit 2 ringförmigen Erhebungen versehen. Hinterende abgerundet. Länge 0,1—0,13 mm.

Typisch: Der hintere Ring in der Mitte, der vordere nahe dabei. Hinterende stark ausgebaucht und abgeplattet. Taf. 64, Fig. 21.

Var. a etwas größer und weiter, hinten aber weniger ausgebaucht als die typischen Exemplare.

Var. b *insignis* (oder *U. insignis*?) Taf. 64, Fig. 22. Die beiden Querringe nahe beieinander, wenig über und etwas unter der Mitte. Am unteren Ringe ist das Gehäuse am weitesten; aboraler Teil halbkuglig, nicht ausgebaucht.

Var. c. Der eine Wulstring in der Mitte, der andere nahe der Mündung. Die hintere Hälfte wenig ausgebaucht, abgerundet, oft mit zarter Ringfurche.

4. *U. tridivisa* n. Gehäuse eng, durch zwei vorspringende Ringe in 3 gleich lange Abschnitte geteilt. Der aborale Teil stark verjüngt, am Ende aber abgerundet. Länge 0,11 mm. Taf. 64, Fig. 23.

5. *U. claparedei* (Entz). Gehäuse klein und dem äußeren Umriß nach etwa eiförmig (mit glatt abgeschnittenem Mündungsende). Die Innenlamelle biegt in geringer Entfernung von der Mündung stets nach innen ringförmig vor. Hinterende meist abgerundet, selten mit einer Art von Zuspitzung versehen. Länge 0,04—0,085 mm. Variiert ziemlich stark in bezug auf Form und Größe. Taf. 64, Fig. 31—35. Klein und schmal ist z. B. var. *subacuta* Cl., größer und von fast kugeligem Gestalt var. *globosa* usw. Auch *U. dohrni* v. Daday wird wohl hierher gehören.

6. *U. lachmanni* v. Daday. Taf. 64, Fig. 24—26. Gehäuse meist ziemlich klein, im Hauptteile ungefähr zylindrisch oder in einiger Entfernung von der Mündung etwas verengt,

hinten zugespitzt. Spitze kurz oder lang. Im letzteren Falle (var. *caudata* Ost.) an der Basis mit 4 schwimmhautähnlichen Hochfalten versehen. Länge 0,07—0,135 (nach Jörgensen bis 0,179) mm.

7. *U. messinensis* n. Form der Hülse ähnlich wie bei *U. lachmanni*, Spitze aber kräftiger, oft keilförmig, mit einer Anzahl von schwach entwickelten Längsfalten versehen. Bei den typischen Exemplaren von Messina ist nicht bloß nahe der Mündung, sondern meist auch an der Übergangsstelle des Wohnfaches zum Spitzenteil ein Wulstring vorhanden. Länge 0,15 bis 0,205 mm. Taf. 64, Fig. 28—30.

8. *U. heros* Cleve. Gehäuse sehr groß und schlank. Das verjüngte, spitz endigende Hinterende ist entweder mit kräftig oder andeutungsweise ausgebildetem Lanzenknauf versehen, oder der Knauf ist ganz unterdrückt. In allen Fällen aber finden sich an dem lanzenförmigen Hinterende Hochfalten, deren Zahl 6—8 beträgt. Taf. 42, Fig. 1, 3, Taf. 43, Fig. 2, 3. Abgesehen von der kleinen und ihrer Zugehörigkeit nach zweifelhaften var. c beträgt die Länge 0,4—0,6 mm.

9. *U. armata* n. Gehäuse weiter und meist kürzer als bei der vorigen Spezies, in der vorderen Hälfte becherförmig. Knauf mit 7 Hochfalten, kräftig ausgebildet, aber ohne vorspringenden Rand. Die Spitze selbst ist kurz und kegelförmig. Taf. 43, Fig. 4, 7. Länge 0,37—0,41 mm.

10. *U. tenuirostris* n. Kleiner als die beiden anderen, mit Lanze versehenen Arten (Länge 0,24—0,27 mm), der Form nach *U. armata* ähnlich. Der Knauf ist mit stark vorspringendem Rande versehen, von dem 8 Längsfalten nach vorn abgehen. Spitze lang. In der Nähe der Mündung hebt sich die Außenlamelle stark ab. Taf. 43, Fig. 8. —

Wie die Varietäten, die ich innerhalb der Spezies 6—9 unterscheide, voneinander und von den typischen Exemplaren abweichen, ist unten an passender Stelle (S. 367 und 371) übersichtlich zusammengestellt worden.

#### Die qualitative und quantitative Verbreitung der Undellen.

Über das Vorkommen der von mir unterschiedenen Arten und Varietäten von *Undella* stelle ich die nachstehende Tabelle, in der ich durch Doppelstrich das atlantische Gebiet von dem indopacifischen getrennt habe, zusammen. Aus der Literatur habe ich nur die Angaben von Entz und v. Daday, die Material von Neapel betreffen, in diese Liste aufgenommen. Alle anderen Fundorte habe ich selbst konstatiert.

Die Angaben, die Cleve, Jörgensen, sowie Ostenfeld und Schmidt über das Vorkommen von *U. hyalina*, *U. lachmanni* (= *U. caudata* Ost. und *U. pellucida* Jörg.), *U. claparedei* und *U. heros* mitgeteilt haben, sind weiter unten bei den Zusammenfassungen über die Verbreitung der betreffenden Arten wiedergegeben worden.

	Grenze von Labrador- und Floridaström	Golfstrom	Floridaström	Sargasso-See	Mittelmeer	Nord- äquatorialström	Guineaström
1. <i>U. hyalina</i> typ. . . .	—	—	—	—	Neapel - v. D a d a y Messina (Lohmann)	—	—
var. a . . . . .	—	Pl. 121, 122	Pl. 27, 28	Pl. 31, 34, 35, 36, 37, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 51	—	—	—
var. b . . . . .	—	—	Pl. 27	Pl. 38, 40, 41, 48, 53	—	Pl. 116	—
var. c . . . . .	—	—	—	—	—	Pl. 66	—
2. <i>U. marsupialis</i> . . . .	—	—	—	Pl. 120	Messina (Lohmann)	Pl. 62, 65, 67, 116	Nr. 154
3. <i>U. collaria</i> typ. . . . .	—	—	—	Pl. 34, 37, 49, 57, 119, 120	—	—	—
var. a . . . . .	—	—	—	Pl. 35, 36, 37, 40	—	—	—
var. b . . . . .	—	—	—	Pl. 35, 36, 38, 45, 47, 51, 53, 55	—	—	—
var. c . . . . .	—	—	Pl. 27	Pl. 42	—	Nr. 150	—
4. <i>U. tridivisa</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
5. <i>U. claparedi</i> typ. . . . .	—	—	—	Pl. 34, 53	Neapel - E n t z , v. D a d a y , Messina (Lohmann)	Pl. 67, 116	—
var. a . . . . .	—	—	—	Pl. 57, 32	—	—	—
var. b . . . . .	—	—	—	—	Neapel - v. D a d a y	—	—
var. c . . . . .	—	—	—	Pl. 36, 40	—	—	—
var. d . . . . .	—	—	—	Pl. 37, 55	—	—	Pl. 71
var. e . . . . .	Nr. 42	—	Pl. 27, 28	Pl. 34, 36, 37, 39, 42, 44, 47, 51, 119	—	Pl. 63, 65, 67, 116, Nr. 150	—
var. f . . . . .	—	Pl. 123	Pl. 27	—	—	—	—
var. g . . . . .	—	—	—	Pl. 31, 34, 35, 39, 41, 42, Nr. 69	—	Pl. 61	—

Südäquatorialstrom	Benguelastrom	Bei Madagaskar	Meerbusen von Bengalen	Bei Neupommern	Bei Australien	Bei Neuseeland	Bei Tonga	
—	—	—	—	—	—	—	—	1. <i>U. hyalina</i> typ.
—	Schott h	—	—	—	—	—	Krämer	var. a
Pl. 113	—	—	—	—	—	—	—	var. b
—	—	—	—	—	—	—	—	var. c
—	—	—	—	—	—	—	—	2. <i>U. marsupialis</i>
—	—	—	—	—	—	—	—	3. <i>U. collaria</i> typ.
—	—	—	—	—	—	—	—	var. a
—	—	—	—	—	—	—	—	var. b
—	—	—	—	—	—	—	—	var. c
Pl. 100	—	—	—	—	—	—	—	4. <i>U. tridivisa</i>
Pl. 74, 80, 83, 85, 94, 97, 104, 113	Schott f	Bruhn 44	—	Dahl XI, XII, I, II	Krämer 8	—	—	5. <i>U. claparedei</i> typ.
—	—	—	—	—	—	—	—	var. a
—	—	—	—	—	—	—	—	var. b
Pl. 85, 104	Schott f	Bruhn 44	—	—	—	—	—	var. c
—	Schott f, h	—	—	—	—	—	—	var. d
—	Schott f	—	—	—	—	—	—	var. e
—	—	—	—	—	—	—	—	var. f
—	—	Bruhn 44	Bruhn 41	Dahl	—	—	—	var. g

	Grenze von Labrador- und Floridastrom	Golfstrom	Floridastrom	Sargasso-See	Mittelmeer	Nord- äquatorialstrom	Guineastrom
6. <i>U. lachmanni</i> typ. . . . .	Pl. 25, Nr. 42	—	—	—	—	—	—
var. a . . . . .	Pl. 25	—	Pl. 28	—	—	—	—
var. b . . . . .	Nr. 42	—	Pl. 27	Pl. 34, 59, Nr. 92	—	Nr. 150	—
7. <i>U. messinensis</i> . . . . .	—	—	—	—	Messina (Lohmann)	—	—
var. a . . . . .	—	—	—	—	—	Nr. 150	Pl. 71 Nr. 154
8. <i>U. heros</i> typ. . . . .	—	—	Pl. 26, 27, 28, 29	Pl. 31, 34, 36, 44, 49	—	Pl. 63, 65, 117	Pl. 71
var. a . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
var. b . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
var. c (?) . . . . .	—	Pl. 121	—	Pl. 40	—	—	—
9. <i>U. armata</i> typ. . . . .	—	—	—	—	—	—	—
var. a . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
10. <i>U. tenuirostris</i> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—

Über die quantitative Verteilung wenigstens der Formenkreise der Undellen geben die nachstehend angeführten Zählungsprotokolle der Plankton-Expedition Aufschlüsse. Ein + bei dem betreffenden Fange deutet an, daß ich typische Vertreter der Spezies sicher in dem Fange konstatiert habe. In einigen Fällen habe ich das Kreuz eingeklammert, und zwar dann, wenn ich nicht in dem Planktonfange selbst, sondern in einem an derselben Stelle gemachten Fange mit dem offen gebliebenen Schließnetz die Art angetroffen habe.

(Siehe Tabelle auf S. 352—354.)

Alle Undellen sind echte Hochseebewohner, keine Art oder Varietät ist auf die Küstenregionen beschränkt. Außerdem sind — mit Ausnahme von *U. lachmanni*, die von Ostenfeld mit Sicherheit in nordischen Meeren konstatiert ist — alle *Undella*-Arten Bewohner der warmen Meeresgebiete.

Über Fundorte von *U. hyalina* hat Cleve (1901, 4, p. 125, 1902, 2, p. 16, 1903, 2, p. 351) vereinzelte Angaben gemacht. Alle betreffen das atlantische Gebiet, und zwar Mittelmeer, Azoren, Canaren und zwei Stellen dazwischen. Die sämtlichen von Cleve angeführten Fundorte sind: Azoren im Oktober bis März, Canaren November und Januar, außerdem 34° bis 36° N. 10°—14° W. und 29° N. 14° W. im November, endlich Atlant. 37° N. 8° W. Februar

Äquatorialstrom	Benguelastrom	Bei Madagaskar	Meerbusen von Bengalen	Bei Neu- pommern	Bei Australien	Bei Neuseeland	Bei Tonga	
—	—	—	—	—	—	—	—	6. <i>U. lachmanni</i> typ.
—	—	—	—	—	—	—	—	var. a
—	—	—	—	—	—	—	—	var. b
—	—	—	—	—	—	—	—	7. <i>U. messinensis</i>
Pl. 100	—	—	—	—	—	—	—	var. a
Pl. 100, 113	—	—	—	—	—	—	—	8. <i>U. heros</i> typ.
—	—	—	—	—	—	—	Krämer	var. a
—	—	—	—	Dahl XI, I, II	—	—	—	var. b
—	—	—	—	—	—	—	—	var. c(?)
—	—	—	—	—	—	—	Krämer	9. <i>U. armata</i> typ.
—	—	—	—	—	—	Krämer	—	var. a
—	—	—	—	Dahl I	—	—	—	10. <i>U. tenuirostris</i>

und Mittelmeer 36°—37° N. 4°—0° W. auch im Februar. Von besonderem Interesse erscheint mir die Tatsache, daß weder von Cleve, noch von Ostenfeld oder Schmidt eine Angabe über das Vorkommen von *U. hyalina* im Gebiete des indischen Ozeans vorliegt. Mir war es bei Untersuchung des reichen Materials von Schott, Bruhn, Freymadl u. a. in hohem Grade aufgefallen, daß die im atlantischen Ozean häufige und auch im pacifischen Ozean von mir angetroffene Art im indischen Ozean, ferner bei Neupommern und Australien, gar nicht vertreten war. Erscheint schon nach der ersten Fundortstabelle die Sargasso-See als das Hauptverbreitungsgebiet von *U. hyalina*, so zeigt die zweite Tabelle mit den Ergebnissen der Zählungen sehr deutlich, daß diese charakteristische Spezies vorzugsweise im Sargassomeer von der Plankton-Expedition angetroffen ist, und daß im Zentrum dieser Stromstille die Zahl der Individuen bis auf etwa 4000 pro Fang steigt. Nächstdem war die Spezies noch im Florida-strom reichlich vertreten. Diese Art ist bei den Zählungen nicht immer scharf getrennt worden von *U. marsupialis*, wie z. B. die Befunde der Zählungen, sowie der Nachprüfungen von Pl. 62, Pl. 116 und Pl. 120 zeigen. Die hinten ausgebauchten Hülsen von *U. hyalina* var. c erinnern in der Tat an *U. marsupialis*, wenn sie auch bei einem direkten Vergleich leicht und sicher zu unterscheiden sind.

Gebiete	Tiefe in m	(a) morgens (b) abends Tag	Pl.-Nr.	<i>Undella</i>					
				<i>hyalina</i>	<i>claparedei</i>	<i>marsupialis</i>	<i>collaria</i> + <i>tridivisa</i>	<i>lachmanni</i> + <i>messi-</i> <i>nensis</i>	<i>heros</i>
	100	19 VII.	2	—	—	—	—	—	—
	400	20 a	4	—	—	—	—	—	—
	400	20 b	5	—	—	—	—	—	—
	200	21	7	—	—	—	—	—	—
	400	22 a	10	—	—	—	—	—	—
	400	23 a	12	—	—	—	—	—	—
	400	23 b	13	—	—	—	—	—	—
	400	25	16	—	—	—	—	—	—
	200	26	17	—	—	—	—	—	—
		zerrissen							
	200	27	18	—	—	—	—	—	—
	200	29 a	19	—	—	—	—	—	—
	300	29 b	20	—	—	—	—	—	—
	200	30 a	21	—	—	—	—	—	—
	200	30 b	22	—	—	—	—	—	—
	80	31	23	—	—	—	—	—	—
	200	1 VIII.	24	—	—	—	—	—	—
	200	2 a	25	—	(+)	—	—	+(+)	—
	200	2 b	26	—	—	—	—	—	85+
	200	3 a	27	400+	407+	—	27+	+	445+
Floridastrom. . . . .	200	3 b	28	317+	214+	—	—	+	353+
	200	4 a	29	244	559	—	—	—	420+
	200	4 b	30	294	879	—	25	30	309
	200	5	31	500+	916	—	—	231	100+
	200	6	32	230	476	—	—	—	26
	11	10 a	33	v.	33	—	—	—	—
	200	10 b	34	301+	1499+	e.	6	56+	666+
	200	11 a	35	463+	1544+	—	125+	29	v.
	200	11 b	36	488+	1253+	—	278+	v.	89+
	200	12	37	45+	2285+	—	87+	—	v.
	200	13	38	250+	1990	—	147+	—	4
	200	14 a	39	31	426+	—	91	—	13
	600	14 a	40	149+	611+	—	203+	—	10
Sargasso-See . . . . .	200	15 a	41	150+	389+	—	51	—	—
	1000	15 b	42	1161+	3716+	—	154+	—	—
	200	16 a	43	158+	655	—	19	83	—
	2000	16 a	44	4140+	2075+	—	95	23	+
	200	16 b	45	841+	2328	—	157+	33	—
	200	17 a	46	1228	2059	—	8	72	—
	200	17 b	47	425+	2249+	—	336+	—	—
	200	18 a	48	259+	658	—	122	—	12
	200	18 b	49	246	693	—	186+	108	169+
	200	19 a	50	655	2393	—	343	63	—

Gebiete	Tiefe in m	a) morgens Tag b) abends	Pl.-Nr.	Undella					
				<i>hyalina</i>	<i>claparedei</i>	<i>marsupialis</i>	<i>collaria</i> + <i>tridivisa</i>	<i>lachmanni</i> + <i>messi-</i> <i>nensis</i>	<i>heros</i>
Sargasso-See . . . . .	200	19b VIII.	51	470+	1473+	—	90+	111	—
	200	20a	52	529	2567	—	179	—	—
	200	20b	53	87+	1056+	—	198+	28	—
	200	21a	54	56	2315	—	73	—	—
	200	21b	55	26	1904+	—	146+	—	—
	200	22a	56	93	1465	—	24	82	—
	200	22b	57	—	1119+	—	88+	—	88
	200	23a	58	59	500	—	95	—	—
	200	23b	59	—	345	—	18	16+	—
	200	25a	60	—	192	—	—	100	—
Nordäquatorialstrom . . . . .	200	25b	61	—	232+	—	—	—	—
	200	26a	62	71	643	+	2	20	250
	200	29	63	—	2813+	10	—	—	1+
	200	30	64	1	1309	—	—	—	—
	200	1a IX.	65	12	1622+	122+	—	—	78+
	200	1b	66	63+	1214	637	—	269	161
	200	2	67	—	2349+	447+	—	(+)	—
	200	3	68	—	392	51	—	(+)	20
	200	4a	69	—	152	12	—	—	9
	Guineastrom . . . . .	200	4b	70	—	296	—	—	—
400		5a	71	—	700+	—	—	v. +	31+
200		5a	72	—	243	—	—	22	100
200		5b	73	—	723	—	—	—	38
200		6a	74	—	908+	—	—	—	15
200		6b	75	—	196	—	—	—	—
200		7a	76	—	206	—	—	—	2
200		7b	77	—	125	—	—	—	80
200		8a	78	—	372	—	—	v.	40
200		8b	79	—	704	—	—	21	—
Südäquatorialstrom . . . . .	200	9a	80	—	<b>4940+</b>	—	—	—	—
	200	9b	81	—	<b>5625</b>	—	—	—	—
	200	10	83	—	1705+	—	—	—	1
	225	13	84	—	547	—	—	—	—
	200	14a	85	—	<b>3552+</b>	—	—	—	19
	200	14b	86	59+	<b>4234</b>	—	13	27	93
	200	15a	87	—	785	—	10	—	11
	200	15b	88	—	738	—	v.	—	—
	200	16a	89	—	1735	—	—	—	1
	200	16b	90	—	1236	—	—	—	—
	200	17a	91	—	764	—	—	—	—
	100	17a	92	—	764	—	—	—	—
	40	17a	93	—	278	—	—	—	—
	200	17b	94	—	1232+	—	—	—	9

Gebiete	Tiefe in m	a) morgens b) abends Tag	Pl.-Nr.	<i>Undella</i>					
				<i>hyalina</i>	<i>claparedei</i>	<i>marsupialis</i>	<i>collaria</i> + <i>tridivisa</i>	<i>lachmanni</i> + <i>messi-</i> <i>nensis</i>	<i>heros</i>
Südäquatorialstrom . . .	105	18 a IX.	95	v.	1044	—	—	—	—
	200	18 a	96	—	4121	—	—	—	—
	200	18 b	97	—	3499 +	—	—	—	—
	200	19 a	98	—	1612	—	—	—	—
	200	19 b	99	—	1093	—	—	—	—
	400	19 b	100	—	874	—	+	21	31 +
	200	20 a	101	—	437	—	—	—	—
	200	20 b	102	14	647	—	—	—	—
	200	21	103	1	868	—	v.	—	17
	200	22 a	104	—	316 +	—	—	—	15
	35	23	105	—	—	—	—	—	—
	12	24	106	—	—	—	—	—	—
	23	8 b X.	111	—	—	—	—	—	—
	207	9	112	—	809	—	56	—	361
Guineastrom . . . . .	200	9	113	23 +	1105 +	—	23	—	103 +
	200	11	114	—	46	—	10	v.	13
	200	12	115	—	3321	—	—	—	256
Nordäquatorialstrom . . .	200	13	116	+	806 +	93 +	—	—	140
	200	16	117	20	600	—	80	—	186 +
Sargasso-See . . . . .	200	18	118	24	547	—	v.	48	v.
	200	19	119	v.	125 +	—	72 +	—	—
	200	20	120	93	726	+	v. +	v.	68
	37	27	121	313 +	113	—	—	—	—
Golfstrom . . . . .	200	28	122	32 +	580	3	—	19	—
	200	29	123	—	274 +	—	—	23	23
	200	30	124	—	315	—	—	83	—
	94	2 XI.	125	—	v.	—	—	—	—
	28	4	126	—	—	—	—	—	—

Die neuen Arten *U. marsupialis*, *U. collaria* nebst Varietäten und *U. tridivisa* habe ich nur im atlantischen Gebiet gefunden, in den Fängen aus dem indischen und pacifischen Ozean aber ganz vermißt. Dasselbe gilt für *U. lachmanni* und *messinensis*, sowie ihre Varietäten.

*U. marsupialis* habe ich vorzugsweise aus dem Nordäquatorialstrom kennen gelernt; die Art ist aber auch in der Sargasso-See, dem Mittelmeer, dem Guineastrom und wohl auch in dem Golfstrom (unweit den Azoren) vertreten. Südlich vom Äquator ist sie bisher noch nicht konstatiert, und sie fehlt nördlich vom 50. Breitengrade.

*U. collaria* mit ihren recht verschiedenen Varietäten gehört zu den charakteristischen Formen der Sargasso-See. Von den 31 quantitativen Hochseefängen mit dem Planktonnetz sind nur 2 (Pl. 31 und 32) anzuführen, in denen diese Gruppe nicht gefunden ist. Die Zahl der Hülsen ist nicht bedeutend; sie steigt in einigen Fängen bis 330 und 340. In den

äquatorialen Strömen, sowie im Floridastrom ist der Formenkreis nur sporadisch angetroffen. Bei den Gehäusen des Südäquatorialstroms handelt es sich wahrscheinlich im wesentlichen um *U. tridivisa*.

Am wenigsten genau ist die Gruppe *U. lachmanni* mit *U. messinensis* bei den Zählungen erkannt worden. Es sind nach und nach 8 verschiedene Formen während der Zeit der Zählungen unterschieden und durch Skizzen fixiert worden; einige gehören sicher in diese Gruppe, bei mehreren anderen bin ich zweifelhaft. In der Übersicht der Zählungsergebnisse habe ich alle 8 Formen, auch die zweifelhaften, berücksichtigt. Durchweg sind die Werte gering; die 3 höchsten Zahlen sind 111, 231 und 269 Exemplare pro Fang. In dem Grenzgebiet von Labrador- und Floridastrom und im Floridastrom selbst ist der Formenkreis sicher vertreten gewesen, wie die herausgesuchten Hülsen beweisen. Bei den Zählungen aber ist augenscheinlich *U. lachmanni* mit der ungefähr ebenso großen und zugleich ähnlich geformten und recht variablen *Cytt. edentata* zusammengeworfen worden. Die Verschiedenheit der Struktur ist unbeachtet gelassen. Die Werte für den Formenkreis von *Cytt. denticulata* in den Zählprotokollen von Pl. 25—29 sind also etwas zu hoch; sie umfassen höchst wahrscheinlich auch die Spezies *U. lachmanni*. Auch ein — wahrscheinlich geringer — Teil der zahlreichen in der Irminger See und im Labradorstrom angetroffenen Gehäuse, die als *Cyttarocylis denticulata* im weiteren Sinne bei den Zählungen gedeutet sind, mag zu *U. lachmanni* gehören. Ostenfeld hat diese Spezies (als *T. caudatus*) in der Irminger See (Oktober 1898) und zwischen den Färöer und Island (November und Dezember 1898) angetroffen. Sie ist außerdem in etwas abweichender Form und Größe von Jörgensen bei Bergen konstatiert und gut abgebildet worden. Endlich hat Cleve (1900, 3, p. 864 und 1901, 4, p. 124) unter Benutzung von Ostenfelds durch zahlreiche Tabellen verstreuten Angaben das Vorkommen von *U. caudata* (freilich ohne näher anzugeben, was er darunter versteht) folgendermaßen zusammengestellt:

1897 Dezember 43° N. 18° W.

1898 März 41° N. 21° W.; 49° N. 33° W.; 45° N. 13° W.;

April 41° N. 19° W.; 49° N. 22° W.; 39° N. 24° W.;

Mai 50° N. 14—22° W.; 41° N. 59° W.; 42° N. 61° W.;

Juni 42° N. 50° W.;

August 48—49° N. 20—30° W.;

Oktober 57—58° N. 25—32° W.;

November 0° 21' S. 31° 23' W. Das Gebiet zwischen 45° N. 7° W., 49° N. 32° W. und 58° N. 29° W.; 63° N. 19° W. bis 62° N. 8° W.;

Dezember 30° N. 16° W.; 49° N. 20—35° W.; W. von den Färöer; 44° N. 57° W.

1899 Januar 33° N. 15° W. Vom 49° N. 20° W. bis 45° N. 49° W.;

April 46° N. 13° W.;

Juni 14—15° S. 6—5° W.;

Oktober 56—53° N. 31° W.;

November 51° N. 21° u. 28° W.

In anderen Arbeiten (1901, 1, p. 922, 1901, 3, p. 10 und 1902, 2, p. 16) gibt Cleve folgende weitere Fundorte an: 42° S. 3° E.; 45° S. 29° E.; 41° S. 80° E. Ferner April 1899: 23° S. 3° E.; Oktober 1899: 33° N. 19° E.; Dezember: 28° N. 16° W.; 42° S. 3° W.

Cleve hat auch folgende allgemeine Zusammenfassung der Verbreitung dieser Form (1901, 4, p. 124) gegeben. Sie ist in der südlichen Hemisphäre bei St. Helena und Fernando Noronha gesehen. In der nördlichen Hemisphäre erstreckt sich das Verbreitungsgebiet von den Kanaren und Azoren bis Island und zu den Färöer. Von dort mögen vereinzelte Exemplare nach Norwegen treiben, wo Jörgensen bei Bergen die Spezies gefunden hat.

Nach meiner Ansicht handelt es sich um mindestens 2 verschiedene Arten: die Warmwasserform *U. messinensis* n. sp. und die vorzugsweise im kühleren Gebiete vertretene *U. lachmanni* v. Dad. Die erstere der beiden Arten habe ich mit Sicherheit in den 3 äquatorialen Strömen des atlantischen Ozeans (var. a), die typischen Exemplare im Mittelmeer, bei Messina, angetroffen.

Die sehr große, mit Lanze versehene *Undella*-Art, *U. heros* Cl., die Cleve nur an vereinzelten Stellen des atlantischen Ozeans gefunden hat, ist nach den Befunden der Plankton-Expedition im ganzen wärmeren Teile des atlantischen Ozeans vertreten, ohne allem Anscheine nach ein Gebiet besonders zu bevorzugen. Verhältnismäßig am regelmäßigsten und zahlreichsten ist die Art von uns im Floridastrom gefunden (etwa 300—450 Hülsen in jedem der 4 Fänge). Das Maximum wurde in einem Fange der Sargasso-See (Pl. 34 mit 666 Hülsen) konstatiert, während in etwa der Hälfte der in diesem Gebiete gemachten Fänge die Spezies fehlte. Dasselbe Verhältnis zeigen die Fänge des Südäquatorialstromes, während in den Fängen des Nordäquatorial- und Guineastroms die Art meist vertreten war. In geringer Menge fand sie sich auch in einem Fange des Golfstroms (Pl. 123). Das Vorkommen der übrigen Vertreter dieses Formenkreises geht aus der ersten tabellarischen Übersicht hervor. *U. heros* var. a und b habe ich, ebenso wie die neuen Arten *U. armata* und *tenuirostris*, nur im pacifischen Ozean angetroffen. Auch dieser Formenkreis scheint, nach dem bisher vorliegenden Material, im indischen Ozean zu fehlen.

Die gemeinste und am weitesten verbreitete *Undella*-Art ist die kleine und ziemlich variable *U. claparedei*, für die Cleve schon sehr zahlreiche Fundorte aus dem atlantischen und indischen Ozean aufgezählt hat. Auch Ostenfeld und Schmidt haben diese Spezies im Roten Meere (Juli bis Oktober) angetroffen. Wie meine erste Tabelle (S. 349) zeigt, ist *U. claparedei* auch im pacifischen Ozean vertreten.

Cleve hat folgende Fundorte für *U. claparedei* angegeben:

1901, 1, p. 923: 41° S. 6° W.;

1901, 2, p. 1029: 16—19° N. 41—39° O.;

1901, 3, p. 10: Ind. Oz. 3° N. 86° O.;

1901, 4, p. 124: Dezember und Januar Azoren bis 7° N. 53° W., 25° N. 74° W., Februar 13° N. 70° W. bis 30° N. 74° W., März Karibisches Meer 32° N. 74° W., 10° N. 20° W., Azoren und 49° N. 33° W., April 10° N. 53° W., 50° N. 9° W., 47° N. 40° W., Mai 27° N. 48° W., 48° N. 25° W. bis 42° N. 45° W., November 48

bis 50° N. 41—31° N. bis 36° N. 14° W.[?], 5° S. 33° W., Dezember Kanaren, Azoren, 49° N. 27°—35° W., Karibisches Meer, Januar Kanaren bis 35° N. 9° W., 48—45° N. 39—49° W., Februar 34° N. 40° W., März 43° N. 16° W. bis 36° N. 29° W., 18° N. 45° W., April 40—44° N. 16—15° W., Juni 20° S. 1° O. bis 4° S. 19° W., 21° N. 45° W. bis 12° N. 51° W., Juli 11—15° N. 26—29° W., 25—28° N., 35—40° W.;

1902, 2, p. 16: Januar Azoren, März 39° N. 45—55° W., 24° S. 4° O. bis 6° S. 16° W., Oktober 29° N. 21° W., November 10° N. 25° W., 7° S. 31° W., 16° S. 34° W., Dezember 28° N. 16° W., 41° S. 6° W.;

1903, 2, p. 351: Mittelmeer Februar 36° N. 4° W., Rotes Meer Oktober 28—19° N. 33—39° Ost, Januar 22—25° N.[?], Arabisches Meer Oktober 17° N. 64° O., Januar 15° N. 52° O., 37—36° O.

Die Schlüsse, die Cleve bezüglich des Vorkommens dieser Spezies zieht, faßt er kurz zusammen 1901, 2: Indischer Ozean, tropischer und temperierter Atlantischer Ozean, Mittelmeer; 1901, 4 fügt er hinzu: Rotes Meer und Verbreitung im Atlantischen Ozean von 20 S. bis 50° N. (November, Dezember).

*U. claparedei* ist so charakteristisch und steht so isoliert, daß eine Verwechslung mit anderen Tintinnodeen kaum möglich ist. Die für diesen Formenkreis in der zweiten Tabelle angegebenen Zahlen werden daher richtig sein. Die Übersicht zeigt vor allem, daß diese Art in keinem Vertikalzuge, der mit dem Planktonnetz in dem wärmeren Teile des atlantischen Ozeans von Pl. 27 bis Pl. 125 gemacht ist, fehlt, mit Ausnahme der 3 auf der seichten Küstenbank nahe der Einmündung des Rio Para ausgeführten Fänge Pl. 105, 106, 111. In sämtlichen nordischen Fängen von Pl. 1—24 wurde dagegen die Spezies vollkommen vermißt. Was die Zahlen selbst betrifft, so sind diese verhältnismäßig gering (weniger als 1000 Hülsen pro Fang) in den Fängen des Florida- und Golfstroms; in der Sargasso-See dagegen weist reichlich die Hälfte der Fänge mehr als 1000 Hülsen (bis 3700) auf. Ähnlich ist es im Nordäquatorial- und im Guinea-strom, in denen die Zahlen pro Fang auf 2800 und 3300 steigen. Die höchsten Werte aber werden an 2 Stellen des Südäquatorialstromes erreicht, im östlichen Teile desselben (Pl. 80—86) und in der Nähe von Fernando Noronha (Pl. 96 und 97). In 6 von diesen 8 Fängen betrug die Zahl der Hülsen von *U. claparedei* 3500—5600.

Auch in den Schließnetzfangen der Plankton-Expedition, die Lohmann und ich durchgezählt haben, fanden wir vereinzelte, meist leere Hülsen von Undellen. Wenn der Weichkörper wohl erhalten war, ist in Klammer z. B. (+ 1) oder (+ 16) der Zahl beigefügt.

Die nachfolgende Übersicht zeigt, daß die Undellen nach der Tiefe hin immer spärlicher werden, in dem tiefsten Fange sogar ganz fehlen, und daß nur in 2 Fängen der Sargasso-See (zwischen 700—420 m) und in einem des Guineastromes (390—190 m) vereinzelte Hülsen mit wohl erhaltenem Weichkörper konstatiert worden sind. Die von den Zählungen der Planktonfänge getrennt ausgeführte nähere Untersuchung der Schließnetzfänge bestätigt im übrigen manche schon angegebene Feststellungen über das Vorkommen der einzelnen Arten. Auch die

Schließnetzfränge zeigen, daß das Hauptverbreitungsgebiet von *U. hyalina* die Sargasso-See ist, während z. B. *U. marsupialis* dort nicht, wohl aber in den tieferen Schichten des Guineastrom-Gebietes angetroffen ist, und daß andererseits *U. claparedei* die gemeinste und verbreitetste der *Undella*-Arten ist.

Gebiet	J.-Nr.	Nr. des an derselben Stelle gemachten Fanges mit dem Planktonnetz 200—0 m (Pl. 10 aber 400—0 m)	Tiefe des Schließnetzfranges in m	<i>U. hyalina</i>	<i>U. claparedei</i>	<i>U. marsupialis</i>	<i>U. collaris tridivisa</i>	<i>U. lachmanni messinensis</i>	<i>U. heros</i>
Irminger See . . .	10	Pl. 10	1000—800	—	—	—	—	—	—
	51	» 28	100—0	90	70	—	—	—	20
Floridastrom . . .	52	» 28	600—400	5	2	—	—	—	—
	53	» 29	500—300	—	50	—	—	—	10
	65	» 35	700—500	4	8 (+4)	—	—	—	4
	66	» 36	900—700	3	20	—	2	1	—
	69	» 37	1100—900	—	14	—	—	—	—
	79	» 41	1200—1000	1	3	—	—	—	—
	92	» 46	630—430	8 (+1)	5	—	—	—	5
	96	» 47	850—650	8	3	—	—	—	—
Sargasso-See . . .	100	» 48	1500—1300	3	25	—	—	—	—
	105	» 50	1500—1300	10	7	—	—	—	—
	112	» 52	930—730	7	7	—	—	1	—
	119	» 56	1600—1400	—	17	—	1	—	—
	122	» 57	2060—1860	1	1	—	—	—	—
	125	» 58	3000—2800	1	3	—	—	—	—
	128	» 59	600—400	4	3	—	—	—	—
	134 b	» 61	400—200	—	1	—	—	—	—
	134 a	» 61	800—600	1	—	—	—	—	—
	269	» 120	3450—3250	—	—	—	—	—	—
Guineastrom . . .	154	» 68	1000—800	—	12	12	—	4	1
	160	» 69	1200—1000	—	—	4	—	—	—
	165	» 70	400—200	1	83(+16)	1	—	v.	16
	168	» 72	650—450	—	71	—	—	7	16
	170	» 72	900—700	—	5	—	—	—	5
	175	» 73	1300—1100	—	3	—	—	—	1
Südäquatorialstrom .	181	» 75	575—375	—	17	—	—	—	10
	198	» 83	800—600	—	6	—	—	—	—
	220	» 97	800—600	—	16	—	—	—	—

### 1. *Undella hyalina* v. Daday.

Taf. 64, Fig. 16.

*Undella hyalina* v. Daday 1887, p. 564 t. 18 f. 17.

» » Biedermann 1892, p. 25.

Die glasklaren Hülsen dieses Formenkreises sind im allgemeinen von zylindrischer Gestalt und erinnern an ein schlecht geblasenes Reagennglas. Im mittleren oder im unteren (nur selten

im oberen) Teile des Zylinders kommen leichte Auftreibungen vor. Am regelmäßigsten zylindrisch sind die Exemplare aus dem Mittelmeer. Außerdem weicht fast stets das aborale Ende von der halbkugligen Gestalt ab und ist entweder etwas ausgezogen oder erweitert.

Die beiden Lamellen der Schalenwand sind deutlich voneinander durch einen Zwischenraum getrennt, nur im aboralen Teile nähern sie sich mehr oder weniger stark, zuweilen bis zur Berührung. Stets aber ist das der Mündung entgegengesetzte Ende der dünnste Teil des ganzen Gehäuses. Das ist auch bei den zahlreichen Mittelmeer-Exemplaren, die mir vorliegen, der Fall. Die Zeichnung von v. Dada y ist also, wie schon Biedermann hervorgehoben hat, nicht ganz korrekt.

Als typische Exemplare bezeichne ich diejenigen, bei denen das Gehäuse genau oder doch fast genau zylindrisch ist. Das aborale Ende kann dabei etwas verschieden sein. Diese Exemplare zeichnen sich außerdem durch ihre beträchtliche Größe und durch ihr Vorkommen aus. Sie sind mir nur aus dem Mittelmeer bekannt, und zwar haben die Neapler Exemplare nach v. Dada y eine Länge von 0,22—0,24 mm, die von Lohmann bei Messina gesammelten Exemplare differierten zwischen 0,196—0,245 mm. Die großen herrschten vor. Im offenen atlantischen Ozean kommen nach meinen Befunden so große Exemplare überhaupt nicht vor (siehe die folgenden Varietäten).

Fundorte: v. Dada y: Neapel. Messina (Lohmann).

1 a. *U. hyalina* var. a.

Taf. 63, Fig. 1—3, Taf. 64, Fig. 17.

Kleiner als die typischen Exemplare und nach dem aboralen Ende hin oft etwas verjüngt. Manche Exemplare dieser Varietät leiten zu der folgenden Varietät (b) über.

Länge 0,145—0,2 mm. Die etwas zugespitzten Exemplare sind nur 0,155—0,165 mm lang. Im allgemeinen verhältnismäßig beträchtliche Längen (bis zu 0,205 mm) zeigen die Exemplare aus dem pacifischen Ozean.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 27, 28), Sargasso-See (Pl. 31, 34, 35, 36, 37, 41, 42, 44, 45, 47, 51), Golfstromtrift (Pl. 121, 122). Benguelastrom (Schott h). Außerdem im pacifischen Ozean bei den Tonga-Inseln (Krämer).

1 b. *U. hyalina* var. b.

Taf. 63, Fig. 4, 5, 6, Taf. 64, Fig. 18.

Nach dem aboralen Ende ziemlich stark, meist auch schwächer nach der Mündung hin verjüngt. So lange Exemplare wie in den anderen Varietäten habe ich bei dieser nicht bemerkt. Die Länge betrug nur 0,142—0,165 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 38, 40, 41, 48, 53), Nordäquatorialstrom (Pl. 116), Südäquatorialstrom bei Brasilien (Pl. 113).

1 c. *U. hyalina* var. c.

Taf. 64, Fig. 10.

Eine seltene Varietät, die nur außerhalb des eigentlichen Verbreitungsbezirkes angetroffen ist, habe ich Fig. 19 abgebildet. Bei ihr ist gerade das Hinterende ziemlich stark ausgebaucht.

Länge 0,155 mm. An diese ausgebauchte Form erinnert die von v. Daday gegebene Abbildung seiner *U. dohrni* (t. 18 f. 22), die ich im Maßstabe 550:1 auf Taf. 55, Fig. 8, kopiert habe. Vor allem paßt auch der gleichmäßige Abstand der beiden Lamellen besser für *U. hyalina* als für *U. claparedei*, zu der ich diese nach v. Daday sehr seltene Form ihrer geringen Größe wegen vorläufig als var. b stelle (s. u.).

Fundort: Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Pl. 66).

## 2. *Undella marsupialis* n. sp.

Taf. 63, Fig. 7—8, Taf. 64, Fig. 20.

Das Gehäuse mit dem stark ausgebauchten aboralen Ende erinnert in der Form etwas an die eben angeführte Var. c von *U. hyalina*, noch mehr aber an die nachher zu beschreibende *U. collaria*. Von allen Exemplaren der *U. hyalina* unterscheidet sich diese Art durch stärkere Ausbauchung und Abstumpfung des Hinterendes und durch erheblich geringere Größe des Gehäuses (0,1—0,138 mm). Von den mir vorliegenden Exemplaren sind die von Messina die kleinsten (0,1—0,11 mm). Von dem Formenkreise der Halsband-Undellen weicht *U. marsupialis* durch den Mangel von ringförmigen Erhebungen der Außenlamelle ab und von allen Undellen endlich durch die Ausbildung der Mündung. Die Innenlamelle, im oberen Teil regelmäßig zylindrisch, ragt noch ein Stück über die Mündung hervor, während die Außenlamelle sich kremenartig etwas nach außen biegt, dann plötzlich nach innen einknickt und allmählich mit der Innenlamelle verschmilzt. Eine solche Ausbildung eines Innenkragens und einer hier allerdings nur schwachen Krempe kommt bei den Lanzentintinnen, Streifentintinnen usw. häufig vor, unter den Undellen aber nur bei dieser Spezies. Die Stärke der Ausbauchung und die Weite des Gehäuses sind etwas verschieden. Besonders gering ist sie bei sämtlichen mir vorliegenden Exemplaren von Messina. Immer sind, wie bei fast allen Undellen, Außen- und Innenlamelle am aboralen Ende am meisten genähert. Zuweilen ist eine Art von Zuspitzung angedeutet (Fig. 8), in anderen Fällen aber ist das aborale Ende einfach platt.

Länge 0,1—0,138 mm.

Fundorte: Messina (Lohmann). Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Pl. 62, 65, 67, 116), Guineastrom (J.-Nr. 154, Schließnetz 800—1000), Sargasso-See (Pl. 120).

## 3. und 4. Formenkreis von *Undella collaria*.

Die Gehäuse der Halsband-Undellen sind durch 2 ringförmige Erhebungen der Außenlamelle geziert. Auch die Innenlamelle ist an diesen Stellen etwas nach außen gebogen, aber meist nur sehr schwach. Von den 2 Ringen liegt der eine gewöhnlich ziemlich genau in der Mitte des Gehäuses, während der andere darüber (*U. collaria* nebst var. a) oder darunter (var. b *insignis*) liegt, oder endlich es findet sich oberhalb des Mittelringes ein erhabener Ring und unterhalb eine ringförmige Furche (*U. collaria* var. c). Nur bei *U. tridivisa* ist das Gehäuse durch die beiden vorspringenden Ringe in 3 gleiche Abschnitte geteilt. In allen anderen Eigentümlichkeiten, so in der Annäherung von Innen- und Außenlamelle im aboralen Teile, stimmen die

Halsband-Undellen mit den übrigen Undellen überein. Die Größe differiert zwischen 0,1 bis 0,13 mm. Ich bin im Zweifel gewesen, ob ich nicht ebenso wie *U. tridivisa* auch *U. insignis* (zusammen mit var. c) wegen der Formverschiedenheit der Gehäuse abtrennen sollte von *U. collaria*. Die von mir näher untersuchten Exemplare waren nicht durch Zwischenformen verbunden. Ich habe aber von einer Absonderung der var. b *insignis* vorläufig Abstand genommen.

### 3. *Undella collaria* n. sp.

Taf. 63, Fig. 12, Taf. 64, Fig. 21.

Der untere Ringwulst befindet sich in der Mitte des Gehäuses, der obere nur wenig darüber. Das Gehäuse ist unten stark ausgebaucht und zugleich abgeplattet, ähnlich wie bei *U. marsupialis*. Länge 0,11—0,13 mm. Bei typischen Exemplaren dieser Art ist die Struktur näher studiert. In dem Zwischenraume zwischen den dicken, strukturlosen Wänden (Außen- und Innenlamelle) fanden sich etwa 5 Lagen von sehr kleinen, dünnwandigen und zugleich außerordentlich gleichmäßigen Primärwaben.

Fundort: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 34, 37, 49, 57, 119, 120).

#### 3 a. *U. collaria* var. a.

Taf. 63, Fig. 10, 10a.

Von den typischen Exemplaren unterscheiden sich diejenigen der Var. a dadurch, daß sie etwas größer und breiter sind, und daß die Ausbauchung unten verhältnismäßig weniger stark ist. Länge 0,12—0,13 mm. Die sehr feinen und regelmäßig 6-eckigen Primärwaben konnten bei einem Exemplar dieser Varietät deutlich erkannt werden. Zwischen denselben fanden sich in diesem Falle kleine, fensterartige Bläschen, die auch bei schwacher Vergrößerung schon zu erkennen waren (Taf. 63, Fig. 10 a).

Fundort: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 35, 36, 37, 40).

#### 3 b. *U. collaria* var. b *insignis* n.

Taf. 63, Fig. 11, Taf. 64, Fig. 22.

Die beiden wenig oder stark vorspringenden Querringe liegen nicht weit voneinander, der eine wenig über, der andere etwas unter der Mitte des Gehäuses. Nahe der Mündung kann noch eine Andeutung eines dritten Ringes vorkommen. Am untersten Ringe ist die Hülse am weitesten. Der aborale Teil ist gar nicht ausgebaucht, sondern stets von ungefähr halbkugliger Gestalt.

Die Länge beträgt 0,1—0,115 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 35, 36, 38, 45, 47, 51, 53, 55).

#### 3 c. *U. collaria* var. c.

Taf. 63, Fig. 9.

Darin, daß das Gehäuse am aboralen Ende einfach abgerundet und nicht wie bei *U. collaria* (typisch) stark ausgebaucht ist, schließt sich diese Varietät an die vorige an. Die Ausbildung der Ringe ist aber anders als bei var. *insignis*.

Der eine Ringwulst liegt in der Mitte des verhältnismäßig sehr weiten Gehäuses, der andere nahe der Mündung. Zwischen beiden findet sich zuweilen noch ein dritter vorspringender Ring. Außerdem besitzt die hintere, wenig oder fast gar nicht ausgebauchte Hälfte des Gehäuses eine zarte Ringfurche oder statt derselben einen schwach vortretenden Ring an der Stelle der stärksten Erweiterung.

Länge 0,107—0,125 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 42), Nord-äquatorialstrom (J.-Nr. 150, Schließnetz 800—1000 m).

#### 4. *Undella tridivisa* n. sp.

Taf. 64, Fig. 23.

Das Gehäuse ist durch die 2 vorspringenden Ringe in 3 gleich lange Abschnitte geteilt. Der aborale Teil ist hier stark verjüngt, am Ende aber abgeplattet. Das ganze Gehäuse ist verhältnismäßig eng.

Länge 0,11 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Südäquatorialstrom (Pl. 100).

#### 5. Formenkreis von *Undella claparedei*.

Die hierher gehörigen Varietäten sind sämtlich klein und allen anderen Undellen gegenüber durch ihre Form ausgezeichnet. Während die bisher betrachteten Arten im allgemeinen zylindrisch sind, oft mit Ausbauchungen oder Ringwülsten, und die nachher anzuführenden Spezies im aboralen Teil zugespitzt kegelförmig sind, zeigen alle an *U. claparedei* sich anreihenden Formen eine ungefähr ei- bis fast kugelförmige Gestalt. Das Mündungsende ist glatt abgeschnitten. Stets sind Innen- und Außenlamelle unmittelbar unter der Mündung am weitesten getrennt, am aboralen Ende am meisten genähert. Nicht selten verschmelzen sogar, ähnlich wie bei manchen Exemplaren von *U. hyalina*, die beiden Lamellen an dem der Mündung entgegengesetzten Ende. Außerdem zeigt sich oft eine mehr oder weniger stark ausgebildete Neigung zu einer leichten spitzenartigen Auftreibung des Hinterendes, wie das auch bei *U. hyalina* hervorgehoben ist. Die Länge variiert zwischen 0,05—0,085 mm, während alle bisher angeführten Undellen erheblich größer sind. Mehrere der als Varietäten aufgeführten Formen sind möglicherweise besondere Arten. Da ich aber keine scharf von den übrigen abgrenzen konnte, so muß ich sie zusammenfassen.

#### 5. *Undella claparedei* (Entz).

Taf. 64, Fig. 1, 2, 31.

*Tintinnus* sp.? Claparède u. Lachmann 1858, p. 210, Taf. 9, Fig. 5 a.

*Tintinnus Claparedei* Entz 1885, p. 202, Taf. 14, Fig. 10, 11.

*Undella* » v. Daday 1887, p. 566, Taf. 19, Fig. 1.

» » Biedermann 1892, p. 25.

Leere Gehäuse aus dem »atlantischen Ozean« wurden zuerst von Claparède und Lachmann kurz beschrieben und abgebildet. Entz hat dann ebensolche Schalen, die er im

Darm von Neapler Salpen fand, nach dem ersten Beobachter benannt. v. Daday hat zuerst bei Neapler Exemplaren den Bewohner des Gehäuses beschrieben und abgebildet. Es sind 2 nierenförmige Kerne und 4 rundliche Nebenkerne vorhanden. Die Beschreibungen und Abbildungen, die die verschiedenen Forscher geben, stimmen gut überein. Immer handelt es sich um ungefähr eiförmige Gehäuse. Biedermann hat endlich noch die vorliegenden Angaben durch die Beschreibung der feinen Struktur ergänzt. Die Länge beträgt nach Entz 0,08—0,09, nach v. Daday 0,072 mm. Die Exemplare, die Entz vorgelegen haben, sind verhältnismäßig sehr groß gewesen.

Als typische Exemplare deute ich diejenigen gleichmäßig eiförmigen Gehäuse, die hinten gar keine Zuspitzung zeigen, sondern einfach abgerundet sind. Die Länge beträgt bei den atlantischen Exemplaren, die ich in großer Zahl und aus verschiedenen Gebieten untersucht habe, 0,057—0,075 mm, bei den pacifischen Exemplaren (Dahl, Ralum) schwankte die Größe zwischen 0,055—0,08 mm.

Fundorte: Entz, v. Daday: Neapel. Messina (Lohmann). Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 34, 53), Südäquatorialstrom (Pl. 74, 80, 83, 85, 94, 97, 104, 113), Nordäquatorialstrom (Pl. 67, 116); Benguelastrom (Schott f); Indischer Ozean bei Madagaskar (Bruhn 44); Pacifischer Ozean (Dahl, Ralum auf Neupommern, November bis Februar, Krämer 8).

5 a. *U. claparedei* var. a (*subacuta* Cleve?).

Taf. 64, Fig. 3.

*U. subacuta* Cleve 1901, 1, p. 923 Fig. 4a, b.

Sehr viel schlanker waren vereinzelt Exemplare, die 0,065 mm lang waren.

Fundort: Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Pl. 57).

Zu dieser Varietät (oder zur Var. c oder d?) gehören höchst wahrscheinlich die von Cleve (1901) als *U. subacuta* ganz kurz charakterisierten südatlantischen Exemplare. Diese »Spezies« ist verwandt mit *U. claparedei*, aber kleiner (Länge 0,04, größte Breite 0,03 mm) und weniger dickwandig. Das apikale Ende ist nicht abgerundet.

Als Fundorte gibt Cleve (1901, 1) an: 40° S. 32° E., schlankere Exemplare, deren Länge nach der Vergrößerungsangabe übrigens 0,06 mm bei 0,023 mm größter Breite betrug, 23—24° S. 5—4° E. (April 1900); 1902, 2, p. 17 führt er noch an: April 12° S. 10° W.; Mai 12—17° N. 32—36° W.

Biedermann hat in dem Fange Pl. 32 der Plankton-Expedition (aus der Sargasso-See) ein scharf zugespitztes Exemplar, das mehr der schlankeren, längeren Hülse Cleves entspricht, aber in bezug auf schwache Ausbauchung und geringere Länge zu dem kurzen Exemplar von Cleve überleitet, konstatiert und genau gezeichnet. Die Länge betrug 0,05 mm, die größte Weite 0,029 mm, der Durchmesser der Mündung 0,0275 mm.

5 b. *U. claparedei* var. *dohrni* (v. Daday) Ostenfeld u. Schmidt.

(Taf. 55, Fig. 8, 550fach vergrößert, nach v. Daday kopiert.)

*Undella dohrni* v. Daday 1887, p. 566, Taf. 18, Fig. 22.*U. claparedei* var. *dohrni* (v. Daday) Ostenfeld u. Schmidt 1901, p. 182.

Nach der Zeichnung, die v. Daday von seiner *U. dohrni* gibt, gehört diese Art in den Formenkreis von *U. claparedei*, und zwar kommen von den atlantischen Exemplaren die zur vorigen Varietät gerechneten der *U. dohrni* am nächsten. Der Unterschied besteht im wesentlichen darin, daß v. Dadays Exemplare nach der Mündung hin halsartig verengt sind. Leider stimmen v. Dadays Maßangaben keineswegs zu der Zeichnung. Dasselbe habe ich auch bei *U. hyalina* und *Cod. orthoceras* konstatiert. Das Verhältnis zwischen Länge und größter Weite ist im Text 0,063:0,036, in der Figur dagegen 0,063:0,026 mm. Sind die Angaben im Text richtig, so ist das Gehäuse von *U. dohrni* im unteren Teile viel stärker ausgebaucht, als es in der Zeichnung der Fall ist. Möglicherweise liegt hier ein Druckfehler im Text vor. Ich habe daher die Zeichnung allein bei der Wiedergabe in dem für *U. claparedei* gewählten Maßstabe (550:1) berücksichtigt.

Bei *U. hyalina* ist im Text das Verhältnis von Weite zur Länge als 0,063:0,225 bis 0,243 mm angegeben. Bei der Länge 0,225 mm ist also das Verhältnis 1:3,58, bei der Länge 0,243 mm ist es sogar 1:3,86. In der Figur aber ist dasselbe Verhältnis 1:3,2. Danach wäre *U. hyalina* sehr viel weiter als im Text angegeben ist. Bei *Cod. orthoceras* stimmt namentlich die Angabe über den Durchmesser des Wohnfaches nicht zur Zeichnung. Führt man die Zeichnung nach den im Text angegebenen Maßen aus, so erhält man eine ganz normal gestaltete *Cod. orthoceras* und nicht jene ganz absonderliche Form, die v. Daday abbildet.

Das Tier von *U. dohrni* ist von v. Daday ausführlich geschildert.

Fundort: Neapel (v. Daday), sehr selten.

5 c. *U. claparedei* var. c.

Taf. 64, Fig. 5—7.

Von den typischen Exemplaren unterscheidet sich diese Varietät vor allem dadurch, daß am aboralen Ende eine Art von Zuspitzung angedeutet ist. Die Lamellen sind an dieser Stelle stark genähert. Manche Exemplare bilden in bezug auf die Ausbildung des aboralen Endes einen Übergang nach den typischen Exemplaren hin. Das im ganzen eiförmige Gehäuse ist zuweilen etwas abgerundet kantig. Länge 0,065—0,08 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 36, 40), Südäquatorialstrom (Pl. 85, 104); Benguelastrom (Schott f); Indischer Ozean südlich von Madagaskar (Bruhn 44).

5 d. *U. claparedei* var. d.

Taf. 64, Fig. 8, 8 a, 9, 9 a, 33.

Eine stets sehr kleine Form mit verhältnismäßig starker Zuspitzung und Vereinigung der Lamellen am aboralen Ende trenne ich von der vorigen Varietät, weil außerdem auch das Gehäuse eine etwas andere Form besitzt. Es ist in der Mitte stärker erweitert, als bei den

übrigen Exemplaren dieser Spezies. Die Länge beträgt 0,05—0,062 mm. Bei Ralum kommen zwar auch ähnliche kleine *U. claparedei*, jedoch ohne jede Zuspitzung, vor. Ich mußte letztere zu den typischen stellen, weil sie nur durch geringere Größe von diesen abweichen.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 37, 55), Guineastrom (Pl. 71); Benguelastrom (Schott f und h).

5 e. *U. claparedei* var. *e globosa* n.

Taf. 64, Fig. 4, 10, 32, 34.

Die Gehäuse sind fast kugelförmig mit glatt abgeschnittenem Mündungsende. Eine Zuspitzung am Hinterende fehlt. Die beiden Lamellen kommen im aboralen Ende zwar nahe zusammen, verschmelzen aber nicht miteinander. Länge 0,062—0,07 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Grenze des Florida- und Labradorstromes (J.-Nr. 42), Floridastrom (Pl. 27, 28), Sargasso-See (Pl. 34, 36, 37, 39, 42, 44, 47, 51, 119), Nordäquatorialstrom (Pl. 63, 65, 67, 116 und J.-Nr. 150); Benguelastrom (Schott f).

5 f. *U. claparedei* var. f.

Taf. 64, Fig. 11, 11 a.

Das verhältnismäßig große Gehäuse ist unweit der Mündung durch stärkeres Abheben der Außenlamelle am weitesten. Meist ist es außerdem im unteren Teile abgerundet kantig. Eine Zuspitzung am aboralen Ende ist nicht vorhanden.

Länge 0,07—0,082 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 27), Golfstrom (Pl. 123).

5 g. *U. claparedei* var. g.

Taf. 64, Fig. 12, 35.

Das Gehäuse ist meist in stärkerem Grade abgerundet kantig als das abgebildete; stets ist es im aboralen Teile ausgebaucht, und zwar auch oft stärker als die Abbildung zeigt. Die Größe ist bei den typischen im Sargassomeer vertretenen Exemplaren, z. B. Taf. 64, Fig. 35, eine recht beträchtliche (0,075—0,085 mm). Dagegen sind bei sonst recht ähnlicher, aber etwas weniger ausgeprägter Form die pacifischen und die indischen Exemplare durchweg kleiner (0,062—0,077 mm) und in vereinzelt Fällen auch mit Andeutung einer Zuspitzung des aboralen Endes versehen. In beiden Gebieten (in der Sargasso-See und im indopacifischen Gebiete) kommen auch Exemplare vor, die nur eine geringe Ausbauchung hinten besitzen (Taf. 64, Fig. 12) und dann zuweilen nicht leicht von der eiförmigen *U. claparedei* zu unterscheiden sind.

Fundorte der atlantischen Exemplare: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 31, 34, 35, 39, 41, 42 und J.-Nr. 69), Nordäquatorialstrom (Pl. 61).

Fundorte der etwas abweichenden Exemplare: Indischer Ozean südlich von Madagaskar (Bruhn 44), Meerbusen von Bengalen (Bruhn 41); Pacifischer Ozean (Dahl, Neupommern XII, I).

6. und 7. Formenkreis von *Undella lachmanni*.

(Taf. 64, Fig. 13—15, 24—30.)

Claparède und Lachmann haben p. 210 eine Form aus dem atlantischen Ozean (ohne nähere Fundortsangabe) erwähnt und t. 9, f. 5b abgebildet. Eine nähere Beschreibung sowie Maßangaben fehlen. v. Daday hat in seiner Monographie (p. 568) den Namen *Undella lachmanni* vorgeschlagen. Biedermann, der zuerst nach Claparède und Lachmann diese Spezies an Exemplaren der Plankton-Expedition genauer untersucht hat, führt (p. 26) an, daß *U. lachmanni* sehr feine und zugleich recht regelmäßige, hexagonale Waben besitzt und keineswegs strukturlos ist.

Seitdem sind im Jahre 1899 von Ostefeld und von Jörgensen je eine Spezies aufgestellt, die *U. lachmanni* sehr nahe stehen und wahrscheinlich nur Varietäten dieser von den genannten Autoren nicht berücksichtigten Spezies repräsentieren: *Tint. caudatus* Ostenf. (*Und. caudata* Cleve) und *Undella pellucida* Jörg. Jörgensen hat später seinen Speziesnamen zu Gunsten des etwas früher von Ostefeld aufgestellten zurückgezogen.

*U. lachmanni* wird nach Claparède und Lachmanns Abbildung folgendermaßen von v. Daday geschildert: »Die Hülse ist strukturlos, zylindrisch, vorn verengert, mit rundlicher Öffnung; in der Mitte bauchig, im hinteren Drittel keilförmig zugespitzt. Die zwei Schichten stoßen bloß am Rand der Hülsenöffnung zusammen und stehen sonst gleich weit auseinander.« Die Dimensionen werden nicht angegeben.

*T. caudatus* charakterisiert Ostefeld (p. 438) folgendermaßen: »Gehäuse durchsichtig, ziemlich dickwandig, in den oberen zwei Dritteln zylindrisch mit schwacher Einschnürung etwas oberhalb der Mitte, der untere Teil allmählich zugespitzt und geschlossen, bisweilen mit schwachen Leisten versehen.« Länge 0,12—0,15, Breite 0,03—0,04 mm. Die Textfigur (e) ist dem von Claparède und Lachmann gegebenen Bilde sehr ähnlich.

*Undella pellucida* schildert Jörgensen (p. 41) mit folgenden Worten: »Hülse zylindrisch bis an die Mitte, dann allmählich nach hinten verschmälert und in einen etwas abgesetzten, regelmäßigen, langen Fortsatz übergehend. Der Fortsatz ist nach hinten gleichförmig lang konisch verengt und endigt in einer konischen Spitze. Die zwei Wandlamellen haben überall ungefähr denselben Abstand bis an die Mitte des Fortsatzes, wo sie sich vereinigen. Hülse ganz durchsichtig und glatt.« Vom Wohnfach nach dem Spitzenteil verlaufen Hochfalten, durchsichtige Häutchen, über deren Zahl (2, 3 oder 4) Jörgensen nicht ins Klare kommen konnte. Länge 0,166—0,179, Durchmesser 0,062—0,065 mm. Die Abbildungen (t. 1 f. 7, 8) sind der von mir gegebenen Fig. 14 der Taf. 64 ähnlich.

Von allen anderen Undellen unterscheiden sich die Angehörigen dieses und des nächsten Formenkreises durch das keilförmige, scharf zugespitzte Hinterende. Die Spitze von *U. lachmanni* und nahestehenden Formen erinnert sogar in manchen Fällen, wie schon Biedermann erwähnt hat, an diejenige gewisser Lanzentintinnen. Von *Cyttarocylis ehrenbergi*, die eine ähnliche Form und auch einige vom Wohnfach nach dem Spitzenteil verlaufende Hochfalten besitzt, unterscheiden sich die Angehörigen dieses Formenkreises durch die Struktur und geringere Größe,

von dem Formenkreise der *Cytt. denticulata* gleichfalls durch die Struktur. In bezug auf die Ausbildung der beiden stark lichtbrechenden Lamellen und der außerordentlich zarten Struktur gehören die zum Formenkreis von *U. lachmanni* gestellten Arten und Varietäten durchaus zur Gattung *Undella*.

Ich unterscheide (unter Beifügung der 225fachen Vergrößerungen auf Taf. 64) folgende Arten und Varietäten:

6. *U. lachmanni* v. Dad. Entsprechend der von Claparède und Lachmann gegebenen Abbildung in der Mitte am weitesten, nach der Spitze hin allmählich kegelförmig verjüngt. Ohne Falten. Länge 0,07—0,11 mm (Fig. 26).

*U. lachmanni* var. a. Wohnfach fast zylindrisch. Länge 0,08—0,09 mm (Fig. 25).

*U. lachmanni* var. b *caudata* (Ostenf.). Spitzenende lang ausgezogen, dünn. An der Basis desselben 4 schwimnhautähnliche Blätter (Hochfalten der Außenlamelle). Länge 0,11—0,135 mm (Fig. 24). Die von Ostefeld und besonders von Jörgensen beschriebenen Exemplare, die der Gestalt nach hierher gehören, waren noch größer (bis 0,179 mm) und leiten durch ihre ansehnlichen Dimensionen zu der tropischen *U. messinensis* var. a über.

7. *U. messinensis* n. sp. Hauptteil der Hülse zylindrisch oder in der Mitte verengt. Unter der Mündung ein schwacher Wulstring, durch Abheben der Außenlamelle gebildet. Stärker ist ein Wulstring ausgebildet am Beginn des gut abgesetzten Spitzenteils. Spitze mit lanzenartiger Zuspitzung und mit zahlreichen, unvollständigen und sehr schwach entwickelten Längsfalten. Länge 0,15 mm (Fig. 29, 30).

*U. messinensis* var. a. Ähnlich *messinensis*, aber größer. Spitze auch mehr allmählich aus dem unteren Teile der Hülse hervorgehend, kräftig, ausgesprochen lanzenartig, mit einer großen Anzahl von feinen Längsfalten. Länge 0,195—0,205 mm (Fig. 28).

Die typische *U. lachmanni* und ihre var. a habe ich nur im kühleren Gebiet oder an der Grenze desselben gefunden. Auch die von Ostefeld und Jörgensen angegebenen Fundorte liegen nördlich vom 50° N. Exemplare von var. b *caudata* aber habe ich nicht bloß an der Grenze des Labrador- und Floridastromes, sondern auch im Floridastrom selbst und in der Sargasso-See angetroffen. *U. messinensis* habe ich im Mittelmeer, die der Form nach abweichende und größere var. a in den äquatorialen Strömen des atlantischen Ozeans gefunden. Sie sind also mehr Warmwasserformen und leiten zugleich in der Ausbildung ihres Spitzenendes zu *Und. heros* (z. B. var. *dahl*) über. Welche der oben aufgestellten Arten und Varietäten Cleve vor sich gehabt hat, ist nicht zu ermitteln, weil er nur Fundorte für Ostefelds *T. caudatus* aufzählt, ohne die Form zu schildern oder wenigstens Dimensionen anzugeben.

#### 6. *Undella lachmanni* v. Daday.

Taf. 64, Fig. 26.

*Tintinnus* sp. Claparède und Lachmann 1858, p. 210, Taf. 9, Fig. 5 b.

*Undella lachmanni* v. Daday 1887, p. 568.

Dem von Claparède und Lachmann abgebildeten Gehäuse ist am ähnlichsten eine größere Anzahl von Exemplaren, die ich nur aus Pl. 25 und dem an derselben Position gemachten

Schließnetzfang (J.-Nr. 42) kenne. Diese typischen Exemplare sind im oberen Teile etwas verengt, in der Mitte am weitesten und nach der scharfen aboralen Spitze hin allmählich kegelförmig verjüngt. Die größeren Exemplare sind nur wenig nach der Mündung hin verengt. In einigen Fällen war auch bei mittelgroßen Exemplaren das aborale Ende nicht so scharf zugespitzt wie gewöhnlich, sondern etwas abgestumpft.

Die Länge beträgt 0,07—0,11, die größte Weite 0,027—0,04 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridaström (Pl. 25 und J.-Nr. 42, Schließnetz 0—750 m).

6 a. *U. lachmanni* var. a.

Taf. 64, Fig. 25, 27.

Ähnlich den typischen Exemplaren, und wie diese mit kurzer Spitze versehen, sind einige an der gleichen Stelle vorkommende Gehäuse, die dadurch, daß die ganze orale Hälfte der Hülse fast zylindrisch ist, sehr an *Cyrt. edentata* erinnern.

Wie jedoch das stärker vergrößerte Bild (Fig. 27) zeigt, unterscheiden sich solche Gehäuse von den echten *edentata*-Exemplaren ebensowohl durch Fehlen des *Cyrtarocylis*-Charakters (Vorhandensein von groben Sekundärfeldern), wie durch allerdings schwache Ausbildung der speziellen Eigentümlichkeit von *Undella* (Abheben der Innenlamelle von der Außenlamelle).

Länge 0,09, größte Weite 0,04 mm.

Fundorte: Planktonexpedition: Grenze von Labrador- und Floridaström (Pl. 25) und Floridaström (Pl. 28).

6 b. *U. lachmanni* var. b *caudata* (Ostenf.)

Taf. 64, Fig. 24, 24 a, 14.

*Tintinnus caudatus* Ostenfeld 1899, 2, p. 438 Textfigur e.

*Undella pellucida* Jörgensen 1899, p. 41, t. 1 f. 7, 8.

? *Undella caudata* (Ost.) Cleve 1900, 3, p. 864 u. a.

*Undella caudata* Jörgensen 1900, p. 95.

» » » 1905, p. 145.

Von den typischen Exemplaren und der var. a unterscheidet sich diese Varietät durch den Besitz eines langen und feinen Spitzenendes, das an seiner Basis vier dünne, schwimnhautähnliche Blätter trägt. Zuweilen sind diese vereinzelt Hochfalten kaum erkennbar, in anderen Fällen aber sehr deutlich ausgebildet. Außerdem ist diese Form etwas größer als die vorher angeführten. Die Gestalt des Hauptteiles der Hülse ist entweder mehr den typischen Exemplaren oder mehr der var. a entsprechend. Die recht feine und sehr regelmäßige Struktur ist bei dieser *Undella*-Varietät relativ deutlich zu erkennen.

Länge 0,11—0,135, größte Breite 0,03—0,04 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridaström (J.-Nr. 42), Floridaström (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 34, 59 und J.-Nr. 92, Schließnetzfang 450—650 m), Nordäquatorialström (J.-Nr. 150, Schließnetzfang 0—1000 m).

Die ziemlich schematische Abbildung, die Ostenfeld (1899, p. 438) gegeben hat, stimmt gut zu meiner Fig. 14 der Taf. 64 und paßt jedenfalls zu *U. lachmanni* im weiteren Sinne. Ostenfelds Exemplare waren 0,12—0,15 mm lang, 0,03—0,04 mm breit.

Noch größer waren die Exemplare, die Jörgensen kurz darauf von Bergen beschrieben hat (0,166—0,179 mm lang bei einem Durchmesser von 0,062—0,065 mm). In bezug auf die wohl ausgebildeten Häutchen an den Seiten der Hülse, »die dem Umriß derselben von der Mitte aus gerechnet, eine fast genau konische Gestalt geben«, und die »ohne Zweifel Hochfalten« sind, schließt sich Jörgensens *U. pellucida* der var. b eng an, leitet aber in ihren ansehnlichen Dimensionen zu der tropischen Form *U. messinensis* var. a über. Jörgensen hat es unentschieden gelassen, ob die Zahl der Hochfalten 2, 3 oder 4 beträgt.

### 7. *Undella messinensis* n. sp.

Taf. 64, Fig. 13, 29, 30

Der Hauptteil der Hülse ist ungefähr zylindrisch, seltener in der Mitte verengt, und sowohl oben, nahe der Mündung, als in den meisten Fällen auch unten, an der Übergangsstelle zum Spitzenteil, mit schwachem Wulstring versehen, der durch Abheben der Außenlamelle zustande kommt. Während ferner bei *U. lachmanni* entweder gar keine oder (bei *U. lachmanni* var. *caudata*) 4 schwimnhautähnliche Hochfalten an der Basis des Spitzenteils vorkommen, ist bei *U. messinensis* der Spitzenteil, der sich am Ende lanzenartig zuspitzt, mit zahlreichen, unvollständigen und sehr schwach entwickelten Längsfalten versehen. Fensterartige Bildungen sind nicht vorhanden, sondern nur sehr zarte Primärwaben (Fig. 13). Bei den Hülsen von Messina, wie auch bei den atlantischen der var. a, erstreckt sich der Hülshohlraum bis zu dem scharfspitzigen Ende des Spitzenteils. Die Länge der Hülsen beträgt nur 0,15 mm, ist also geringer als bei der folgenden, atlantischen Varietät.

Fundort: Messina (Lohmann).

#### 7 a. *U. messinensis* var. a.

Taf. 64, Fig. 15, 28.

Der Hauptteil der Hülse ist nach dem Anfang des sehr kräftigen Spitzenteils allmählich verjüngt, aber in seinem unteren Teile schwach ausgebaucht. Durch Abheben der Außenlamelle nahe der Mündung kommt ein schwacher Wulstring zustande. In dem oberen Teile der kräftigen, keilförmigen Spitze ist die Außenlamelle mit einer Anzahl von feinen Längsfalten versehen, die regelmäßiger angeordnet sind, als bei den Exemplaren von Messina. Im Wohnfach ist die Außenlamelle, ähnlich wie bei *U. collaria* var. a, mit kleinen, fensterartigen Bläschen versehen, die wegen ihrer deutlichen Umrandung schon bei schwacher Vergrößerung erkennbar sind. Die sehr regelmäßige sechseckigen, außerordentlich feinen Primärwaben konnten bei Anwendung einer guten Ölimmersion mit Sicherheit erkannt werden. In der allgemeinen Gestalt und vor allem in der kräftigen Ausbildung des mit Längslinien versehenen Spitzenteils erinnert diese Varietät an manche Lanzentintinnen und leitet zu dem folgenden Formenkreise über.

Länge 0,195—0,205, selten kleiner, z. B. 0,155 mm (in Nr. 154).

Fundorte: Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Nr. 150 Schließnetz 1000—0 m), Guineastrom (Pl. 71 und Nr. 154 Schließnetz 1000—800 m), Südäquatorialstrom (Pl. 100).

#### 8.—10. Formenkreis von *Undella heros* Cleve.

Die Lanzentintinnen dieses Formenkreises sind schlank, etwa einem Schiffs-Torpedo ähnlich, und von sehr beträchtlichen Dimensionen. Während die meisten echten Lanzentintinnen eine sehr blasse und zarte, oft recht weiche Gehäusewand besitzen, sind die Torpedos mit glänzenden und derben Wänden versehen.

Außen- und Innenlamelle sind voneinander getrennt und von ansehnlicher Dicke bis zum unteren Drittel oder Viertel. Von da an bis zum Ende des Knaufs erhebt sich die Außenlamelle in Form von mehreren gerade oder schräg verlaufenden Hochfalten. Die Außenlamelle wird dabei feiner und verbreitert sich an mehreren Stellen plattenartig. Am vorspringenden Unterende des Knaufs hören die Längsfalten plötzlich auf. Zuweilen sind die Falten nur kurz und von geringer Höhe.

Die kegelförmige, kräftige Spitze ist nur dickwandiger, sonst im wesentlichen ebenso wie der orale zylindrische Abschnitt des Gehäuses. Die Innenlamelle erstreckt sich, wie die verschiedenen Längsschnitte auf den Tafeln 42 und 43 zeigen, bis zum Ende der Spitze.

Die feine Struktur besteht im oberen Teile bis dahin, wo die Falten beginnen, aus 2 Lagen von regelmäßig hexagonalen Waben. Im Knauf ist das Lumen mehr oder weniger verengt und die Wand stark verdickt. In diesem Teile sind mehrere (bis zu 5) Reihen von großen, langgestreckten und dickwandigen Waben übereinander, während etwas unter der Stelle, wo die Falten beginnen, die Wand am dünnsten ist und nur eine Wabenreihe im Durchschnitt aufweist. Dieser Teil erhält augenscheinlich durch die blattartig vorspringenden (mit nur einer Wabenreihe versehenen) Falten genügende Festigkeit. Die großen Waben des Knaufs schienen in einem Falle (bei der unter 9 angeführten Spezies dieses Formenkreises) noch sehr zarte, kleine Waben zu enthalten, doch habe ich keine Sicherheit darüber gewinnen können. Sollte das richtig sein, so wären also die großen Waben sekundäre Verstärkungsgebilde, ähnlich wie sie auch bei anderen Tintinnodeen unter solchen Umständen sich ausgebildet finden.

Das Tier ist lang kegelförmig und enthält 2 große, ovale Hauptkerne und 2 verhältnismäßig recht ansehnliche, kugelige Nebenkerne.

Bisher ist nur ein einziger Vertreter dieses Formenkreises von Cleve (1900, p. 974) ganz kurz beschrieben und in deutlich erkennbarer Weise abgebildet worden. Die Beschreibung, die Cleve von *Undella heros* n. sp. gegeben hat, lautet übersetzt folgendermaßen: Gehäuse 9—10 mal länger als breit, verlängert kegelförmig, hyalin und strukturlos, mit Ausnahme des apikalen Endes, wo es fein punktiert ist und einige schwache Spuren von wenigen, spiralig angeordneten Falten besitzt. Das Ende ist abgestutzt und mit Spitze versehen. Die Mündung besitzt keine Zähnelung. Länge 0,5, Durchmesser der Mündung 0,06 mm. Sehr selten, in der Sargasso-See und im Antillenstrom. Später (1901, Seasonal distribution, p. 125) hat Cleve

noch vereinzelte Fundorte im atlantischen Ozean (Florida-, Golfstrom und Sargasso-See) hinzugefügt, ohne aber die Beschreibung irgendwie zu ergänzen.

Ich unterscheide 3 Arten resp. 6 Varietäten, und zwar in folgender Weise:

8. *Und. heros* Cleve. Sehr schlank, etwa von der Mitte an ganz allmählich verjüngt.  
 typisch. Knauf kräftig ausgebildet. Nur atlantisch.  
 var. a *krämeri*. Knauf nur angedeutet. Tonga-Inseln.  
 var. b *dahli*. Knauf ganz unterdrückt. Neupommern.  
 var. c. Knauf ganz unterdrückt. Gehäuse klein. Innen- und Außenlamelle nahe der Mündung weit getrennt. Golfstrom.
9. *armata* n. }  
 10. *tenuirostris* n. } Etwa von der Mitte an nach dem Spitzenteil hin plötzlich verjüngt. Knauf stets kräftig ausgebildet.
9. typisch } Spitze kurz kegelförmig und } 7 gerade Falten. Tonga. — typ.  
 var. a. } Knauf nicht vorspringend } Schlanker, 7 spiralförmige Falten. Wand nach der Mündung hin etwas verdickt. Neuseeland. — var. a.
10. Kleiner als alle anderen. Knauf kräftig vorspringend, Spitze relativ lang. 8 gerade Falten. Innen- und Außenlamelle nahe dem oralen Ende weit getrennt. Neupommern.

Der Formenkreis ist im atlantischen Gebiet, abgesehen von der seltenen Var. c, nur durch die typische *U. heros* vertreten, zeigt dagegen eine sehr starke Differenzierung im pacifischen Gebiet. Die anderen 5 Varietäten, die ich außer der atlantischen unterscheide, sind bisher nur an 3 verschiedenen Stellen des pacifischen Ozeans gefunden worden, und zwar 2 bei Neupommern, 2 bei den Tonga-Inseln und eine bei Neuseeland. Die Fänge waren sämtlich Vertikalfänge; in den Netzzügen, die an der Oberfläche horizontal gemacht sind, habe ich kein Material der Torpedo-Gruppe gefunden. Aus dem indischen Ozean habe ich keinen einzigen Vertreter dieser Gruppe kennen gelernt.

*Und. heros* (typisch) habe ich im ganzen warmen Gebiet des atlantischen Ozeans, dagegen nicht im gemäßigten und kalten Teile desselben und ebensowenig im Mittelmeer gefunden.

Die größten Exemplare im atlantischen Gebiet fand ich im Sargassomeer, und zwar z. T. solche, die sich den riesigen Exemplaren der Varietät von den Tonga-Inseln (var. a) vollkommen an die Seite stellen lassen. Allerdings sind die atlantische und die große pacifische Varietät von *Und. heros* in der Ausbildung ihres Knaufes durchgreifend verschieden und, soweit bis jetzt bekannt, nicht durch Zwischenformen verbunden. Trotzdem betrachte ich die pacifische Form nur als eine Lokalvarietät der atlantischen. Infolgedessen halte ich es auch für nötig, die neupommersche Form nicht als besondere Art, sondern als eine weitere Varietät (8 b) anzuführen, obwohl sie noch weit stärker von den atlantischen Exemplaren abweicht, als die Gehäuse von den Tonga-Inseln.

In dieser Auffassung werde ich bestärkt durch die stark vom Typus abweichende Ausbildung eines Exemplars, das an der nördlichen Grenze des atlantischen Verbreitungsgebietes, nämlich im Golfstrom (Pl. 121), gefangen worden ist. Die Spitze ist ebenso ausgebildet wie bei der neupommerschen Varietät von *Und. heros*. Das Gehäuse ist aber verhältnismäßig klein und zeigt im oralen Gehäuseteile ein ähnlich starkes Auseinanderweichen von Innen- und Außenlamelle wie *Und. tenuirostris* (s. u. *Und. heros* var. c).

8. *Undella heros* Cleve.

Taf. 42, Fig. 1, 1 a, 1 b, 2.

*Undella heros* Cleve 1900, 4, p. 974 Textfig.

Zu dieser Art gehören fast alle atlantischen von mir beobachteten Exemplare dieses Formenkreises. Stets ist der Knauf gut ausgebildet und scharf von der kräftigen Spitze abgesetzt. Die Hochfalten am Knauf haben einen geraden oder etwas schrägen oder endlich einen ausgesprochen spiraligen Verlauf; sie sind entweder wohl ausgebildet (Taf. 42, Fig. 2) oder schwächer entwickelt (Taf. 42, Fig. 1a). Die Zahl dieser Blätter beträgt gewöhnlich 6.

Die sehr charakteristische schlanke Form des Gehäuses ist in Fig. 1 der Taf. 42 gut wiedergegeben.

Länge 0,43—0,6 mm, doch sind Exemplare von mehr als 0,52 mm Länge selten. Das abgebildete Exemplar besitzt eine Länge von 0,49 mm. Die größte Weite beträgt 0,065—0,09 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 26, 27, 28, 29), Sargasso-See (Pl. 31, 34, 36, 44, 49), Nordäquatorialstrom (Pl. 63, 65, 117), Guineastrom (Pl. 71), Südäquatorialstrom (Pl. 100, 113).

8 a. *U. heros* var. a *krämeri* n.

Taf. 42, Fig. 3, 3 a, 3 b.

Von Krämer bei den Tonga-Inseln gesammelte Exemplare unterscheiden sich von den atlantischen vor allem durch die andere Ausbildung des Knaufs. Derselbe ist hier zwar auch langgestreckt und mit Hochfalten versehen, aber er ist nicht so scharf abgesetzt, sondern geht mehr allmählich in das Spitzende über. Die Falten haben einen fast geraden Verlauf (Fig. 3a). Ihre Zahl beträgt auch hier 6. Eine andere Eigentümlichkeit besteht darin, daß die Länge dieser Gehäuse stets eine ganz gewaltige ist, doch habe ich auch (in Pl. 36) ein atlantisches Exemplar von der gleichen Länge gefunden. Die allgemeine Gestalt ist nur wenig von der der atlantischen Exemplare verschieden (Taf. 42, Fig. 3).

Länge 0,6, größte Weite 0,08 mm.

Fundorte: Pacifischer Ozean (Krämer, Tonga-Inseln).

8 b. *U. heros* var. b *dahli* n.

Taf. 43, Fig. 1—3.

Dadurch, daß der Lanzenknauf gar nicht von der Spitze abgesetzt ist, sondern die unteren  $\frac{2}{5}$  des sonst zylindrischen Gehäuses sich allmählich verjüngen, wird das allgemeine Aussehen der neupommerschen Exemplare wesentlich verändert. Die Hochfalten sind hier auch an der entsprechenden Stelle vorhanden; ihr Verlauf ist gerade oder spiralig; die Zahl beträgt 8. Die Waben sind ebenfalls in der Gegend, wo sonst der Knauf ist, größer und dickwandig und bleiben so bis zur Spitze. Endlich zeigt auch der optische Längsschnitt, daß die Verdickung der Wand an der gleichen Stelle eine erhebliche ist. Die Spitze ist am untersten Ende mit

einer feinen Öffnung versehen. Der enge Kanal des Spitzenteiles ist hier nicht durch eine dünne Lamelle abgeschlossen. Die Größe der Gehäuse ist verhältnismäßig gering.

Länge 0,4—0,42 mm, größte Weite 0,05—0,065 mm.

Fundorte: Bei Neupommern (Dahl 6. Nov. 1896, 13. Jan., 29. Jan., 18. Febr. 1897).

#### 8c. *U. heros* var. c.

Diese Varietät, die ich nur in einem gut erhaltenen Exemplar aus dem Golfstrom, sowie in einem ganz ähnlichen, aber schlechter erhaltenen aus der Sargasso-See kennen gelernt habe, stimmt in der Ausbildung des Hinterendes mit der vorigen Varietät, in der Ausbildung des Vorderendes aber mit *U. tenuirostris* überein. Wie bei dieser pacifischen Spezies weichen auch bei der Golfstrom-Varietät von *U. heros* Innen- und Außenlamelle stark voneinander, so daß der obere Gehäuseteil wulstartig verdickt ist. Dadurch, daß die beiden mir vorliegenden Gehäuse dieser Varietät, abgesehen von der glänzenden Spitze, blaß erscheinen und eine geringe Größe besitzen, weichen sie von den übrigen Arten und Varietäten des ganzen Formenkreises ab und nähern sich den eigentlichen Lanzentintinnen, z. B. *Xyst. cymatica* var. *spicata*.

Länge 0,21 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Golfstrom (Pl. 121), Sargasso-See (Pl. 40).

### 9. *Undella armata* n. sp.

Taf. 43, Fig. 4, 5, 5 a.

Diese Art unterscheidet sich zunächst durch ihre Form von den bisher angeführten. Die Hülsen sind weiter und dafür weniger lang als bei den Varietäten von *U. heros*. Im oberen Teil sind sie mehr becherförmig erweitert, im unteren zylindrisch. Der untere Teil geht dann allmählich in ganz ähnlicher Weise wie bei den atlantischen Exemplaren in den Knauf über und weist 7 parallele, hohe Blätter auf, die in der Richtung der Längsachse verlaufen. Da, wo die Wand am dicksten ist, springt die Innenlamelle am weitesten nach innen vor und verengt das Lumen sehr stark (Fig. 5 a). Der untere Teil des Lumens ist ein spindelförmiger Hohlraum. Die Spitze selbst ist recht kurz, gleichmäßig kegelförmig und zugleich sehr dick.

Länge (des gezeichneten Exemplares) 0,41, größte Weite 0,09 mm.

Fundort: Pacifischer Ozean bei den Tonga-Inseln (Krämer).

#### 9 a. *U. armata* var. a.

Taf. 43, Fig. 6, 7.

Ähnlich den typischen Exemplaren von Tonga sind die neuseeländischen. Sie sind aber etwas kürzer und vor allem im oberen Teil enger. Recht bemerkenswert ist außerdem das Auseinanderweichen von Innen- und Außenlamelle im oralen Gehäuseteile. Endlich verlaufen hier die 7 Falten spiralig.

Länge 0,37—0,40 mm, größte Weite 0,06—0,062 mm.

Fundorte: Pacifischer Ozean bei Neuseeland (Krämer).

10. *Undella tenuirostris* n. sp.

Taf. 43, Fig. 8, Taf. 44, Fig. 1, 1 a.

Diese Spezies weicht am stärksten von *U. heros*, dem Typus des Formenkreises, ab. Schließt sie sich auch am meisten der eben charakterisierten Formenvarietät von *U. armata* an, so unterscheidet sie sich doch zunächst durch ihre sehr viel geringere Größe, durch fast wulstartiges, starkes Auseinanderweichen von Außen- und Innenlamelle im oralen Teile, durch sehr kräftiges Vorspringen des Knaufendes und außerdem durch schlankere, kegelförmige Spitze. Endlich weicht sie von allen Formen der *heros*-Gruppe auch dadurch ab, daß die Wand sich da, wo die Hochfalten beginnen, nicht bis auf eine Wabenreihe verdünnt, um dann bedeutend dicker zu werden, sondern sie nimmt hier allmählich und in mäßigem Grade an Dicke zu. Die Waben in der Gegend des Knaufes besitzen jedoch gleichfalls eine dickere Wand als im oberen Gehäuse-teile. Die 8 Falten verlaufen gerade. Die Ausbildung des oralen Teiles der Hülsen ist in bezug auf das Auseinanderweichen von Innen- und Außenlamelle ähnlich wie bei den Gehäusen von *X. cymatica* var. *spicata*, aber nicht bloß die allgemeine Beschaffenheit und die Struktur der Gehäuse, sondern auch die Ausbildung des Hinterendes sind bei den beiden Arten recht verschieden.

In mehreren Hülsen war der Insasse gut konserviert. Er wies 2 ovale Hauptkerne und 2 kleine, kuglige Nebenkerne auf. Die Nebenkerne waren bei den Individuen dieser Spezies nicht durch verhältnismäßig bedeutende Größe ausgezeichnet, wie bei *U. heros* und deren Varietäten.

Länge 0,24—0,27, größte Weite 0,052—0,057 mm.

Fundort: Bei Neupommern (Dahl 29. Jan. 1897).

VIII. *Tintinnus* Schrank.

Taf. 62, 65—70 ganz oder z. T.

Die Größe der Gehäuse ist sehr verschieden. Bei erheblicherer Länge ist die Hülse nicht selten eng röhrenförmig. Die Konsistenz ist im Gegensatze zu *Tintinnidium* eine feste, nicht ein gallertartig weiche. Die Gehäusewand ist meist sehr dünn, doch sind an manchen Stellen und bei bestimmten Arten die beiden Grenzlamellen durch einen weiten oder doch ziemlich weiten Zwischenraum voneinander getrennt. Ein Netzwerk von sekundären Balken fehlt. Die Primärwaben sind entweder recht deutlich oder (in den meisten Fällen) außerordentlich zart und schwer erkennbar. Das Hinterende ist oft verjüngt und spitz, bei einigen Arten mit enger oder weiter Öffnung versehen. Die Außenlamelle besitzt nicht selten Hochfalten, die in der Längsrichtung oder mehr spiralig verlaufen und besonders am Hinterende vertreten sind. Knaufbildungen am aboralen Ende sind selten. Nur in der *Subulatus*-Gruppe weist der Mündungsteil eine Spiralleiste in der Wand auf. Eine Krempe ist häufig vorhanden; zuweilen ist sie mit Innenkragen versehen. Getriebene Wulstringe nahe der Mündung sind selten vorhanden. Mündungsrand manchmal mit Zähnen oder Zacken, meist aber glatt. Zuweilen falsche Fenster oder unregelmäßige Flecke mit gröberen Primärwaben.

Der Weichkörper enthält meist 2 oder 4 Kerne. Bei *T. steenstrupi* hat v. Daday 6, bei *T. norvegicus* habe ich selbst nur einen Kern (Jørgensen 2) gefunden. Bei einigen Arten

sind außer 2 oder 4 Kernen 1—2 Nebenkerne konstatiert. Meist sind 18 Wimperplatten vorhanden; nur *T. angustatus*, *striatus* und *tuberculatus* besitzen nach v. Daday 20.

Die Gattung *Tintinnus* ist 1803 für die einzige damals bekannte Tintinnodee *Trichoda inquilinus* O. Fr. Müll. von Schrank aufgestellt worden. Die Tintinnodeen-Arten, die alsdann namentlich durch die gründlichen Untersuchungen von Claparède und Lachmann bekannt wurden, sind anfangs alle in der Gattung *Tintinnus* untergebracht worden. Auch bei Kent (1882, p. 603—611) umfaßt die Gattung noch 20 der im ganzen 36 von ihm unterschiedenen Arten; also nur die übrigen 16 Spezies sind auf 5 Gattungen verteilt worden. Von den 20 *Tintinnus*-Arten im Sinne Kents gehören nur 9 zu *Tintinnus* im heutigen Sinne, zwei davon aber fallen als Varietäten oder Synonyme weg, ferner *Tintinnidium mucicola*, 3 *Cyttarocyliis*-Arten (*denticulata*, *ehrenbergi* und *helix*), *Ptychocyliis urnula*, eine zweifelhafte *Codonella* (*Cod. lagenula*), 4 *Tintinnopsis*-Arten (*cincta*, *annulata*, *campanula* und *ventricosa*) und eine nicht unterzubringende Art *Tint. cothurnia* Ehrbg. Die Gattung *Tintinnus* im jetzigen Sinne ist erst durch Fol, Entz und v. Daday geschaffen worden. Diese Gattung ist auch jetzt noch eine durchaus künstliche, nur durch die Gehäusestruktur und durch negative Merkmale begründete. Sie wird nicht natürlicher, sondern nur noch mehr gekünstelt, wenn man *Amphorella* v. Dad. von *Tintinnus* Schrank so sondert, wie es durch v. Daday geschehen ist. Ich habe das oben (S. 16) schon näher ausgeführt. Bei unserer höchst mangelhaften Kenntnis des Weichkörpers erscheint mir vorläufig der Versuch einer Spaltung verfrüht.

Innerhalb der Gattung *Tintinnus* lassen sich mehrere Formenkreise unterscheiden, z. B. der von *T. acuminatus* (3 sp.), *T. subulatus* (4 sp.), *T. norvegicus* (3 sp.), *T. ganymedes* (2 sp.), *T. fraknoi* (4 sp.) und *T. amphora* (4 sp.). Die übrigen 4 vorläufig hierher gerechneten Arten stehen mehr isoliert.

Mit verhältnismäßig deutlichen Primärwaben sind die Formenkreise von *T. subulatus*, *norvegicus* und *amphora* versehen, während bei den meisten Arten die Erkennung der feinen Waben ganz außerordentlich schwierig ist. Wenn Jörgensen aber deshalb, weil er — in Bestätigung meiner Angaben — verhältnismäßig deutliche Waben bei *T. norvegicus* findet, die Art zu *Cyttarocyliis* stellt, so halte ich das nicht für richtig. Jörgensen scheint Biedermann und mich gänzlich mißverstanden zu haben, wenn er (1899, p. 28) sagt: »nach Biedermann kommt bei allen Tintinnodeen außer dieser ‚sekundären‘ Struktur eine ähnliche primäre vor.« Im Gegenteil haben Biedermann und ich den Standpunkt vertreten, daß primäre Waben, die früher im allgemeinen übersehen worden sind, wohl bei allen Tintinnodeen vorkommen, daß aber sekundäre Strukturen oft ganz fehlen. Das habe ich z. B. für *Tintinnus norvegicus* auch schon klar ausgeführt (1896, p. 54). Wenn die Unterbringung einer Art in einer Gattung abhängig gemacht wird von dem Erkennungsvermögen des einzelnen Untersuchers und nicht von den wirklich vorliegenden Verhältnissen des Untersuchungsobjektes, so gelangt man zu völliger Willkür. Der eine, der starke Vergrößerung anwendet, rechnet eine Art dann zu *Cyttarocyliis*, die ein anderer, der sich mit flüchtiger Untersuchung begnügt, zu *Tintinnus* stellt. Ich erinnere z. B. daran, daß Zacharias bei *Cytt. ehrenbergi* die Struktur nicht hat sehen können und die Art deshalb zu *Tintinnus* gestellt hat. Ferner hat Cleve

(1901, 1, p. 921) eine südatlantische Form, die nach Abbildung und Beschreibung nicht von *T. norvegicus* getrennt werden kann, deshalb, weil er die von mir und Jörgensen bei nordatlantischen Gehäusen dieser Spezies nachgewiesene Struktur nicht zu erkennen vermocht hat, in die Gattung *Amphorella* gestellt. Bei Anwendung des Grundsatzes von Jörgensen könnte ich auch *T. subulatus*, z. T. auch *T. amphora*, *marginatus* und *steenstrupi* oder *T. tubiflora* zu *Cyttarocylis* stellen.

Zu der Gattung *Tintinnus* rechne ich die nachstehenden 24 Arten, die z. T. sich zu Formenkreisen gruppieren lassen.

1.—3. Formenkreis von *T. acuminatus*. Gehäuse eng röhrenförmig mit kremenartig erweiterter Mündung und mit 6—11 Hochfalten an dem mit feiner Öffnung versehenen aboralen Ende.

1. *T. acuminatus* Cl. u. L. Mündung glattrandig. Hochfalten nur am unteren Drittel oder Viertel, 6—11, oft spiralig verlaufend.

2. *T. undatus* (Jörg.) Mündung mit mehreren (2—6, meist 4 oder 5) starken, hakenförmigen Zähnen versehen. Aborales Ende wie bei *T. acuminatus*.

3. *T. regulatus* n. sp. Mündung glatt, kremenartig umgelegt, unterhalb der Krempe etwas eingezogen. 7 gerade Hochfalten bis fast zur Mündung reichend. Größer als die beiden anderen Arten.

4.—7. Formenkreis von *T. subulatus*. Lang röhrenförmig oder klein, im Hauptteil zylindrisch oder ausgebaucht. Mündungsende mit Spiralleiste in der Wand versehen, nicht erweitert, bei manchen im Gegenteil halsartig verengt. Aboraler Teil stets ohne Ringelung, am Ende geschlossen, spitz oder abgerundet.

4. *T. subulatus* Ehrbg. Groß, lang röhrenförmig, mit feinspitzigem, aboralem Ende.

5. *T. annuliferus* (Ost. u. Schm.). Klein. Mehr zylindrisch als *T. subulatus*, aborales Ende spitz oder stumpf.

6. *T. mediterraneus* Mereschk. Sehr klein. Mündung halsartig verengt. Stark ausgebaucht. Hinterende mit kleinem Spitzchen versehen oder abgerundet.

7. *T. patagonicus* n. sp. Klein. Zuweilen schwach ausgebaucht. Hinterende zu einer Spitze verjüngt.

8.—10. Formenkreis von *T. norvegicus*. Sehr kleine, napfförmige Gehäuse mit Mündungskrempe und Innenkragen oder ringförmiger Erweiterung nahe der Mündung. Aborales Ende geschlossen.

8. *T. norvegicus* v. Dad. Ausgebaucht oder fast zylindrisch. Hinterende mit schwacher Zuspitzung versehen. An der Mündung Innenkragen und gezähnte Außenkrempe. Auffallend große, rundliche Primärwaben.

9. *T. urceolatus* Ost. Krugförmig mit abgerundetem Hinterende. Mündung ohne Kragen und Zähne. Nahe der Mündung ringförmig erweitert.

10. *T. antarcticus* (Cl.). Glockenförmig mit zugespitztem Hinterende. Mündung mit Innenkragen und zahnloser Außenkrempe. [Hierher auch *Cytt. obscura* n. sp.?

11. 12. Formenkreis von *T. ganymedes*. Zartwandige Hülse, einem langgestielten, fußlosen Champagnerbecher ähnlich. Mündungsende mit 8 Längsleisten. Hinterende geschlossen, mit 4 oder 8 Längsfurchen versehen.

11. *T. ganymedes* Entz. Hinterende gleichmäßig verjüngt, scharf zugespitzt, ohne Anschwellung.

12. *T. bulbosus* n. sp. Hinterende kürzer, zwiebel förmig oder kuglig angeschwollen, mit kurzer, dünner Spitze (letztere fehlt bei var. a).

13. *T. tuberculatus* v. Dad. Gehäuse klein, besteht aus kurzem, zylindrischem Mündungsaufsatz und einem bauchigen, hinten abgerundeten Wohnfach. Das letztere besitzt kleine, runde Erhebungen.

14. *T. conicus* n. sp. Gehäuse kegelförmig, spitz endigend, durch eine ringförmige Einschnürung in Mündungsteil und Wohnfach gesondert.

15. *T. stelidium* Biederm. Gehäuse vierkantig, hinten abgerundet, vorn mit 2 Ringleisten, die durch 8 rippenartige Längsleisten verbunden sind. Mündungsrand schwach ausgezackt.

16.—19. Formenkreis von *T. fraknoi*. Hülse ziemlich klein bis groß, röhrenförmig, mit weiter Öffnung auch am aboralen Ende.

16. *T. lusus-undae* Entz. Nur orale, nicht auch aborale Öffnung kremenartig erweitert. Beide glattrandig.

17. *T. fraknoi* v. Dad. Beide Öffnungen kremenartig erweitert und zugleich glattrandig.

18. *T. emarginatus* n. sp. Beide Mündungen (oder nur eine) mit etwas gefaltetem oder ausgezacktem Rande versehen.

19. *T. tubiflora* n. sp. Von einer Mündung zur andern ziehen spiralig angeordnete, blattförmige Hochfalten.

20.—23. Formenkreis von *T. amphora*. Gehäuse vasenförmig, mit 3 oder 6 geraden, vorspringenden Kanten am geschlossenen Hinterende. Meist Mündung kremenartig erweitert und mit Halsverdickung versehen.

20. *T. amphora* Cl. u. L. 3 flügelartig vorspringende Kanten. Aborales Ende abgerundet. Ohne Hüllhaut.

21. *T. acutus* (Schmidt). Hinterende dreikantig, spitz zulaufend.

22. *T. palliatus* n. sp. Weder kremenartige Erweiterung der Mündung, noch Halsverdickung vorhanden. Versteifung des Mündungsendes kommt hier durch ringförmige Erhebung der Außenlamelle zustande. Hinterende abgerundet, mit 3 blattartig vorspringenden Kanten. Äußere Hüllhaut vorhanden.

23. *T. steenstrupi* Cl. u. L. Schlanker als die übrigen, Hinterende abgerundet, mit 6 (ausnahmsweise 5) Kanten.

24. *T. vitreus* Bdt. Zylindrische, glasartige Gehäuse, hinten abgerundet, oft mit aufgeklebten, sehr kleinen Fremdkörpern versehen. —

Die Angaben über Art und Menge des Vorkommens werde ich bei den einzelnen Gruppen machen. Den einzelnen Arten und Formenkreisen schließen sich außerdem einige Spezies an: *Undella azorica* Cl. wird anhangsweise bei dem Formenkreise von *T. norvegicus*, und zwar bei

*T. antarcticus* Cl. erwähnt werden. Bei der *Fraknoi*-Gruppe habe ich 3 Arten anzuführen, die ich nicht selbst untersucht habe, *T. serratus* Kof., *T. angustatus* v. Dad. und *T. inquilinus* O. Fr. M. Ferner halte ich *Leprotintinnus simplex* Schmidt für eine Strukturvarietät von *T. lusus-undae* usw.

### 1.—3. Formenkreis von *Tintinnus acuminatus*.

Die Beschreibungen und Abbildungen von *T. acuminatus* weisen sehr auffallende Verschiedenheiten auf. Nach Claparède und Lachmann, welche die Spezies bei Norwegen entdeckt haben, ist das langgestreckte, zylindrische, enge Gehäuse an der Mündung weit ausgebogen, während das ziemlich gleichmäßig verjüngte Hinterende in einem Punkte endigt. Dieser Punkt ist aber, wie die Autoren hervorheben, nicht die Spitze eines Kegels, sondern die einer echten Pyramide mit vollkommen ebenen Flächen. Länge 0,3, Weite 0,024 mm.

Die von Entz (1885) beschriebenen Gehäuse aus dem Golf von Neapel sind schlanker als die norwegischen Exemplare. Das Hinterende ist gleichfalls konisch zugespitzt. Etwas unterhalb der Mitte der Hülse verläuft je ein Randstreif, welcher sich sowohl nach vorn, als auch nach hinten allmählich verliert; bei geeigneter Lage der Hülse kann man sich davon überzeugen, daß der außerhalb der Randstreifen gelegene Saum eine kammartig vorspringende Leiste bildet. Am kragenartig erweiterten Mündungsende ist die Wand der Schale bedeutend verdickt. Länge 0,32—0,4, Weite 0,015—0,02 mm.

Nach v. Daday besitzen die Neapler Exemplare von *T. acuminatus* eine lange, nadel-förmige Röhre, deren Hinterende sich allmählich verjüngt und trichterförmig mit einer Öffnung endigt. Von der trichterförmigen Erweiterung entspringen 2 oder 4 mit der Längsachse der Hülse parallel laufende Kämme, welche im hinteren Hülsendrittel verschwinden. Länge 0,43—0,44, Weite 0,018—0,02 mm.

Ungefähr gleichzeitig mit v. Daday hat Möbius Exemplare dieser Spezies, und zwar aus der Kieler Bucht, untersucht. In der Figur ist die hintere Öffnung angedeutet, ebenso die Verdickung an der kremenartig erweiterten Mündung. Im Text wird nur folgende Angabe gemacht: Die Hülse unserer Exemplare ist nicht so fein zugespitzt wie bei denjenigen, welche die oben genannten Autoren abbilden. Länge 0,21, Weite 0,017 mm.

Biedermann konstatierte auf Grund von Studien über Exemplare aus dem Fang J.-Nr. 42 der Plankton-Expedition (Grenze von Labrador- und Floridaström), daß die von v. Daday für einschichtig angesehene Hülse 2 deutliche Grenzlamellen besitzt. Das offene Hinterende besitzt nicht die von v. Daday und Möbius abgebildete vorübergehende Verjüngung des Innenlumens, was zugleich eine Verdickung der betreffenden Wandstelle zur Folge hätte. Vielmehr rufen eine größere Zahl spiraliger Hochfalten der Wand jenes bei mäßiger Vergrößerung eigentümliche Bild zusammenlaufender und sich wieder entfernender Innenkonturen hervor. In Wirklichkeit nimmt das Lumen entsprechend dem Umfang der Hülse nach hinten ganz allmählich ab, ohne sich am Ende noch einmal zu erweitern.

Beschreibung und Abbildung der von 4 verschiedenen Fundorten (Bergen, Neapel, Kiel und Labradorström) stammenden Exemplare des *T. acuminatus* wichen so sehr ab, daß ich in meiner Arbeit über grönländische Tintinnen (1896) die zuerst beschriebenen, scharf zugespitzten

Exemplare, die Claparède und Lachmann bei Norwegen, Entz bei Neapel gefunden haben, allein als typische Exemplare der Spezies *T. acuminatus* gelten lassen wollte, daß ich für die von Möbius beobachteten, von mir dann näher untersuchten, stumpfen und zugleich hinten offenen Exemplare der Kieler Bucht eine neue Spezies (*T. möbii*, mit 7 spiralig verlaufenden hohen Leisten) errichtete, und daß ich endlich eine neue Spezies (*T. secatus*) aus Grönland beschrieb, die besonders bezüglich der Ausbildung des Hinterendes von *T. möbii* und *T. acuminatus* (im Sinne von Claparède und Lachmann) abwich (am Hinterende befindet sich ein kurzes Rohr, das gegen den faltentragenden Hinterteil der Hülse gut abgesetzt ist, sich in der Mitte etwas verengt und daher eine verhältnismäßig weite Öffnung besitzt). Ich erwähnte, daß in der Form etwas abweichende Exemplare aus der Kieler Bucht 9 spiralige Leisten am ebenfalls offenen aboralen Ende aufweisen, und daß eine sehr schlanke Art dieses Formenkreises mit 6 parallelen Leisten im Sargassogebiet vorkommt. Endlich hielt ich es damals für wahrscheinlich, daß die Exemplare, die Entz von Neapel beschrieben hat, von den typischen Exemplaren Claparèdes und Lachmanns aus Norwegen, und ebenso die von v. Daday beschriebenen Neapler Gehäuse sich von der Kieler Spezies *T. möbii* bei näherer Untersuchung als besondere Arten würden unterscheiden lassen.

Jørgensen ist auf Grund von Studien an norwegischem Material am besten imstande gewesen, die Angaben von Claparède und Lachmann über das Hinterende der norwegischen Exemplare von *T. acuminatus*, die den Typus der Spezies bilden, zu prüfen. Er hat nie geschlossene oder zugespitzte Hülsen derart gesehen und hält es daher für sehr wahrscheinlich, daß der Beschreibung, die Claparède und Lachmann gegeben haben, ein Beobachtungsfehler zu Grunde liegt. An dem stets offenen Hinterende kommen Hochfalten vor, die schwach spiralig verlaufen und deren Zahl nach Jørgensen in einigen näher untersuchten Fällen 6 betrug. Bei Bergen kommt eine kürzere und eine längere Form vor. Die erstere ist 0,2—0,25, die letztere 0,3 mm lang. Jørgensen hält diese beiden Formen und die von Möbius abgebildete (*T. möbii* Brandt) für identisch mit dem echten *T. acuminatus*. Auch *Tintinnus secatus* wird sich nach seiner Meinung kaum als Art aufrecht erhalten lassen, wenn nicht wirklich eine verschiedene Anzahl von Hochfalten bei den einzelnen Arten vorhanden ist. Eher erscheint es ihm wahrscheinlich, daß die von Entz und v. Daday beobachteten mediterranen Individuen als relativ lange, schmale Form sich von den übrigen trennen lassen.

Ich habe seit meiner Veröffentlichung über grönländische Tintinnen Angehörige dieses Formenkreises nicht bloß aus allen Stromgebieten des offenen atlantischen Ozeans, sowie von der westafrikanischen Küste und von der Küste Neupommerns, sondern auch aus dem Mittelmeer und von der norwegischen Küste genauer untersucht. Alle Gehäuse besaßen ein offenes röhrenförmiges Hinterende, kein einziges war zugespitzt und geschlossen. Ich muß daher jetzt Jørgensen beistimmen, wenn er behauptet, daß die allerdings sehr präzisen Angaben der älteren Autoren bezüglich des in einem Punkt endigenden, scharf zugespitzten und geschlossenen Hinterendes der *Acuminatus*-Hülsen von Bergen und von Neapel sämtlich unrichtig sein werden. Die Untersuchungen ergeben weiterhin, daß auch die Angaben über die 2 oder 4 Randleisten bzw. Kanten, die nach Entz und v. Daday am Hinterende vorhanden sein sollen, ebenso

wenig wie Claparède und Lachmanns Beschreibung, der zufolge die norwegischen Exemplare ein prismatisches Hinterende mit vollkommen ebenen Flächen haben, zutreffend sein werden. Bei den zahlreichen genau untersuchten Exemplaren aus verschiedenen Meeresabschnitten habe ich stets 6—11 Hochfalten gefunden, die entweder fast parallel zur Längsachse der Hülse und nur ganz wenig schräg oder aber recht ausgesprochen spiralig verliefen. Die Hochfalten oder Leisten treten in manchen Fällen nur sehr wenig über die Fläche hervor; ihre Zahl aber ist, auch wenn sie mehr kantenartig ausgebildet sind, größer als 2 oder 4. Die Zahl der Hochfalten ist allerdings schwer festzustellen, immerhin ist — wie ich Jörgensen gegenüber behaupten muß — dieselbe selbst bei vollkommen horizontal liegenden Hülsen mit einer guten Ölimmersion durch Änderung der Einstellung sicher zu ermitteln. Durch Untersuchung zahlreicher Hülsen habe ich mich davon überzeugt, daß die Anzahl der Streifen am aboralen Ende bei gleicher Form der Hülsen verschieden sein kann, und daß umgekehrt verschieden gestaltete Hülsen die gleiche Zahl von Falten besitzen können.

Jörgensen hat 1900, p. 95, ohne eine Abbildung zu geben, als *T. acuminatus* var. *undata* eine stark abweichende Form, die er nur vereinzelt an der norwegischen Westküste (Herloefjord, 29. April 1898) angetroffen hat, folgendermaßen kurz charakterisiert: »Mündungskrempe klein, durch große Längsfalten des vorderen Teiles der Hülse in (4? bis) 6, ungefähr regelmäßig verteilte, Zähne ausgezogen. Sonst wie die Hauptform selten«. Für diese von der Plankton-Expedition besonders in der Irmingersee häufig angetroffene Form stelle ich eine besondere Art *T. undatus* (Jörg.) auf.

Wegen der Schwierigkeit der Abgrenzung rechne ich jetzt alle *acuminatus*-ähnlichen Gehäuse, die eine glattrandige Mündung besitzen und nur im unteren Drittel der Hülse mehr oder weniger deutlich spiralig verlaufende Hochfalten besitzen, zu *T. acuminatus*, jedoch trenne ich von den typischen norwegischen Exemplaren und den Hülsen, die sich ihnen am nächsten anschließen, mehrere Varietäten. Außerdem stelle ich 2 Spezies auf, *T. undatus* (Jörg.) und *T. regulatus*. Die Unterschiede sind folgende:

*T. acuminatus*. Mündung glattrandig. Am aboralen Ende 6—11 mehr oder weniger deutlich spiralig verlaufende Hochfalten. Länge 0,2—0,43 mm.

*T. undatus*. Mündung mit mehreren (2—6, meist 4 oder 5) starken, hakenartigen Zähnen oder Krallen versehen. Das aborale Ende wie bei der vorigen Spezies. 0,23—0,36 mm lang.

*T. regulatus*. Mündung glatt, krempenartig umgelegt, unterhalb der Krempe etwas eingezogen. Hochfalten (7) bis fast zur Mitte reichend. Länge 0,55 mm.

In der Spezies *T. acuminatus* unterscheide ich als typische Exemplare solche, die 6—9 Hochfalten an dem nicht mit einem besonderen Ansatzrohr versehenen Hinterende besitzen, bei denen sich diese Blätter nicht verbreitern und außerdem die Hülsenmündung nicht krempenartig umgebogen ist. Länge 0,2—0,37 mm.

Die Varietät a (*T. acuminatus* var. *secata*) unterscheidet sich durch Besitz eines wohl ausgebildeten Rohres am aboralen Ende von den typischen Exemplaren. Länge 0,26—0,3 mm.

Für eine einzelne Hülse, bei der jede der 6 Längsleisten unten mit je einer Zacke versehen war, errichte ich die Var. b.

Zur Var. *c glockentögeri* fasse ich vorläufig die etwas verschiedenen Exemplare zusammen, die durch kremenartige Umbiegung des Mündungsrandes ausgezeichnet sind. Daß bei Neapler Exemplaren der Mündungsrand »schwach nach außen und unten gebogen« ist, hat bereits v. D a d a y hervorgehoben. Die meisten von ihnen sind schlanker als die typischen Exemplare und diejenigen der beiden ersten Varietäten. Ferner ist bei den meisten Exemplaren das aborale Ende etwas verbreitert, entweder dadurch, daß sie an einer Stelle etwas aufgetrieben sind, oder dadurch, daß die Falten stärker vortreten. Länge 0,31—0,4 mm (nach v. D a d a y bis 0,44 mm). Zahl der Falten bzw. Kanten 6—10. Diese vorläufig als var. *c* bezeichnete Form des Warmwassergebietes ist vielleicht auf Grund der angegebenen Unterschiede von *T. acuminatus* als besondere Spezies *T. glockentögeri* zu sondern.

Daß auch in den Hülsen dieses Formenkreises überaus zarte und sehr schwer erkennbare, kleine, sechseckige Primärwaben vorhanden sind, habe ich nur in wenigen Fällen, z. B. bei einem Exemplar von der westafrikanischen Küste, Taf. 68, Fig. 5a, sowie bei einigen Hülsen aus der Sargasso-See erkennen können. Bei Exemplaren von Neupommern (Taf. 67, Fig. 1) fanden sich im mittleren Teile der Hülse verhältnismäßig große, zarte Bläschen zwischen Außen- und Innenlamelle unregelmäßig verteilt. Der Weichkörper ist nach v. D a d a y langzylindrisch, er haftet an der Wand des hinteren Drittels, besitzt 18 Wimperplatten und 2 ovale Kerne. Möbius hat in der Figur von *T. acuminatus* 2 Kerne im Weichkörper angedeutet. Ich selbst habe für *T. secatus* schon angegeben, daß er gleichfalls 2 Kerne besitzt. Ebenso weisen die Kieler Exemplare von *T. acuminatus*, sowie *T. unguiculatus* 2 Kerne in dem langgestreckt wurmförmigen Körper auf. Nebenkerne habe ich nie gefunden, doch hat sie neuerdings L a a c k m a n n (1906, 2, p. 18) mit Sicherheit konstatiert. An den konservierten Exemplaren ist mir die verhältnismäßig geringe Ausbildung der Wimpern aufgefallen (Taf. 66, Fig. 5). Ich bringe diesen Umstand in Beziehung zu der von mir früher angedeuteten, von J ö r g e n s e n bezweifelten, lokomotorischen Bedeutung der spiralgigen Hochfalten des Hinterendes (s. o. S. 40 und 41).

Die Verbreitung des Formenkreises wird besser im Zusammenhange betrachtet, wei eine Feststellung der Varietäten, die den Forschern vorgelegen haben, in den meisten Fällen unmöglich ist. Die bisher angegebenen Fundorte fallen größtenteils in das gemäßigte und kalte Gebiet. Aus dem Warmwassergebiet ist vor der Plankton-Expedition nur ein Fundort bekannt gewesen, Neapel, wo E n t z (1885) *T. acuminatus* zuerst im Mageninhalt von Salpen, v. D a d a y alsdann lebend gefunden hat. Nach v. D a d a y ist *T. acuminatus* eine der häufigsten Tintinnodeen des Golfes von Neapel. Er fand ihn von Anfang März bis Ende April sehr oft und bisweilen in größerer Menge.

*T. acuminatus* ist entdeckt worden im Fjord von Bergen durch C l a p a r è d e und L a c h m a n n (1858). Er ist dann im Norden erst wieder durch H e n s e n (1887) gefunden worden, der ihn bei seinen ersten quantitativen Planktonstudien in der Kieler Förde und in der Eckernförder Bucht vom August an bis März oder Mai in zunehmender Menge angetroffen hat. Leider hat H e n s e n bei seinen Zählungen zu *T. acuminatus* auch *T. inquilinus* und *T. steenstrupi* gestellt, so daß die erhaltenen, nachstehend wiedergegebenen Werte sich nicht auf *T. acuminatus* allein beziehen. Auf der ersten HOLSATIA-Fahrt (25. Juli bis 2. August 1885) wurde *T. acuminatus*

in allen untersuchten Gebieten gefunden, und zwar in folgender Menge (pro 1 qm Wasseroberfläche):

Westliche Ostsee (südl. v. Langeland, 2. 8.) . . . . .	15 Tausend
Kattegatt (2. 8.) . . . . .	5 »
Skagerak (26. 7.) . . . . .	651 »
Nordöstliche Nordsee (27. 7.) . . . . .	21 »
Nordwestliche Nordsee (28. 7.) . . . . .	7 »
Atlantischer Ozean (bei den Hebriden, 29. 7.) . . . . .	8 »

Wegen der enormen Menge im Skagerak spricht Hensen die Vermutung aus, daß das Skagerak ein Zentrum für die (von Hensen in zu weitem Sinne aufgefaßte) Art repräsentiert. Auf Grund der späteren Untersuchungen wird man annehmen dürfen, daß die sehr zahlreichen Hülsen, die im Skagerak damals gefunden worden sind, größtenteils zu der Spezies *T. steenstrupi* gehören werden.

Hensen hat alsdann (1890) auf Grund der Untersuchungen von vertikalen Planktonfängen der zweiten HOLSATIA-Fahrt (September 1887) gezeigt, daß *T. acuminatus* auf die westliche Ostsee beschränkt ist. Er kam ostwärts nur bis Fehmarn vor. Dort fanden sich in der angegebenen Jahreszeit noch 2000 Exemplare dieser Spezies unter 1 qm Oberfläche. In der östlichen Ostsee (von Gjedser an ostwärts) wurde sie dagegen vollkommen vermißt. Der Befund ist durch die späteren Untersuchungen bestätigt worden. Nordqvist, Levander und Aurivillius haben in den zahlreichen, zu verschiedener Jahreszeit und in verschiedenen Gegenden entnommenen Proben aus der östlichen Ostsee kein Exemplar dieser Spezies gefunden.

Brandt hat (1896) nur für die neu aufgestellte Art *T. secatus* Fundorte näher angegeben, nämlich Karajak-Fjord Oktober, November, Januar, außerdem Davis-Straße nahe der grönländischen Küste (7. September).

Aurivillius (1898, p. 31) hat bei Untersuchung von sehr zahlreichen Auftriebproben aus dem Skagerak in den allermeisten Fängen *T. acuminatus* überhaupt nicht gefunden. Nur in etwa 32 Proben, von denen die meisten aus dem Gullmarfjord stammten, hat er die Spezies konstatiert. Sie war immer »selten« oder »sehr selten« vertreten, und zwar in folgenden Monaten: Januar bis April, Juni, August, September, November und Dezember. Wie vorher erwähnt, hatte Hensen im Skagerak Ende Juli enorm viel Exemplare bei einem Vertikalzug erhalten. Die große Verschiedenheit der Befunde wird in diesem Falle nicht mit der angewandten Fangmethode zusammenhängen, sondern damit, daß Hensen *T. steenstrupi* mit *T. acuminatus* irrtümlich vereinigt hat.

Ostenfeld (1899) hat 179 Horizontalfänge aus dem nordatlantischen Gebiet untersucht, die im Jahre 1898 gemacht worden waren. In 21 Fängen, und zwar in allen Monaten von April bis November, hat er eine Spezies angetroffen, die er als *T. möbii* bezeichnet, die also der von Möbius (1897) gegebenen Abbildung ähnlich ist. Abgesehen von einem Fange, der zwischen den Orkneys und den Faeröer gemacht worden war, und in dem *T. möbii* »nicht selten« vertreten war, wurde die Spezies »selten« oder »sehr selten« gefunden. Zwischen den Orkney- und den

Färöer-Inseln wurde *T. möbii* in 4 Fängen in den Monaten Juni, August und November angetroffen, zwischen den Färöer und Island in 9 Fängen in den Monaten Juli, August, Oktober und November, im freien Ozean zwischen Schottland und Cap Farewell fünfmal in den Monaten April, Mai, September und Oktober und endlich zwischen Island und Grönland im freien Meere dreimal im August und September. Die Temperatur betrug  $6^{\circ}$ — $11,8^{\circ}$ . Außerdem hat Ostenfeld in einem September-Fange aus der Baffinsbai *T. secatus* ganz vereinzelt gefunden. Die Temperatur betrug  $2,5^{\circ}$ , der Salzgehalt  $32,97\text{‰}$ . Auch in seiner folgenden größeren Abhandlung führt Ostenfeld (1900, 1) in seinen 8 Tabellen, die 18 Fahrten des Jahres 1899 betreffen, Fundorte für *T. acuminatus* an aus 10 Monaten. In den beiden anderen Monaten (Januar und Juli) hat er die Spezies nicht angetroffen.

Jörgensen (1899, p. 10) hat *T. acuminatus* bei Bergen ziemlich häufig, aber nie in größerer Menge, von Juni bis Ende Dezember gefunden. Er vermutet, daß das Maximum im Hochsommer erreicht wird.

Ausführlicher äußert er sich (1905, p. 142) über das Vorkommen der Art in norwegischen Fjorden. Sie ist oft, aber stets in geringer Zahl vertreten und scheint am häufigsten in tieferem Wasser, das wärmer und salzhaltiger ist, vorzukommen. »Distribution: Seems to be an oceanic form from the Northern Atlantic, perhaps also neritic, temperate and boreal. According to Cleve (1901, 4, p. 121) it has its principal area of distribution in the Irminger See.« Seinen *T. acuminatus* var. *undata* hat Jörgensen nur sehr spärlich in 3 Fängen aus norwegischen Fjorden angetroffen.

In den Oberflächenfängen der schwedischen Spitzbergen-Expedition hat Cleve (1899, 1, p. 24) an folgenden Stellen »*T. secatus*« gefunden:

Datum	Breite N	Länge O	Temperatur	
21. August	$80^{\circ} 31'$	$18^{\circ} 50'$	$2,42^{\circ}$	selten
25. »	$79^{\circ} 53'$	$11^{\circ} 22'$	$2,77^{\circ}$	»
29. »	$77^{\circ} 38'$	$11^{\circ} 40'$	$6^{\circ}$	sehr selten
29. »	$77^{\circ} 23'$	$10^{\circ} 53'$	$5,55^{\circ}$	nicht selten
30. »	$77^{\circ}$	$8^{\circ} 3'$	$5,65^{\circ}$	selten
31. »	$76^{\circ} 27'$	$10^{\circ} 43'$	$5,35^{\circ}$	»
1. September	$76^{\circ} 2'$	$13^{\circ} 8'$	$6,61^{\circ}$	»

1899, 2, p. 17 führt Cleve das Vorkommen von »*T. secatus*« im Skagerak am 4. Dez. 1897 an.

1900, 1, p. 17 gibt Cleve an, daß eine Spezies, die er irrtümlich *T. secatus* nennt, im Skagerak im Januar, November und Dezember sehr selten von ihm gefunden ist.

1900, 5, p. 19 hat er *T. acuminatus* Cl. u. L. (als Synonym führt er *T. secatus* Brdt. an) im Juli im Gullmarfjord, im November südwestlich von Norwegen und im Dezember bei Maseskär und Väderö konstatiert.

1901, 3, p. 10 erwähnt er *T. acuminatus* aus dem Golf von Aden  $12^{\circ}$  N  $47^{\circ}$  O, März.

1901, 4, 121 gibt Cleve unter Verwertung der Befunde Ostenfelds die nachstehende Liste über das zeitliche Vorkommen dieser Spezies (syn.: *T. möbii* Brandt u. *T. secatus* Brandt) im Atlantischen Ozean: 1898 März 37° N 74° W; April 59° N 22° W; 62° N 2° O; Mai 58° N 21° W; Juni 60° N 4° W; Juli S. von Island bis 63° N 14° W; Shetland-J.; August Dänemark-Sund; südöstlich von Island; Färöer-Kanal; W. und N. von Spitzbergen; September W. von Island bis Grönland; 65° N 55° W; Färöer-Kanal; 76° N 13° O; Oktober Gebiet zwischen S. von Island 56° N 12° W und 58° N 32° W; November S. Island bis 60° N 4° W; 56° N 23° bis 36° W; 47° N 41° W bis 41° N 69° W; Dezember 42° N 49° W und 46° N 50° W bis 41° N 66° W; 1899 Januar 45° N 50° W bis 41° N 69° W; März 62° N 8° W; September 73° N 18° O; 80° N 13° O. Cleve bezeichnet die Art als boreale, aber nicht eine eigentliche arktische Form. Ihr Hauptverbreitungsgebiet soll die Irminger See sein.

1902, 1, p. 23 hat Cleve *T. acuminatus* gefunden im Januar in der zentralen Nordsee, im Februar westlich vom Skagerak, im November südwestlich von Norwegen, im Dezember bei Maseskär.

1903, 1, p. 32 fügt er folgende weitere Angaben über das Auftreten dieser Spezies hinzu: Januar, Oktober, Dezember bei Maseskär; August, Oktober, November, Dezember bei Vinga, ferner Februar Norwegen 63° N 2°—5° O und zwischen 58° N 0° O und 55° N 8° O, sowie im Gullmarfjord; im Norden zwischen Schottland und Skagerak an einigen Punkten; im Mai 56° N 2° O—57° N 9° O.

Endlich hat Cleve (1903, 2, p. 351) noch das Vorkommen von *T. acuminatus* im Arabischen Meer konstatiert, Oktober 15°—17° N 55°—64° O, Januar 19°—15° N 59°—52° O.

Außerdem habe ich noch Fundortsangaben für diesen Formenkreis gefunden in Arbeiten von Aurivillius, Gran, Ostenfeld und Schmidt, sowie von Zacharias. Aurivillius (1899, p. 21) hat Ende August bis Anfang September »*T. secatus*« angetroffen. Die Fundorte waren Lat. 79° 58' N 9° 35' O—75° 30' N 15° 20' O; Long. 9° 35' O 79° 58' N—15° 25' O 75° 50' N.

Gran macht in einer Abhandlung, die ich in meiner Literatur-Übersicht versehentlich fortgelassen habe,<sup>1)</sup> p. 49 folgende Angabe über das jährliche Maximum von *T. acuminatus*: August bis Oktober (nach Jörgensen bei Bergen angetroffen Juni bis Dezember). In einer späteren Arbeit, 1902, p. 198, gibt derselbe Forscher einige Fundorte für diese Spezies von den Fahrten des M. Sars an: 1900 Station 1, 3, 5, 8, 9, 48, 49, 59, 60; 1901 Station 1—5. Vereinzelt zu verschiedener Jahreszeit, im Juli—August nicht selten. Boreale neritische Form.

Ostenfeld und Schmidt haben (1901, p. 181) das stets sehr seltene Vorkommen von *T. acuminatus* an 3 Stellen des Roten Meeres (November) angeführt. Endlich sei noch erwähnt, daß Zacharias (1906, p. 531) das Vorkommen von *T. acuminatus* (Mai) im Golf von Neapel bestätigt hat. —

Ich habe Vertreter dieses Formenkreises von den nachstehenden Fundorten genauer untersucht. Der Übersicht füge ich Angaben über Länge der Hülsen und Zahl der Blätter

<sup>1)</sup> H. H. Gran, Hydrographic-biological studies of the North-Atlantic Ocean and of the Coast of Nordland (Report on Norwegian Fisberg- and Marine-Investigations V. 1 1900 Nr. 5, 92 p. nebst Tabellen und Karten).

hinzu und gebe des besseren Vergleiches wegen auch die bei gleicher, 940 facher Vergrößerung ausgeführten Figuren (eingeklammert außerdem die 225 fach, seltener 550 fach vergrößerten Abbildungen) an.

	Länge	Zahl der Blätter oder Kanten
<i>T. acuminatus</i> typisch:		
Kieler Bucht Taf. 66, Fig. 2—4 (Taf. 67, Fig. 9) 23. Febr. 1894, 20. Juni 1893, 21. Dez. 1891 . . . . .	0,25—0,27	7—9
Norweg. Küste bei Kristvik, 15. Juli 1898, Taf. 66, Fig. 2 . . . . .	0,29	7
Vesteraalen (Lofoten) . . . . .	0,24	?
Golfstromtrift, Juli 1889, Pl. 2 . . . . .	0,26	8
Sargasso-See, Aug. 1889, » 34 . . . . .	0,37	?
» » » 45 . . . . .	0,32	8
» » » 49 . . . . .	0,34	8
» » » 57 . . . . .	0,34	8
» » » 59 . . . . .	0,34	7
Nordäquatorialstrom Pl. 67 . . . . .	0,36	?
Neupommern (Dahl 18. Febr. 1897) Taf. 67, Fig. 1 . . . . .	0,28	7
<i>T. acuminatus</i> var. a <i>secata</i> [Fundorte oben schon angegeben] Karajakfjord Taf. 66, Fig. 5 .	0,26—0,3	7—8
<i>T. acuminatus</i> var. b Grenze von Labrador- und Floridastrom, J.-Nr. 42. Taf. 67, Fig. 14 nebst 14a	0,29	6
<i>T. acuminatus</i> var. c <i>glockentögeri</i> :		
Neupommern, Dahl 13. Jan. 1897, Taf. 68, Fig. 2 . . . . .	0,4	7 Kant.
Messina, Lohmann, Taf. 68, Fig. 3 . . . . .	0,3—0,39	7 Falt.
» » . . . . .	0,4	6 »
» » Taf. 68, Fig. 4 . . . . .	0,31	6 Kant.
Westafrik. Küste, Hafen von Mossamados, v. Schab 16. April 1893, Taf. 68, Fig. 5 (Taf. 67, Fig. 7) . . . . .	0,32	7 »
Sargasso-See, Aug. 1889, Pl. 34 . . . . .	0,34	?
» » » 42 . . . . .	0,38	10 Falt.
» » » 43, Taf. 68, Fig. 1 (Taf. 67, Fig. 8) . . . . .	0,4	8 Kant.
<i>T. undatus</i> (Jörg.) typ.:		
Irminger See Pl. 10, Taf. 67, Fig. 3 (4) . . . . .	0,32—0,33	7 Falt.
» » 14 . . . . .		7 »
Grenze von Florida- und Labradorstrom, J.-Nr. 42 . . . . .	0,34	
Floridastrom, Pl. 28 . . . . .	0,32	
Nordäquatorialstrom, Pl. 63 . . . . .	0,36	
» J.-Nr. 150 . . . . .	0,31	
<i>T. undatus</i> var. a:		
Irminger See, Pl. 10, Taf. 67, Fig. 2 (5, 6, 11) . . . . .	0,26—0,29	7—8
Messina . . . . .	0,31	
<i>T. regulatus</i> n. sp. (Taf. 67, Fig. 13, Taf. 68, Fig. 6):		
Nordäquatorialstrom J.-Nr. 154 (800—1000 m) . . . . .	0,55	7 Blätter

Bei den Zählungen der Fänge der Plankton-Expedition ist endlich noch folgendes über die Verbreitung und die Art der Verteilung dieses Formenkreises (ohne Unterscheidung von Arten und Varietäten) ermittelt worden:

Golfstrom . . . . .	Pl. 2 37		Pl. 46 147		Pl. 68 31
	» 7 313		» 47 74		» 69 —
Irminger See . . . . .	» 10 480		» 48 24	Guineastrom . . . . .	» 70 16
	» 16 91		» 49 47		» 71 45
Labradorstrom . . . . .	» 20 100		» 50 279		» 72 13
	» 25 99		» 51 91		» 74 26
Floridastrom . . . . .	» 28 23	Sargasso-See . . . . .	» 52 17		» 75 24
	» 30 29		» 53 —		» 76 10
	» 31 50		» 54 81		» 79 19
	» 32 31		» 55 62		» 80 108
	» 34 83		» 56 147	Südäquatorialstrom . . . . .	» 83 19
	» 35 68		» 57 121		» 86 67
	» 36 55		» 58 —		» 87 16
	» 37 98		» 59 11		» 94 9
Sargasso-See . . . . .	» 38 39		» 60 —		» 96 17
	» 39 13		» 61 —		» 98 23
	» 40 15		» 62 27		» 104 26
	» 41 31		» 63 157		» 113 13
	» 42 132	Nordäquatorialstrom	» 64 —	Guineastrom . . . . .	» 114 40
	» 43 7		» 65 24		» 115 v.
	» 44 83		» 66 28	Sargasso-See . . . . .	» 119 v.
	» 45 115		» 67 105		

Unter den Tintinmodeen gibt es nur wenige, die sowohl im kalten als auch im warmen Gebiet, an den Küsten so gut wie auf hoher See zahlreich vorkommen. Zu den wenigen Kosmopoliten unter den Tintinnen gehört in erster Linie der Formenkreis von *T. acuminatus*. Er ist im arktischen Gebiete einerseits bei Westgrönland (bis Karajak), andererseits bei Ostgrönland und bei Spitzbergen (bis zum 80° 31' N.) vertreten. Aus dem nordatlantischen Gebiet ist eine große Anzahl von Fundorten bekannt. Zunächst gehören dahin die verschiedenen Fundorte an der norwegischen Küste von den Lofoten bis nach dem Skagerak, ferner das Kattegatt und die westliche Ostsee. Im Nordseegebiet ist der Formenkreis bisher nur im nördlichen Teil gefunden, und zwar sowohl im Westen wie im Osten. Zwischen Schottland und den Färöer sowohl, wie zwischen diesen Inseln und Island und an der Südküste Islands ist von Ostenfeld die Gruppe nachgewiesen, ferner besonders durch die Plankton-Expedition im Golfstrom, in der Irminger See und im Labradorstrom.

Im Warmwassergebiet, aus dem früher nur ein Fundort (Neapel) bekannt war, ist jetzt vor allem durch die Plankton-Expedition die weite Verbreitung durch alle Gebiete des offenen Ozeans mit Sicherheit nachgewiesen. Der Formenkreis ist im Florida-, dem Nordäquatorial-, Guinea- und Südäquatorialstrom, sowie in der Sargasso-See sicher angetroffen. In der letzteren fand sich, wie die Zählungen ergeben, die Gruppe in recht gleichmäßiger Verteilung. Ferner liegen mir noch Vertreter desselben Formenkreises aus Messina und von der westafrikanischen Küste vor.

Im indischen Ozean ist die Gruppe von mir noch nicht gefunden, wohl aber im tropischen Pacific, und zwar bei Neupommern. Bei dieser weiten Verbreitung des Formen-

kreises wird eine Abspaltung mehrerer Arten, die ich jetzt nur als Varietäten anführe, sich später wahrscheinlich als notwendig erweisen.

Nur zwei von den Schließnetzfangen der Plankton-Expedition enthielten Hülsen dieses Formenkreises, und zwar fanden wir 16 Gehäuse mit wohl erhaltenem Weichkörper in dem Fange J.-Nr. 165 (Guineastrom, 400—200 m) und eine Hülse mit macerierten Resten des Weichkörpers in J.-Nr. 154 (Guineastrom, 1000—800 m).

Das Ergebnis der Untersuchungen Hensens über das Vorkommen von *T. acuminatus* (+ *T. steenstrupi* und *T. inquilinus*) in der Kieler Bucht habe ich oben (S. 381) schon kurz angeführt, möchte aber nicht unterlassen, nachstehend noch die von Hensen (1887, p. 69) mitgeteilten Werte mitzuteilen. Pro 10 cbm Wasser fand er in der westlichen Ostsee (Kieler und Eckernförder Bucht):

		gesehen	oder rund:
11. September	1884		
30. »	»	3 960	4 T.
16. Oktober	»	19 880	20 T.
15. November	»	30 206	30 T.
10. Dezember	»	18 064	18 T.
8. Februar	1885	38 803	39 T.
15. März	»	76 462	76 T.
28. Mai	»	71 965	72 T.
2. August	»	3 138	3 T.
6. »	1886	0	

Im September waren in den Oberflächenfangen viele sehr zarte Formen vertreten, die vielleicht zu *T. inquilinus* (und zu *T. steenstrupi*) gehören. Im Oktober waren noch »3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> jung«, und es fanden sich etwa ebenso viele Exemplare mit Sporen vor (t. 4 f. 22); im Dezember hatten 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Sporen, aber es waren die jungen Formen nicht mehr da. Die Tiere sind dann bis Ende Mai immer zahlreicher geworden.

Diese Untersuchungen in der Kieler Förde sind dann zunächst durch Apstein und mich und neuerdings auch durch Laackmann ergänzt worden.

Am Eingange der Kieler Förde (Heulboje, Tiefe 20 m) in der Wassersäule unter 1 qm Oberfläche (also in 20 cbm Wasser) fanden wir:

	1888	1889	1890	1891	1892	1893
Januar	—	12 T.	1 T.	?	12 T.	?
Februar	—	8 T.	?	—	—	63 T.
März	—	—	—	13 T.	—	{ 6 T. 23 T.
April	—	—	?	{ 2 T. 7 T. }	—	{ 101 T. 66 T.
Mai	—	—	273 T.	—	—	1 T.
Juni	—	—	1 T.	—	—	—
Juli	—	?	10 T.	—	—	1 T.

	1888	1889	1890	1891	1892	1893
August	—	10 T.	6 T.	7 T.	1 T.	72 T.
September	14 T.	1 T.	88 T.	117 T.	17 T.	80 T.
Oktober	9 T.	—	100 T.	{ 25 T. 30 T.	{ 42 T. 40 T. }	—
November	10 T.	22 T.	46 T.	42 T.	80 T.	—
Dezember	36 T.	?	1 T.	51 T.	6 T.	—

Die verschiedenen Jahre zeigen manche Verschiedenheiten. Am besten stimmt das Jahr 1892—93 mit Hensens Befunden überein. Soweit aber Untersuchungen haben ausgeführt werden können, fand sich *T. acuminatus* (abgesehen von Oktober 1889) stets von August bis Januar einschließlich. Von den untersuchten 30 Vertikalfängen, die in diese Zeit fallen, fehlte die Spezies nur in dem einen angegebenen Fange.

Laackmann hat über das Vorkommen von *Tintinnus acuminatus* während der Zeit von Anfang Mai 1905 bis Mitte August 1906 folgende Angaben gemacht:

	Zahl der untersuchten Fänge überhaupt	Zahl der Fänge mit <i>T. a.</i>		Zahl der untersuchten Fänge überhaupt	Zahl der Fänge mit <i>T. a.</i>
Mai 1905 . . .	3	—	Januar 1906 . . .	5	2
Juni » . . .	1	—	Februar » . . .	4	1
Juli » . . .	7	—	März » . . .	3	—
August » . . .	9	1	April » . . .	4	—
September » . . .	7	—	Mai » . . .	5	—
Oktober » . . .	7	1	Juni » . . .	4	—
November » . . .	5	5	Juli » . . .	4	—
Dezember » . . .	4	4	August » . . .	3	—

Die Spezies war also in der Zeit von August bis Anfang Februar vertreten, und zwar am regelmäßigsten in den Monaten November und Dezember. Teilungsstadien hat Laackmann im Dezember angetroffen, ebenso Sporocysten (?).

### 1. *Tintinnus acuminatus* Clap. u. Lachm.

Taf. 66, Fig. 2—4, Taf. 67, Fig. 1, 9.

*Tintinnus acuminatus* Claparède und Lachmann 1858, p. 199 t. 8 f. 4.

» » Kent 1882, p. 606 t. 31 f. 14.

» » Möbius 1887, p. 120 t. 8 f. 37.

» » Biedermann 1892, p. 31.

» *möbii* Brandt 1896, p. 50.

» *acuminatus* Jörgensen 1899, p. 8 t. 1 f. 1.

? » *möbii* Bdt. Ostefeld 1899, 1 (Tabellen).

» *acuminatus* Ostefeld 1900, p. 61.

» » Jörgensen 1905, p. 142.

Als Typus der bei Norwegen entdeckten Spezies kommen jedenfalls die Exemplare des nordöstlichen Teiles des atlantischen Ozeans, auch der Nord- und Ostsee, in Betracht. Dem

Taf. 66, Fig. 2 dargestellten norwegischen Gehäuse sind die in der Kieler Förde angetroffenen Hülsen auf Taf. 66, Fig. 3 und 4 sehr ähnlich; nur die zuletzt angeführte Abbildung weicht etwas mehr ab. Das schlank zylindrische, rohrförmige Gehäuse dieser typischen Exemplare ist am Vorderende plötzlich zu einer weit trichterförmigen, glattrandigen und nicht umgebogenen Krempe erweitert, am Hinterende glatt abgestutzt, mit enger Öffnung versehen und nie spitz. Das hintere Drittel oder Viertel der Hülse ist zugleich ganz allmählich nach dem Ende hin verjüngt und außerdem mit mehreren (6—9) spiralig verlaufenden Hochfalten versehen. Die richtige Deutung des meist blasseren und zarteren Hinterendes ist ziemlich schwer und nur bei eingehender Untersuchung möglich. Das zeigen auch die schon angeführten, sich widersprechenden und größtenteils unrichtigen Angaben der älteren Autoren.

Die Hülse wird aus zwei Lamellen gebildet, die nahe der Mündung stärker auseinander weichen (Taf. 66, Fig. 3). Über die feinere Struktur, die lokomotorische Bedeutung der Spiralfalten des Hinterendes (s. o. S. 40) und den Weichkörper habe ich schon an anderer Stelle berichtet.

Die typischen Exemplare des nordatlantischen Gebietes zeigen manche Verschiedenheiten, z. B. bezüglich der Zahl der Hochfalten, der Länge und in geringem Maße auch in bezug auf die Form. Bei manchen ist der röhrenförmige Hauptteil des Gehäuses ungefähr in der Mitte am weitesten, so daß sowohl nach der trichterförmigen Mündungskrempe als auch nach dem aboralen Ende eine Verjüngung stattfindet. Bei den meisten Hülsen habe ich eine mehr oder weniger ausgesprochene, oft sehr deutliche, spiralige Anordnung der stark vortretenden Hochfalten konstatiert; doch fand ich unter den Gehäusen der Sargasso-See und der Kieler Förde auch einige, bei denen die Falten wenig schräg zur Längsachse gestellt waren. Bei dem Taf. 67, Fig. 1 wiedergegebenen Exemplar von Neupommern waren die 7 Falten nur schwach entwickelt und nahezu parallel der Längsachse. Ähnliche Verschiedenheiten kommen auch bei manchen Lanzentintinnen vor (s. o.). Die zuletzt angeführte Ralumer Hülse zeigte ausnahmsweise auch im mittleren Teile eine größere Anzahl von zerstreuten, dickwandigen Primärwaben (falschen Fenstern, s. o. S. 32).

Die Länge beträgt 0,2—0,37 mm.

Fundorte: Claparède und Lächmann, sowie Jörgensen Norwegische Küste, Möbius Ost- und Nordsee und Atlantischer Ozean (nahe den Hebriden), Ostenfeld zahlreiche Oberflächenfänge im nordatlantischen Ozean (s. o.). Plankton-Expedition: Golfstrom (Pl. 2), Irmingersee (Pl. 11), Sargasso-See (Pl. 34, 36, 37, 45, 49, 57, 59), Nordäquatorialstrom (Pl. 67). Außerdem Bucht von Kristvik (Norwegen, PRINCESSE ALICE, 15. Juli 1898), Vesteraalen (Fürer, 1. September 1899), Kieler Bucht. Sehr ähnlich auch bei Neupommern (Ralum, Dahl 18. Februar 1897).

1 a. *Tintinnus acuminatus* var. *a secata* (Brandt).

Taf. 66, Fig. 5.

*Tintinnus secatus* Brandt 1896, p. 51 t. 3 f. 12.

» *acuminatus*? Jörgensen 1899, p. 10.

» *secatus* Ostenfeld 1899, 1 (Tabellen).

Als neue Art *T. secatus* habe ich 1896 einen arktischen Vertreter der *Acuminatus*-Gruppe kurz beschrieben und abgebildet. Die wichtigste Besonderheit besteht darin, daß am Hinterende ein zwar kurzes, aber sehr deutlich abgesetztes und ziemlich weites Rohr vorhanden ist, das sich in der Mitte etwas verengt. Die spiralig verlaufenden, blatt- oder leistenförmigen Hochfalten reichen nicht, wie bei typischen Exemplaren von *T. acuminatus*, bis zum aboralen Ende, sondern hören da auf, wo das Rohr anfängt (s. Fig.). Die Zahl der Spiralfalten beträgt 7—8, nicht — wie 1896, p. 51 infolge eines leider von mir übersehenen Druckfehlers angegeben ist — 4. (Daß diese Zahl irrtümlich eingesetzt war, ging übrigens aus der damals veröffentlichten Figur deutlich hervor.) Abgesehen von dem Vorhandensein eines Rohres am Ende und von dem Vorkommen in kalten Meeresgebieten habe ich keine Abweichungen von den gewöhnlichen *Acuminatus*-Hülsen gefunden. Es kann sich also um eine Lokalvarietät oder um eine vikariierende Spezies handeln. Im warmen Gebiet habe ich nie solche Hülsen angetroffen, auch nicht in der Kieler Bucht oder an der norwegischen Küste. Ich halte daher die Angaben von Cleve und Aurivillius über das Vorkommen von *T. secatus* im Skagerak und in der Nordsee für irrtümlich. Ob diese Form bei Spitzbergen vorkommt, bedarf noch der näheren Untersuchung.

Länge 0,26—0,3 mm.

Fundorte: Karajak-Fjord im Oktober (nach den Zählungen von Vanhöffen in geringer Menge im Oktober und November, vereinzelt auch im Januar, sonst vermißt), außerdem Davis-Straße nahe der grönländischen Küste (7. September 1893). Plankton-Expedition: J.-Nr. 42 (Grenze von Labrador- und Floridaström).

1 b. *Tintinnus acuminatus* n. var. b.

Taf. 67, Fig. 14 nebst 14 a.

Eine Hülse aus dem sehr ergiebigen Fange J.-Nr. 42 der Plankton-Expedition wich von allen anderen Vertretern des Formenkreises dadurch in sehr auffallender Weise ab, daß die 6 blattförmigen Hochfalten gerade verliefen und ganz unten mit einer vortretenden Spitze oder Zacke versehen waren (Fig. 14 a).

Länge 0,29 mm.

Fundort: Plankton-Expedition J.-Nr. 42 (Grenze von Florida- und Labradorström).

1 c. *Tintinnus acuminatus* var. c *glockentögeri* n.

Taf. 67, Fig. 7, 8, Taf. 68, Fig. 1—5, 5 a.

? *Tintinnus acuminatus* Entz 1885, p. 201, t. 14, f. 13.

» » v. Daday 1887, p. 532, t. 18, f. 6.

Hülsen aus dem Mittelmeer, von Neupommern und anderen wärmeren Meeresgebieten sind durch mehrere Eigentümlichkeiten ausgezeichnet, so daß sie vielleicht sogar zu einer besonderen Art (*T. glockentögeri*) zusammengefaßt werden können. Die Besonderheiten bestehen zunächst in großer Schlankheit der Gehäuse im ganzen und weniger ausgesprochen spiraligem Verlauf der Hochfalten des aboralen Endes, ferner in dem umgebogenen Mündungsrande der

trichterförmigen Erweiterung am Vorderende, endlich auch in einer schwachen oder stärkeren anscheinenden Verdickung oder Erweiterung des Hinterendes.

Die durchschnittliche Länge ist — bei mäßiger, oft sogar auffallend geringer Weite — beträchtlicher als bei den meisten typischen Exemplaren (0,3—0,4 mm). Bei einem Teil der Hülsen von Messina ist das Unterende (ähnlich wie bei manchen typischen Exemplaren) mit 6—8 mäßig spiralig verlaufenden Blättern versehen, die keine Besonderheiten weiter zeigen oder nach dem aboralen Ende hin etwas mehr sich erheben. In anderen Fällen bildet die Außenlamelle nicht dünne Hochfalten, sondern 7—8 Kanten, so daß das Hinterende geradezu aufgetrieben erscheint. Die Verschiedenheiten in der Ausbildung des Hinterendes rechtfertigen möglicherweise die Zerlegung in 2 oder 3 Varietäten. Bei einer Hülse (Pl. 42) wurden sogar 10 Falten konstatiert. Eine weit verbreitete Eigentümlichkeit der zur var. *glockentögeri* vorläufig vereinigten Gehäuse besteht endlich noch darin, daß die Falten oder Kanten sich verhältnismäßig höher am Gehäuse hinauf erstrecken, als bei den typischen Exemplaren.

Fundorte: Entz und v. Daday Neapel. Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 42, 43). Außerdem Messina (Lohmann), westafrikanische Küste (v. Schab 15, Mossamados, 16. April 1893), Neupommern (Dahl, 13. Januar 1897).

## 2. *Tintinnus undatus* (Jörg.).

Taf. 67, Fig. 3, 4, 10.

*Tintinnus acuminatus* var. *undata* Jörgensen 1900, p. 95.

» » » » » 1905, p. 142.

Sehr selten in 3 Proben aus norwegischen Fjorden hat Jörgensen als *T. acuminatus* var. *undata* Gehäuse beschrieben, deren »Mündungskrempe klein, durch große Längsfalten des vorderen Teiles der Hülse in (4? bis) 6 ungefähr regelmäßig verteilte Zähne hervorgezogen« ist. »Sonst wie die Hauptform selten, jedoch mehrere Male beobachtet.« Eine Abbildung dieser mir schon aus dem Material der Plankton-Expedition bekannten Form, die ich für eine gut abtrennbare Spezies ansehe, hat Jörgensen nicht gegeben.

Als Typus der Spezies stelle ich das Taf. 67, Fig. 3 genau gezeichnete Exemplar aus der Irminger See auf. Abgesehen von dem Mündungsende ist es von *T. acuminatus* nicht wesentlich verschieden; es ist nur relativ enger bei beträchtlicher Länge. An dem Mündungsende habe ich die von Jörgensen angeführten großen Längsfalten nie bemerkt. Die mäßig erweiterte Mündung, die sonst bei *T. acuminatus* weit trichterförmig und glattrandig ist, besitzt einen ausgezackten Rand mit 2—6 spitzen Haken oder Zacken, die durch Umlegen des Mündungsrandes nach innen gebildet sind. Die Zacken selbst sind nicht einwärts gebogen. Das Hinterende ist mit 7 oder 8 schwach spiralig verlaufenden Hochfalten versehen und besitzt nicht jenes kurze Rohr, das ich bei *T. acuminatus* var. *secata* angetroffen habe. Ebenso vermißt man jene scheinbare Auftreibung des Hinterendes, die für viele Hülsen von *T. acuminatus* var. *glockentögeri* recht charakteristisch ist.

Der langgestreckte, wurmförmige Weichkörper besitzt, wie bei *T. acuminatus*, 2 ovale Kerne, an denen ich Nebenkerne nicht erkennen konnte.

Fundorte: Jörgensen in norwegischen Fjorden vereinzelt. Plankton-Expedition: Irminger See (Pl. 10 ziemlich zahlreich, wohl auch Pl. 14), Floridastrom (Pl. 28 nicht ganz sicher), Grenze von Labrador- und Floridastrom (J.-Nr. 42), Nordäquatorialstrom (Pl. 63 und J.-Nr. 150).

2 a. *Tintinnus undatus* n. var. *unguiculata*.

Taf. 67. Fig. 2, 5, 6, 6 a, 11.

Von den typischen Exemplaren unterscheiden sich die der var. *unguiculata* durch plumpere Form und größere Weite der Hülse, sowie durch noch schwächere Erweiterung der Mündung und meist auch durch mehr oder weniger starke Einwärtskrümmung der fast krallenartigen Zacken an der Mündung. Die Bildung dieser Zacken ist sonst im wesentlichen dieselbe wie bei den typischen Gehäusen; ihre Zahl beträgt 3—5. Das Hinterende ist im ganzen wie vorher angegeben; es besitzt 7—8 spiralig verlaufende Hochfalten. Die allgemeine Form erinnert mehr an die der gewöhnlichen nordatlantischen Hülsen von *T. acuminatus*; die typischen Exemplare von *T. undatus* sind schlanker, bei größerer Länge enger.

Länge der Hülsen aus Pl. 10 0,23—0,29 mm, einer Hülse von Messina 0,31 mm.

Fundorte: Irminger See (Pl. 10 der Plankton-Expedition, zahlreich). Außerdem bei Messina (Lohmann).

3. *Tintinnus regulatus* n. sp.

Taf. 67, Fig. 13, Taf. 68, Fig. 6.

Diese anscheinend seltene Art ist zunächst durch ihre sehr bedeutende Länge ausgezeichnet (0,55 mm). Sie gehört zu den längsten Tintinmodeen überhaupt, wie das 225fach vergrößerte Übersichtsbild Taf. 67, Fig. 13 im Vergleich mit den vielen, bei gleicher Vergrößerung dargestellten Abbildungen zeigt. Der erweiterte Mündungsteil zieht sich vor der stark umgelegten Krempe etwas ein. Den übrigen Arten und Varietäten dieses Formenkreises gegenüber ist dann *T. regulatus* dadurch ausgezeichnet, daß die gerade (nicht spiralig) verlaufenden 7 leistenförmigen Hochfalten von dem Mündungsteil bis zum aboralen Ende sich erstrecken, und nicht, wie sonst, nur auf das untere Drittel beschränkt sind. Das aborale Ende, das höchstwahrscheinlich offen ist, konnte nicht an einem vollkommen intakten Exemplar untersucht werden.

Fundort: Plankton-Expedition Guineastrom (J.-Nr. 154, Schließnetz 1000—800 m).

4.—7. Formenkreis von *Tintinnus subulatus*.

Außer dem gemeinen *T. subulatus* Ehrbg., der eine ausgesprochene Küstenform ist, rechne ich noch *T. mediterraneus* Mereschk. *T. patagonicus* n. sp. und *Cyttarocybis annulifera* Ostenf. und Schmidt zu diesem Formenkreise.

Die vier genannten Arten sind dadurch ausgezeichnet, daß das Mündungsende »geringelt« ist, und daß wenigstens bei den näher untersuchten Gehäusen von *T. subulatus* und *T. patagonicus* die Primärwablen, die sonst bei den *Tintinnus*-Gehäusen außerordentlich schwer zu erkennen sind, relativ groß und deutlich sind. Noch deutlicher sind sie innerhalb der Gattung *Tintinnus* nur noch bei dem Formenkreise von *Tint. norvegicus*. Bei weitem am größten sind die schlanken,

am aboralen Ende zugespitzten Gehäuse von *T. subulatus* (Taf. 65, Fig. 1—5), die drei anderen Arten sind klein. *T. annuliferus* (Ost. u. Schm.), der bisher nur mit *Cytt. annulata* v. Dad. verglichen worden ist, steht nach meiner Ansicht *T. subulatus* am nächsten. Der untere, ungeringelte Teil des annähernd zylindrischen Gehäuses endigt spitz oder stumpf. Noch kleiner, dabei stark ausgebaucht und an der geringelten Mündung halsartig verengt, ist die Mittelmeer-Art *T. mediterraneus*, von der Mereschkowsky eine mit kleinem Spitzchen am aboralen Ende versehene var. *neapolitana* von einer abgerundeten var. *pontica* unterscheidet. Patagonische Hülsen, die mir vorliegen (Taf. 65, Fig. 6—8), sind erheblich größer und zugleich schlanker, als diejenigen des sonst nahestehenden *T. mediterraneus* und erinnern z. T. nicht bloß in der Form, sondern auch in der Struktur und in der Art der Ringelung an den sehr viel größeren *T. subulatus*. Ich habe diese Hülsen in den Tafelerklärungen (1906, p. 31) als *T. mediterraneus* n. var. *longa* bezeichnet, ohne eine nähere Beschreibung zu geben, möchte sie jetzt aber als besondere Spezies *T. patagonicus* von *T. mediterraneus* abtrennen.

#### 4. *Tintinnus subulatus* Ehrbg.

Taf. 65, Fig. 1—5.

- Tintinnus subulatus* Ehrenberg 1838, p. 294 t. 30 f. 3.  
 » » Claparède und Lachmann 1858, p. 205 t. 8 f. 15.  
*Tintinnus ussowi* Mereschkowsky 1879, p. 160 t. 10 f. 40.  
 » » Kent 1882, p. 609 t. 31 f. 4.  
 » *subulatus* Ehr. Kent 1882, p. 605 t. 31 f. 5.  
*Amphorella subulata* v. Daday 1887, p. 536 t. 18 f. 7.  
*Tintinnus subulatus* Möbius 1887, p. 120 t. 8 f. 34.  
 » » Hensen 1887, p. 69 t. 4 f. 21.  
 » » Bütschli 1888, p. 1554 t. 70 f. 3.  
 » » Biedermann 1892, p. 31.  
*Amphorella subulata* Jörgensen 1899, p. 16.  
*Tintinnus subulatus* Laackmann 1906, 2, p. 17 t. 3 f. 47.  
 ? *Tintinnus subulatus* var. *kiliensis* Laackmann 1906, 2, p. 17 t. 1 f. 1, 2, t. 2 f. 29.

Die sehr charakteristische Spezies ist von Ehrenberg 1838 recht gut in 3 Exemplaren abgebildet und mit folgender Diagnose versehen worden: »*T. hyalinus, lorica conica, postica longe subulata.*« »Der Panzer zeigte bei einigen leichte Querriefen. Der zylindrische Körper des Tierchens war farblos und saß auf einem spiralförmigen zuckenden inneren Stiele.« Ostsee bei Kopenhagen (?) und bei Kiel. Claparède und Lachmann, die ebenfalls eine Hülse nach norwegischen Exemplaren abgebildet haben, heben noch hervor, daß die Hülse zum größeren Teile vollkommen zylindrisch ist, daß aber die Hinterpartie sich kegelförmig verjüngt und spitz endigt. Das kegelförmige Ende, das bei Ehrenbergs Ostsee-Exemplaren in verschiedener Weise zur Längsachse gekrümmt war, war bei den norwegischen Hülsen stets gerade. Der Vorderteil weist regelmäßige Querstreifen auf, deren Zahl recht variabel ist. Sie beträgt zuweilen 15—20 oder noch mehr. Die hinteren Streifen sind weniger deutlich als die vorderen. Die Mündung zeigt keine Spur von Erweiterung. Länge 0,22, Weite 0,021 mm.

Mereschkowsky hat 1879 als *T. ussowi* einen *Tintinnus* aus dem Weißen Meere (Sommer 1877) beschrieben und gut abgebildet, der sich von *T. subulatus* durch etwas andere (schwach konische) Form der Hülse und vor allem dadurch unterscheidet, daß die »Ringe zierlich gekerbt« sind. Die regelmäßig geordneten Ringe, etwa 12—15 an der Zahl, werden von kleinen Zähnen und mit diesen alternierenden, runden Ausschnitten gebildet. »Die Ringe, die dem Ende näher sind, sind auch mehr ausgebildet, mit längeren Zähnen, tieferen Einschnitten und kleineren Abständen zwischen einander, während an den hintersten Ringen die Zähne sehr schlecht entwickelt sind. Die Ränder der Mündung sind ein wenig nach außen ausgebogen, und da jeder Ring nur die Stelle der früheren Mündung bezeichnet, die ebenso ein wenig umgebogen war, so sind auch die Ränder der Schalenmündung, dort wo die Ringe sich befinden, ein wenig gekerbt.« Das Tier selbst schildert Mereschkowsky so, wie es Ehrenberg für *T. subulatus* abgebildet hat. Die lebenden Tiere bewegten sich nicht mit ihrer langen Hülse fort; alle, die er beobachtete, blieben, sich zum höchst möglichen Grade ausstreckend, dennoch ganz ohne Bewegung liegen, erzeugten aber im Wasser eine ziemlich starke Strömung, die ihnen Nahrungsmaterial zuführte. Gruber (1884) hat unter den Protozoen des Hafens von Genua auch *T. subulatus* angeführt. v. Daday (1887) hat dann aber die Spezies näher untersucht und nach Mittelmeerexemplaren abgebildet. Er fand die Ränder der Querringe bald stärker, bald schwächer gezähnt. Die Zähne sind an der Spitze abgerundet und stehen in gleicher Entfernung von einander, die schärfsten sind indessen die 20—24 über die Randzone der Öffnung sich erhebenden. Die Länge seiner Hülsen betrug 0,108—0,195, die des Fortsatzes 0,027—0,054 mm, der Durchmesser der Hülse 0,018—0,02 mm. Das Tier, an dem er ein gerade abgestutztes, ganzrandiges Peristom, 18 Wimperplättchen und zwei große, ovale Kerne, sowie 2 kontraktile Vakuolen konstatierte, hat er genauer als seine Vorgänger beschrieben. Die von Kent (1882, p. 605 und 609, t. 31 f. 5 und 4) noch gesondert aufgeführten Arten *T. subulatus* und *ussowi* vereinigt v. Daday, weil er bei den Neapler Hülsen den Rand der Ringe glatt oder aber schwach bis stark gezähnt fand und alle möglichen Übergänge antraf. In seiner tabellarischen Übersicht der bis 1887 bekannt gewordenen Fundorte von Tintinnodeen gibt v. Daday (1887, p. 514) bei *T. subulatus* auch das Schwarze Meer an, während im Text dieser Fundort nicht erwähnt wird. Es liegt wohl ein Versehen v. Dadays vor, denn in den beiden von v. Daday zitierten Arbeiten Mereschkowskys wird von Tintinnodeen nur *T. mediterraneus* für das Schwarze Meer angeführt. Die unrichtige Angabe, daß *T. subulatus* auch im Schwarzen Meere angetroffen ist, ist auch in Arbeiten von Aurivillius und Cleve übergegangen. Möbius (1887, p. 120) macht zu der vorzüglichen Abbildung, die er von *T. subulatus* gegeben hat, noch die Bemerkung, daß er am Vorderende bis 27 deutliche Anwachsringe gefunden hat. In demselben Bande gibt Hensen eine Abbildung der von ihm in der Kieler Bucht entdeckten, später von Laackmann genauer untersuchten Cysten der *T. subulatus* (t. 4 f. 21 p. 68) und teilt seine Befunde über das quantitative Vorkommen dieser Spezies mit, die ich unten näher angeben werde.

Bütschli hat dann (1888—89) die verhältnismäßig groben Waben in der Hülsenwand von *T. subulatus* zuerst erkannt und abgebildet. Seine Angaben sind (1892) von Biedermann

bestätigt worden. Ich zeigte darauf (1896, p. 70) unter Zusammenfassung der Fundorte dieser Spezies, daß sie nur in der Nähe der europäischen Küste, nicht aber in größerer Entfernung vom Lande auf hoher See vorkommt. Levander hat (1894, 1900, p. 17, 1901, p. 8) das Vorkommen von *T. subulatus* als spezifische Herbstform im finnischen Meerbusen mitgeteilt. Ferner hat Aurivillius Angaben über das zeitliche und örtliche Auftreten dieser Art in der Ostsee und im Skagerak nähere Mitteilungen gemacht (1896, 2 und 1898, p. 106). Auch von Kuhlitz (1898, p. 121), Nordgaard (1899, p. 28), Cleve (1899, 2, p. 12, 1900, 1, p. 17, 1900, 5, p. 18, 1901, 4, p. 101, 1902, 1, p. 21, 1903, 1, p. 31), Apstein (1900, p. 43), Gran (1900, p. 49, 1902, p. 198), van Breemen (1905, p. 50) und Zacharias (1906, p. 510) liegen Angaben über das Vorkommen von *T. subulatus* vor.

Nähere Untersuchungen über Hülse und Tier verdanken wir außerdem Jörgensen (1899, p. 16) und Laackmann (1906). Jörgensen führt ganz richtig an, daß bei manchen Hülsen die stärker markierten Ringe gezähnt, die übrigen ganzrandig sein können, und daß die Exemplare mit gezähnten Ringen meist länger als die übrigen und mit deutlich doppelter Wand versehen sind. v. Dadays Angaben über das Tier werden von Jörgensen bezüglich der Kerne und Vakuolen bestätigt. Das Tier, das etwa in der Mitte der ganzen Hülse oder etwas weiter hinten befestigt ist, ragt etwas aus der Hülse hervor und schwimmt schnell vorwärts. Die Art kommt bei Bergen von Mai bis November vor und ist im Hochsommer am häufigsten.

Laackmann (1906, 2, p. 17) hat zunächst die von v. Daday und Jörgensen übersehenen 2 recht kleinen Nebenkerne, die außer den 2 länglichen, fast runden Hauptkernen vorhanden sind, konstatiert.

Ferner hat er die von Hensen bei *T. subulatus* gefundenen Dauercysten an Kieler Exemplaren näher untersucht. Der Inhalt der Cysten ist grobkörnig. In der Mitte liegen die beiden Makronuklei (f. 47). Nebenkerne hat Laackmann im Cysteninhalte nicht gesehen und auch Kernverschmelzung, die in den Dauercysten von *Cytt. helix* vorzukommen scheint, nicht beobachtet. Von *T. subulatus* sondert Laackmann eine var. *kiliensis* ab, die sich von der Hauptform dadurch unterscheidet, daß die Hülse zylindrisch ist und rasch in eine kurze Spitze ausläuft, daß die Spiralaringe am Mündungsende viel zarter sind, und daß endlich der ungeringelte Teil der Hülse bei gleicher Weite stets erheblich kürzer ist (Länge desselben 0,087—0,140 mm). Die Zahl der Spiralaringe betrug bei der Varietät bis zu 30, bei der Hauptform sogar bis 60. Die letzteren Hülsen erreichten die bedeutende Länge von 0,516 mm. Als typische Exemplare (Hauptform) bezeichnet Laackmann solche, die in eine lange, häufig unregelmäßig gebogene Spitze auslaufen, bei denen ferner gröbere Spiralaringe am oralen Ende vorkommen und deren ungeringelter Hauptteil der Gehäuse eine ansehnliche Länge aufweist (0,20—0,305 mm). Bemerkenswerterweise waren die Nebenkerne bei der var. *kiliensis* größer und leichter zu erkennen als bei der Hauptform. Die Variation fischte Laackmann bei Kiel von Anfang Juli bis Anfang September, während er die Hauptform von Anfang August bis Ende Dezember in seinen Kieler Fängen antraf.

Das Vorkommen von *T. subulatus*.

1. Gebiet der Ostsee mit Einschluß des Skageraks. Die Spezies ist bei Kopenhagen und Kiel von Ehrenberg entdeckt worden. Die ersten quantitativen Angaben hat dann Hensen (1887, p. 69) gemacht. Er fand in der westlichen Ostsee pro 10 cbm Seewasser:

12. April	1884 . . . . .	einige	16. Oktober	1884 . . . . .	1 228 000
24. Mai	» . . . . .	»	15. November	» . . . . .	30 000
29. Juni	» . . . . .	700	10. Dezember	» . . . . .	2 600
13. Juli	» . . . . .	6 000	8. Februar	1885 . . . . .	10 000
2. August	» . . . . .	2 000	März	» . . . . .	—
19. »	» . . . . .	135 000	Mai	» . . . . .	—
30. September	» . . . . .	181 000	2. August	» . . . . .	1 000
30. »	» . . . . .	340 000	6. »	1886 . . . . .	1 800

Pro 1 qm Oberfläche traf er auf der ersten HOLSATIA-Fahrt (Ende Juli, Anfang August 1885) an

in der westlichen Ostsee . . . . .	33 000
im Kattegat . . . . .	11 000
im Skagerak . . . . .	19 000

»Nach diesen Erfahrungen scheint die Spezies fast das ganze Jahr vorzukommen, jedoch dürfte die eigentliche Periode vom Juni bis zum November dauern mit einem sehr nennenswerten Maximum von über einer Million im Oktober.« Bemerkenswert erscheint ihm auch die ungefähr gleiche Menge im Anfang August von 3 aufeinander folgenden Jahren. Im Oktober fand er 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, im November 19<sup>0</sup>/<sub>0</sub> der Hülsen mit Dauercysten versehen. Der nähere Vergleich der Zählprotokolle ergibt weiterhin, daß diese ausgesprochene Seichtwasserform, die auf der Fahrt durch die nördliche Nordsee nur noch vereinzelt angetroffen wurde, in der Nähe des Landes (z. B. bei Bülk) viel reichlicher vertreten gewesen ist, als wenige Meilen davon entfernt.

Auch Möbius macht (1887 u. 1888) die Angabe, daß *T. subulatus* häufig in der Kieler Bucht vorkommt, besonders im Herbst.

Die zweite HOLSATIA-Fahrt nach der östlichen Ostsee wurde im September 1887 ausgeführt, zu einer Jahreszeit, in der *T. subulatus* reichlicher vertreten ist. Die Mengen, in der diese Art unter 1 qm Oberfläche von Hensen angetroffen wurde, waren folgende:

	Tiefe m		Tiefe m	
1. bei Fehmarn . . . . .	30	513 000	9. Hoborgbank . . . . .	35 —
2. » Gjedser . . . . .	20	10 000	10. Zwischen Hoborgbank und	
3. » Arkona . . . . .	65	364 000	Memel . . . . .	146 23 000
4. » Bornholm . . . . .	27	77 000	11. bei Brüsterort . . . . .	80 1 000
5. » Öland . . . . .	54	36 000	12. » » . . . . .	80 73 000
6. » Scholpin (Mittelgrund)	80	252 000	13. » Polangen . . . . .	36 —
7. Hoborgbank . . . . .	35	1 000	14. » Stettiner Haff . . . . .	5 —
8. bei Rixhöft . . . . .	59	49 000		

In der seichten westlichen Ostsee und in größerer Nähe des Landes fanden sich im allgemeinen mehr Hülsen in der durchfischten Wassersäule. Jedenfalls zeigt sich, daß *T. subulatus* in der östlichen Ostsee noch gut gedeiht, dagegen nicht mehr im Stettiner Haff.

Ich möchte hier gleich die noch nicht veröffentlichten quantitativen Untersuchungen, die ich in Gemeinschaft mit Apstein bei der Heulboje am Eingang in die Kieler Förde ausgeführt habe, anschließen.

Wir fanden in einer 20 m hohen Wassersäule unter 1 qm Oberfläche:

	1888	1889	1890	1891	1892	1893
Januar	—	0	0	?	0	?
Februar	—	0	?	0	0	0
März	—	0	0	0	0	5 T.
April	—	0	?	0	0	0
Mai	—	0	0	0	1 T.	0
Juni	—	0	0	0	0	0
Juli	—	?	0	0	0	0
August	—	16 T.	1 T.	10 T.	3 T.	76 T.
September	0	10 T.	9 T.	0	34 T.	300 T.
Oktober	0	4 T.	232 T.	{ 92 T. 240 T.	{ 411 T. 160 T.	—
November	1 T.	0	1 T.	3 T.	48 T.	—
Dezember	0,2 T.	?	3 T.	1 T.	0	—

Sind auch die einzelnen Jahre ziemlich verschieden, so zeigt doch die Übersicht, daß die Art nur in wenigen Jahren für kurze Zeit und in geringer Menge in der ersten Hälfte des Jahres auftritt, daß sie aber im August aufzutreten pflegt und gewöhnlich im Oktober ihr Maximum erreicht.

Außerdem hat Laackmann über das Vorkommen von *T. subulatus* und von *T. subulatus* var. *kiliensis* in der Kieler Förde während der Zeit von Anfang Mai 1905 bis Mitte August 1906 folgendes konstatiert:

		Zahl der untersuchten Fänge	Davon enthielten <i>T. subul.</i> var. <i>T. subul.</i> <i>kiliensis</i>				Zahl der untersuchten Fänge	Davon enthielten <i>T. subul.</i> var. <i>T. subul.</i> <i>kiliensis</i>	
Mai	1905	3	—	—	Januar	1906	5	—	—
Juni	»	1	—	—	Februar	»	4	—	—
Juli	»	7	—	6	März	»	3	—	—
August	»	9	6	8	April	»	4	—	—
September	»	7	7	1	Mai	»	5	—	—
Oktober	»	7	6	—	Juni	»	4	—	—
November	»	5	5	—	Juli	»	4	—	—
Dezember	»	4	2	—	August	»	3	—	—

Also auch Laackmann hat *T. subulatus* selbst von August bis Dezember in der Kieler Förde angetroffen, am regelmäßigsten von September bis November. Dauercysten hat er nur in 4 Fängen des Oktober und in 2 des November gefunden, Teilungsstadien und Jugendformen in 1 Fange des Oktober. Die kleinere var. *kiliensis* hat er von Anfang Juli bis Anfang September konstatiert. Ich habe sehr zahlreiche Dauercysten in einem Fange angetroffen, der am 30. Oktober 1897 in der Kieler Förde gemacht worden war.

Levander (1894) hat *T. subulatus* auch bei Helsingfors gefunden; 1900 hat er ihn als eine spezifische Herbstform des finnischen Meerbusens bezeichnet, die bis zur Alands-See vorkommt, im Brackwasser aber vermißt wird. Aurivillius hat (1896) die Spezies im bottnischen Meerbusen nicht gefunden; sie trat aber Anfang September bei Kopparstenarne (nördlich von Gotland) zahlreich auf und wurde am 27. Oktober auch bei Kalkgrundet (im Öresund) konstatiert. Später hat er im Skagerak während der Zeit von Mitte Juli 1897 bis Januar 1898 *T. subulatus* angetroffen (1898, p. 106). Ferner hat Apstein diese Art im August bei Rügen »gar nicht selten« gefunden (1900, p. 42). Endlich hat auch Cleve einige Angaben über das Vorkommen der Spezies im Skagerak gemacht. 1899, 2 berichtet er über die Untersuchungen im Jahre 1897; seine Angaben weichen von denjenigen, die Aurivillius über dieselben Fänge gemacht hat, nicht unerheblich ab, sind aber noch schwerer mit den speziellen Angaben, die Cleve selbst in seinen Tabellen gibt, in Einklang zu bringen. Er führt p. 12 an, daß *T. subulatus* Mitte oder Ende Juni aufgetreten sei und im August sein Maximum erreicht habe. In den Tabellen finde ich die Spezies nur p. 30 für den 29. Juni, 19. Juli, 26. Oktober, 2. und 10. November 1897 als »selten« oder »sehr selten« bei Maseskär vorkommend verzeichnet. 1900, 1, p. 17 führt Cleve an, daß *T. subulatus* von August bis November im Skagerak vertreten sei; in den beigefügten Tabellen habe ich die Art nicht finden können.

2. Nordsee, norwegische Küste, sowie atlantisches und arktisches Gebiet. Im nördlichen Teile der Nordsee hat Hensen *T. subulatus* nur vereinzelt angetroffen (1887). Apstein fand die Spezies im August 1889 zwischen Norderney und Helgoland und bei Helgoland selbst nicht häufig. Cleve hat (1899, 2) in Fängen, die bei Helder im August und Oktober gemacht worden waren, die Spezies bemerkt. 1900, 5 führt er als Fundorte an: 62° N. 5° E. (Färöer), Juni; Plymouth, Helgoland, Skagerak, Juli bis August; Skagerak September und November. 1901, 4, p. 101 fügt er drei neue Fundorte hinzu: 40° N. 10° W. (also unweit Lissabon), Juni; 59° N. 1° W. (nahe den Orkneys) und 49° N. 3° W. (Küste der Bretagne) im September 1898. 1903, 1, p. 31 macht er über zeitliches Auftreten einige Mitteilungen. Im Februar 1901 hat er bei Norwegen, 63° N. 5° E., *T. subulatus* gefunden und im Juli, September, Oktober und November im Skagerak angetroffen. Für August 1901 macht er die Angabe, daß die Spezies vereinzelt längs der Kontinentalküste der Nordsee und der Westküste Schwedens vertreten gewesen sei.

An der norwegischen Küste ist diese Art zuerst von Claparède und Lachmann, bei Christiania, Bergen und Sartoröe, nachgewiesen. Sie ist dann von Jörgensen bei Bergen vom Mai bis zum November beobachtet worden mit dem Maximum im Hochsommer. Auch in weiter nördlich gelegenen norwegischen Fjorden ist *T. subulatus* von Gran und Nordgaard

angetroffen worden. Der bis jetzt bekannte nördlichste Fundort, das Weiße Meer (Sommer), ist von Mereschkowsky schon 1879 angegeben. In der Nordsee, und zwar bei Helder und in der Wattensee, hat van Breemen die Spezies von Juli bis November (oder Januar) beobachtet.

3. Mittelmeergebiet. Aus dem Mittelmeer, von Genua, ist *T. subulatus* zuerst von Gruber (1884) angeführt. v. Daday hat die Art Ende März und Anfang April 1886 bei Neapel angetroffen. Ich habe die Spezies selbst in mehreren Exemplaren am 4. August 1883 gefangen. Endlich wird sie auch aus der Adria (15. Oktober 1905) von Zacharias (p. 510) namhaft gemacht. Es ist anzunehmen, daß *T. subulatus* auch im Schwarzen Meere vorkommen wird. Daß sie aber dort nachgewiesen sei, wie v. Daday, Cleve und Aurivillius angeben, ist unrichtig.

*T. subulatus* ist also bisher nur an den Küsten von Europa angetroffen worden. Ich habe die Spezies außer in der Kieler Förde auch im Kaiser Wilhelm-Kanal (Kilom. 70, September 1897), in der Elbmündung bei Brunsbüttel, ferner bei Helgoland, in norwegischen Fjorden (»PRINCESSE ALICE« 928 und 931) und bei Neapel gefunden.

Die Neapler Hülsen waren auffallend klein und mit nur wenigen »Ringen« versehen. Ihre Länge betrug nur 0,1—0,15 mm (nach v. Daday 0,108—0,195 mm). Die Exemplare von Kiel waren dagegen 0,27—0,38, die von der Elbmündung 0,26—0,32, die von Helgoland 0,23—0,25 und die von Kristvik (Norwegen) 0,22—0,33 mm lang. Für Kieler Exemplare hat Laackmann Messungen angegeben. Danach besitzen typische Exemplare eine Länge von 0,20—0,516, solche der var. *kiliensis* Laackm. 0,097—0,240 mm.

Die sogenannten Ringe sind Spiralinge. Der optische Längsschnitt (Taf. 65, Fig. 1) läßt erkennen, daß etwa beim fünften Umgange die Außenlamelle dicker wird und dann immer stärker wulstartig vortritt. Die Zähnelung des vorspringenden Randes der Außenlamelle ist oft recht unregelmäßig, besonders bei den Kieler Hülsen. Jedenfalls werden die Spiralinge in diesem Falle zum größten Teile durch die nach der Mündung hin an Dicke zunehmende Außenlamelle hervorgebracht. Während an dem Wohnfach, besonders an dem geringelten Teile, die ziemlich regelmäßig sechseckigen Primärwaben meist mehr oder weniger deutlich zu erkennen sind, habe ich sie an der ausgezogenen Spitze nicht zu erkennen vermocht. Die Struktur der Neapler Exemplare war ebenso wie diejenige der Hülsen aus der Kieler Bucht.

### 5. *Tintinnus annuliferus* (Ostenf. u. Schmidt).

*Cyrtarocylis annulifera* Ostensfeld und Schmidt 1901, p. 179 f. 25.

(*Cyrtarocylis annulifera* Kofoid 1905, p. 297.)

Ostensfeld und Schmidt haben hinter *Cyrt. annulata* v. Dad. eine neue Art aus dem Roten Meere angeführt und folgendermaßen charakterisiert: Gehäuse röhrenförmig, oberer Teil geringelt, unterer Teil ohne Ringe, spitz oder stumpf. Länge 0,052—0,073 mm, Durchmesser der Öffnung 0,018 mm. In 3 Oberflächenfängen aus dem Roten Meere (November) sehr selten.

Wenn ich auch diese Form nicht selbst gesehen habe, so muß ich doch hervorheben, daß sie nach der Abbildung und der sehr kurzen Beschreibung in recht auffallender Weise

von *Cytt. (Coxiella) annulata* v. Dad. dadurch abweicht, daß die untere Hälfte des Gehäuses der Ringelung entbehrt, und daß die Hülse bei etwas abweichender Form eine so geringe Größe besitzt. Über die Struktur wird von den Autoren gar nichts angegeben. Daraus aber, daß sie ihre neue Spezies zur Gattung *Cyttarocylis* gestellt haben, darf man noch nicht schließen, daß sie eine an *Cyttarocylis*-Arten erinnernde Struktur bemerkt haben. Ein solcher Schluß wird auch hinfällig, sobald man die übrigen 12 *Cyttarocylis*-Arten betrachtet, die Ostenfeld und Schmidt außer *Cytt. annulifera* aufführen. Zwei davon gehören zur Gattung *Ptychocylis*, sieben zu den Streifentintinnen, eine weitere (*Cytt. millepora*) ist auf ihre Struktur noch nicht näher untersucht, doch ist jedenfalls wirkliche *Cyttarocylis*-Struktur bei ihr nicht nachgewiesen; eine elfte Spezies wird unter starkem Zweifel als *Cytt. annulata* v. Dad. gedeutet, so daß von den 12 Arten nur eine, nämlich *Cytt. treforti*, sicher *Cyttarocylis*-Struktur besitzt.

Kofoid hat später auf *Cytt. annulifera* Bezug genommen (1905, p. 297). Dabei hat er die unrichtige Angabe gemacht, daß Ostenfeld und Schmidt *Cytt. annulata* abgebildet haben; das Bild bezieht sich, wie die Autoren auch angegeben haben, auf *Cytt. annulifera*. Dann aber geht Kofoid auch zu weit, wenn er in dieser Abbildung ein Beispiel für die von ihm angenommene »intermittierende« Aktivität der Sekretion sucht. Er meint, daß die Ausscheidung der schalenbildenden Substanzen bei diesem Exemplar erst im letzten Teile der Schalenbildung stattgefunden habe, so daß die Ringe auf das Vorderende beschränkt sind.

Näher liegend ist jedenfalls die Parallele mit *T. subulatus* und *mediterraneus*, bei denen auch die Spiralringelung, um die es sich wohl auch hier handeln wird, auf das Mündungsende beschränkt ist. Aus diesem Grunde, und weil ich bezweifle, daß *Cytt. annulifera* *Cyttarocylis*-Struktur besitzt, wird man die Spezies besser in den Formenkreis von *T. subulatus* stellen. Nach den mir vorliegenden Skizzen, die während der Zählungen des Materials der Plankton-Expedition gemacht sind, ist eine *T. annuliferus* sehr ähnliche Form (mit spitzem Hinterende) in wenigen Exemplaren bei den Bermuda-Inseln (Pl. 33) und in einigen anderen Fängen der Expedition beobachtet worden.

## 6. *Tintinnus mediterraneus* v. Mereschk.

*Tintinnus mediterraneus* v. Mereschkowsky 1881, p. 211 t. 12 f. 1, 2.

» » Kent, p. 610.

(*Amphorella mediterranea* v. Daday 1887, p. 543.)

v. Mereschkowsky hat folgende Diagnose für die von ihm aufgestellte Art gegeben: »Concha urceoli inflati forma paulo longior quam latior, collo brevi lato, 4—5 striis annulatis.« Das Gehäuse hat die Form einer ausgebauchten Vase mit halsartiger Verengung an der Mündung. Bei var. *neapolitana* ist an dem kurzen Halse ein kreisförmiger Ring vorhanden, an dem benachbarten Teile des Wohnfaches finden sich noch 3 weitere Ringe derart; außerdem ist das aborale Ende mit einer kleinen Spitze versehen. Die stärker ausgebauchte, hinten abgerundete var. *pontica* besitzt an dem längeren Halse 3, am Wohnfach nur 2 Ringe. Als Fundort der ersteren Varietät wird die Bucht von Neapel, als der der letzteren das Schwarze Meer angegeben.

Die mitgeteilten Dimensionen (für var. *pontica*) sind: Gesamtlänge 0,016, größte Weite 0,013, Länge des Halses 0,002 mm. Diese Dimensionen sind so auffallend gering, daß ich einen Druckfehler nicht für ausgeschlossen halte.

### 7. *Tintinnus patagonicus* n. sp.

Taf. 65, Fig. 6—8.

*T. mediterraneus* var. *longa* n. Brandt, Tafelerklärungen, 1906, S. 31.

In der Tafelerklärung habe ich diese Form als *T. mediterraneus* var. *longa* n. bezeichnet. Sie steht auch *T. mediterraneus* var. *neapolitana* Mer. nahe, ist aber schlanker und länger (Taf. 65, Fig. 7); außerdem kommen mit ihr zusammen Hülsen vor (Taf. 65, Fig. 8), die kaum noch irgend welche Formähnlichkeit mit *T. mediterraneus* var. *neapolitana* oder gar var. *pontica* aufweisen, sondern im geringelten Teil regelmäßig zylindrisch, im unteren, glatten Teile gleichmäßig kegelförmig sind. Daher erscheint es mir richtiger, eine besondere Art nachträglich aufzustellen. Die Abbildung Taf. 65, Fig. 6 zeigt ein Exemplar bei sehr starker Vergrößerung. Das Gehäuse ist im Hauptteile mäßig ausgebaucht, nach der scharfen, kleinen Spitze hin verjüngt. Das kurze Mündungsende ist mit 4—5 Spiralumgängen einer Verbindungsleiste zwischen Innen- und Außenlamelle versehen. Die ziemlich groben Primärwaben finden sich (wie bei *T. subulatus*) in einfacher Lage zwischen den Grenzlamellen. In den schon erwähnten Fällen, in denen die Gesamtform eine andere ist, nimmt der mit 10—12 Spiralumgängen versehene Mündungsteil etwa die Hälfte der ganzen Länge ein.

Länge 0,05—0,08, größte Weite 0,022—0,026 mm.

Fundort: Patagonische Küste bei Talcahuano (Michaelsen 4. Mai 1893).

### 8.—10. Formenkreis von *Tintinnus norvegicus* (v. Dad.).

Claparède und Lachmann haben 1858 t. 8 f. 16 ein Gehäuse abgebildet, das an der Meeresoberfläche treibend, bei Sartoröe (unweit Bergen) in mehreren leeren Exemplaren von ihnen angetroffen worden war. Eine Beschreibung und Maßangaben fehlen. v. Daday hat dann unter Beschreibung der von Claparède und Lachmann gegebenen Abbildung als *Amphorella norvegica* dieses Gehäuse in sein System eingefügt. Darauf habe ich in dem nordischen Material der Plankton-Expedition und dem von Vanhöffen zwar nicht *T. norvegicus* selbst, »wohl aber zwei sehr ähnliche neue Arten gefunden« (1896, p. 54). Das Gehäuse von allen drei Arten, die ich zu einem Formenkreise zusammenfaßte, ist, wie ich näher ausführte, kurz beutelförmig und mit gezählter Krempe an der oralen Öffnung versehen. Außerdem besitzen die beiden neuen Arten einen inneren Mündungskragen, der vermutlich von Claparède und Lachmann bei dem von ihnen gezeichneten Gehäuse nur übersehen ist. Die Struktur der Gehäuse dieses Formenkreises »ist im Prinzip dieselbe wie bei den ... *Tintinnus*-Arten, nur außerordentlich viel größer. Schon der Zwischenraum zwischen Außen- und Innenlamelle ist erheblich größer. Dann aber sind die (allein vorhandenen) Primärwaben in diesem Falle rundlich und durch dicke Zwischenbalken getrennt, so daß sie verhältnismäßig leicht zu erkennen sind. Fast

am ganzen Gehäuse ist nur eine einfache Schicht solcher Waben vorhanden, nur am Krempeuwulst sind mehrere Lagen vertreten.« Ich bezeichnete damals die Gehäuse dieses Formenkreises als die kleinsten bis dahin bekannt gewordenen Tintinnodeen-Gehäuse. Dabei habe ich *T. mediterraneus* außer Acht gelassen, die — nach Mereschkowskys vermutlich irrtümlicher Angabe — eine noch erheblich geringere Größe besitzen soll. Den Bewohner des Gehäuses habe ich bei beiden neuen Arten untersucht. Er ist eine Tintinnodee mit nur einem großen, ovalen Kerne.

Die Unterschiede der 3 Arten faßte ich folgendermaßen zusammen:

*T. norvegicus*. 20 Zähne an der Krempe. Gehäuse hinten ausgebaucht und in einen spitzen Stiel ausgezogen. Norwegen, unweit Glesnaesholm.

*T. gracilis* n. sp. (f. 7). 30 deutliche Zähne. Gehäuse fast zylindrisch, nach dem aboralen Ende hin plötzlich verjüngt und mit schwacher Zuspitzung versehen. Länge 0,05—0,06 mm. Grönland im Karajakfjord (Oktober, Mai). Davis-Straße, 3.—8. Juni 1892.

*T. minutus* n. sp. Meist 16—20 sehr kurze Zähnchen, die aber in mehreren Fällen nicht erkannt werden konnten. Gehäuse hinten oder in der Mitte ausgebaucht und schwach zugespitzt. Länge 0,04—0,05 mm. Die kleinste aller Tintinnodeen [außer *T. mediterraneus*]. Grönland im Karajakfjord (November). Plankton-Expedition vor der Davis-Straße (27. Juli) und im Labradorstrom (29. Juli und 2. August).

Nicht näher bestimmte Angehörige dieses Formenkreises sind außerdem im Material der Plankton-Expedition aus folgenden Stromgebieten konstatiert worden: Irminger See (22. Juli), Ostgrönlandstrom (26. Juli), Labradorstrom (30. Juli), Golfstrom nördlich von den Azoren (28. und 29. Oktober, nicht September, wie infolge eines von mir seinerzeit übersehenen Druckfehlers 1896, p. 55 angegeben worden ist). Dagegen wurde die *Norvegicus*-Gruppe im warmen Gebiet von uns nicht angetroffen. Nach dem Zählungsprotokoll Vanhöffens kommen Vertreter dieses Formenkreises stets nur in geringer Menge in den Monaten Mai, Oktober und November im Karajakfjord vor. Ich wies auch (p. 66) darauf hin, daß die Gehäuse der von mir untersuchten Arten der *Norvegicus*-Gruppe bei ihrer geringen Länge (0,04—0,06 mm) und ihrer noch geringeren Weite (0,03—0,033 mm) selbst von Müllergaze Nr. 20 nur teilweise zurückgehalten werden können, und daß Zeug mit größerer Maschenweite erst recht nicht geeignet ist, von der wirklich vorhandenen Quantität dieser winzigen Gehäuse eine zuverlässige Vorstellung zu geben. Nach den Messungen von Hensen haben die quadratischen Löcher bei Müllergaze Nr. 20 eine Seitenlänge von 0,048 mm, bei Nr. 19 eine solche von 0,06 und bei Nr. 14 eine von 0,08 mm.

Ungefähr gleichzeitig mit meiner Arbeit erschien die von Aurivillius (1896, 1), in der an mehreren Stellen *T. norvegicus* als in der Baffinsbai vorkommend namhaft gemacht wird. Eine Beschreibung oder auch nur Messung der Gehäuse habe ich nicht bei Aurivillius gefunden.

Ostenfeld (1899, 2, p. 439) beschreibt einen neuen Vertreter dieses Formenkreises als *T. urceolatus* Ost. 1899, 1, p. 63. »Länge 0,0450—0,056 mm, Breite 0,04—0,042 mm. Gehäuse hyalin, krugförmig mit einer ringförmigen Erweiterung etwas hinter der Mündung und abgerundetem, geschlossenem Hinterende; Zähne fehlen« (f. g.). In seinen Tabellen (1899, 1) gibt

Ostenfeld ziemlich zahlreiche Fundorte für *T. minutus* Brandt (Mai, Juni, Juli, August, September, Oktober), mehrere für *T. gracilis* Brandt (Juni, September), und einen für *T. urceolatus* n. sp. an (18. Oktober 1898, 56° 39' N 27° 24' W). In seiner späteren Aufzählung von Fundorten hat dann Ostenfeld (z. B. 1900, p. 61 nebst Tab.), unter Berufung auf Jörgensen, nur *Cyttar. norvegica* angeführt. *T. urceolatus* habe ich weder im Text noch in den Tabellen erwähnt gefunden.

Jörgensen (1899, p. 28, t. 1 f. 10) hat Exemplare, die er bei Bergen von Mai bis Ende August stets in geringer Menge antraf, beschrieben und abgebildet. »Hülsenwand deutlich doppelt mit zwischenstehenden Querplättchen. Die innere Lamelle verlängert sich nach vorn als ein kurzer, ganzrandiger Mündungskragen, während die äußere Lamelle nahe dem Kragen einen Kranz von 18 bis 25 kurzen, spitzigen, stark ausgebogenen Zähnen bildet. Die Hülse ist nach hinten schwach ausgebaucht und erlangt ihren größten Durchmesser etwa in dem hinteren Drittel. Von hier nach hinten ist sie rasch abgerundet und trägt einen ganz kurzen, spitzigen Fortsatz. Auf der Außenseite der Hülse zeigen sich die Querplättchen wie ein feines Netz mit beinahe runden Maschen.« Bei seiner Beschreibung norwegischer Exemplare bestätigt also Jörgensen in allen wesentlichen Punkten die von mir über *T. minutus* und *gracilis* mitgeteilten Angaben. Die Länge der norwegischen Hülsen gibt er zu 0,040—0,050 mm an. Er fügt dann hinzu, daß das von Claparède und Lachmann gegebene Bild insofern fehlerhaft sei, als der Fortsatz entschieden zu lang gezeichnet ist. Der Insasse der Hülse scheint nach Jörgensen ganz hinten an dem Fortsatz befestigt zu sein und »besitzt zwei rundliche Kerne.« Diese letztere Angabe steht mit meinen Befunden in Widerspruch. Von den von mir beschriebenen 2 neuen Arten stimmt nach Jörgensen *T. minutus* vollständig mit seiner oben beschriebenen Art überein, die er für unzweifelhaft identisch mit der Claparède-Lachmannschen ansieht. Daß ich die Zähne als sehr kurz, bisweilen kaum bemerkbar angebe, sei mit seiner Spezies recht wohl vereinbar, da die Zähne stark ausgebogen sind, weshalb sie meistens von der Spitze aus wie Punkte erscheinen. *T. gracilis* aber weicht durch zahlreichere Zähne und durch Mangel der aboralen Ausbauchung ab.

Ferner hat noch Cleve (1899, 1, p. 24 und t. 1 f. 3) sich über die vermutliche Synonymie geäußert. »The form which I suppose to be *T. minutus* is figured t. 1 f. 3 and differs from *T. gracilis* Brandt in the less close teeth only, so that the above name probably comprises both.« Länge 0,05, Durchmesser 0,03 mm. Er führt dann noch mehrere Fundorte von einer Fahrt nach Spitzbergen aus der Zeit vom 3. August bis 3. September an. Die rohe Skizze, die Cleve für *T. minutus* gibt, erinnert mich mehr an die von mir gut abgebildete Art *T. gracilis*.

Aurivillius (1899, p. 20) gibt einige Fundorte für »*T. norvegicus* Dad.« an, ebenso Cleve (1900, 1, p. 17) für »*T. minutus* Brandt«. Der letztere Autor hat dann (1901, 1, p. 921) unter dem Namen *Amphorella norvegica* (Clap.-Lachm.) v. Dad. eine Umrißfigur im Text gegeben von einer im südatlantischen Gebiet in 2 Proben (45° S 26°—29° E) gefundenen Form, die in der Tat in der allgemeinen Form, der Beschaffenheit der Mündung und auch in den Dimensionen der genannten Art (z. B. der von Jörgensen gegebenen Abbildung 1899, t. 1 f. 10) sehr ähnlich ist. Nach der Vergrößerungsangabe für die Figur beträgt die Länge etwa 0,053 mm.

Er fügt hinzu: As I have not seen (in water) any structure of the house, I think it is more natural to place it in the genus *Amphorella* than in *Cyttarocybis*. The antarctic specimens were somewhat smaller than the arctic, and there was a difference in the number of teeth, being less close, about 14 only, on the antarctic specimens.

Noch auffallender in bezug auf das Vorkommen ist die von Cleve (1901, 3, p. 9) gemachte Notiz *Amphorella (?) norvegica* (v. Dad.): S. Indian Ocean 45° S 29° E, December. In dem Buche Seasonal Distribution etc. (1901, 4, p. 112) stellt Cleve dann für *Cyttarocybis norvegica* (v. Dad.) — unter Verwertung der von Ostenfeld mitgeteilten Daten — die Fundorte für 1898 und 1899, nach Monaten geordnet, zusammen und bezeichnet die Art als eine arktische. Getrennt von dieser Spezies führt er (1901, 4, p. 126) »*Undella (?) urceolata* (Ost.)« an und gibt vereinzelte Fundorte an. Hierzu möchte ich bemerken, daß ich in Ostenfelds Tabellen nur den einen oben angegebenen Fundort aus dem nordatlantischen Gebiete habe finden können. Ostenfeld und Schmidt (1901, p. 178) haben später *Amph. urceolata* (Ost.) auch aus einem Fange, der im Roten Meere gemacht war (13. Nov.), angeführt. Ferner bezeichnet Gran (1902, p. 199) *Cyttarocybis norvegica* als »boreal-neritische Form«, die er in einem norwegischen Fjord konstatiert hat. Endlich teilt noch Jörgensen (1905, p. 144) mit, daß er *Cytt. norvegica* nur einmal noch gefunden habe, und zwar bei Hoela, Svolvaer 5. Mai 1899. Die bis 1905 ermittelte Verbreitung faßt er folgendermaßen zusammen: Rather rare, always in small numbers, on the west coast of Norway. This form and those closely allied to it, *C. gracilis* (Brandt) and *C. minuta* (Brandt), are known from West and East Greenland, the Labrador Current, Jan Mayen, Iceland, Baren Island and Spitzbergen. Arctic (and boreal?) species. Its distribution is probably insufficiently known, as it is so small that it only occasionally is retained by the net.« Diese Zusammenstellung ist unvollständig und z. B. insofern irreführend, als nur Küstenplätze angegeben werden. Danach erscheint der Formenkreis als ein neritischer, wie ihn Gran auch bezeichnet hat, während ich die *Norvegicus*-Gruppe ausdrücklich auf Grund meiner Untersuchungen am Material der Plankton-Expedition als eine eupelagische bezeichnet habe. Sie »ist auf das nordatlantisch-arktische Gebiet beschränkt und findet sich im freien Wasser der Golfstromtrift, der Irminger See, des Labradorstromes, des Ostgrönlandstromes usw.« (1896, p. 68).

Zur Ergänzung füge ich zunächst den Auszug aus den Zählprotokollen der Plankton-Expedition hinzu. Der Formenkreis wurde konstatiert in folgenden Vertikalzügen mit dem großen Planktonnetz:

Pl. 10	125	Gehäuse	Irminger See.
» 17	6	»	Ostgrönlandstrom.
» 18	7981	»	Westgrönlandstrom.
» 20	252	»	} Labradorstrom.
» 22	98	»	
» 122	16	»	} Golfstromtrift.
» 123	einige	»	

Als abweichend und zweifelhaft bezüglich der Unterbringung sind 48 bzw. 19 Gehäuse, die in den 2 Fängen des Südäquatorialstromes (in Pl. 75 und Pl. 79) bemerkt wurden, besonders

hervorgehoben. Ich habe nicht Gelegenheit gehabt, sie nachträglich zu untersuchen. Sonst sind Angehörige dieses Formenkreises in den zahlreichen Fängen, die während der Plankton-Expedition im warmen Gebiete des atlantischen Ozeans ausgeführt sind, nicht angetroffen. Die Zahl derjenigen Hülsen, die bei der Zählung nicht bestimmt werden konnten, ist außerdem für das warme Gebiet meist recht gering und beträgt oft weniger als Hundert oder einige Hundert. Da die Zählungen der quantitativen Fänge der Plankton-Expedition in der Weise ausgeführt worden sind, daß mit dem zuerst gefangenen Material, also dem nordischen, begonnen wurde, so war nur zu Anfang, etwa bis zum Eintritt in das Sargassogebiet, die Zahl der vorläufig nicht bestimmten, zu näherer Untersuchung herausgesuchten Tintinnodeen-Gehäuse eine erheblichere. Für Pl. 10 mußten sogar 12000 von den überhaupt im Fange angetroffenen 503283 Tintinnodeen-Hülsen vorläufig als unbestimmt bezeichnet werden. Von Pl. 10 an wurde dann aber der damals gleich näher untersuchte Formenkreis mit einem provisorischen Namen versehen und weiterhin im allgemeinen richtig erkannt. An herausgesuchtem Material habe ich aber auch in Pl. 19 unserer Expedition einige unten ausgebauchte Gehäuse von *T. norvegicus* im weiteren Sinne konstatiert. Auf Grund des anscheinend sehr unregelmäßigen Vorkommens dieser kleinen Gehäuse habe ich auch 1896 auf die Unzulänglichkeit selbst so dichten Stoffes, wie es Seidengaze Nr. 20 ist, für den Fang dieser Hülsen hingewiesen. Jedenfalls gehörte zu der Zeit, als die Fänge des warmen Gebietes untersucht wurden, die Gruppe nicht mehr zu denjenigen Tintinnodeen, die den Zählern unbekannt waren.

Die vorher mitgeteilte Literaturübersicht zeigt, daß seit 1899 sowohl bezüglich der Unterbringung des Formenkreises in einer Gattung, als auch in bezug auf die Sonderung von Arten ziemlich verschiedene Ansichten geäußert worden sind. Eine neue Art ist von Ostenfeld als *T. urceolatus* aufgestellt worden. Sie ist von ähnlich geringer Größe, wie *T. norvegicus*, weicht aber in der allgemeinen Form und in der Beschaffenheit der Mündung so stark ab, daß die Spezies aufrecht zu erhalten ist. Ungerechtfertigt ist die von Cleve (1901, 4) ausgeführte Einordnung in die Gattung *Undella*. In der Begründung entschieden unrichtig ist dann die von Jörgensen der Struktur wegen vorgenommene Einreihung dieses Formenkreises in die Gattung *Cyttarocylis*, wie ich oben schon ausgeführt habe (S. 375). —

Anhangsweise stelle ich zu diesem Formenkreise noch *Amphorella (?) antarctica* Cleve und die stärker abweichende *Undella azorica* Cl. Erst während der Korrektur ist mir die außerordentliche Ähnlichkeit aufgefallen, die meine *Cyttarocylis obscura* (s. o. S. 201) mit *T. antarcticus* (Cl.) in Gestalt und Größe, überhaupt in fast jeder Hinsicht, abgesehen von der Struktur, besitzt, so daß ich die Frage der Identität unten eingehender prüfen muß (s. u. *T. antarcticus*).

### 8. *Tintinnus norvegicus* (v. Dad.).

Taf. 62, Fig. 6.

*Tintinnus* sp. Claparède und Lachmann 1858, p. 210 t. 8 f. 16.

» » Kent 1882, t. 31 f. 17.

*Amphorella norvegica* v. Daday, p. 543.

? *Tintinnus minutus* Brandt 1896, p. 55.

? » » Ostenfeld 1899, 1, Tab.

*Cyttarocyclus norvegica* Jörgensen 1899, p. 28 t. 1 f. 10.

? *Amphorella norvegica* Cleve 1901, 1, p. 921 f. 1 und 1901, 3, p. 9.

*Cyttarocyclus norvegica* Jörgensen 1905, p. 144.

*Tintinnus norvegicus* var. b *minuta* Brandt 1906, Tafelerklärungen, S. 30.

Das von Claparède und Lachmann ohne Vergrößerungsangabe nur abgebildete, nicht beschriebene und benannte Gehäuse, das bei Norwegen unweit Bergen gefunden war, ist von v. Daday *Amph. norvegica* genannt und nach norwegischen (bei Bergen gefundenen) Exemplaren erst von Jörgensen (1899) näher untersucht worden. Inzwischen hatte ich 1896 den Formenkreis von *T. norvegicus* aufgestellt, zu dem ich außer *T. norvegicus* noch zwei sehr ähnliche neue Arten *T. minutus* und *T. gracilis* rechnete. Von dem bei den letzteren Arten von mir konstatierten inneren Mündungskragen zeigt zwar das Bild, das Claparède und Lachmann gegeben haben, nichts. Ich sprach aber die — später von Jörgensen auch bestätigte — Annahme aus, daß auch *T. norvegicus* ein solcher Innenkragen zukommt. Beide neuen Spezies bezeichnete ich als eupelagische, also auf hoher See heimische Arten.

Jörgensen hat dann Hülsen aus dem Fjord von Bergen untersucht und gefunden, daß dieselben nicht jene recht ansehnliche Spitze besitzen, wie Claparède und Lachmann sie gezeichnet hatten, sondern nur ein ganz kurzes Spitzchen aufweisen, wie es z. B. bei *T. minutus* vorkommt.

Jörgensen wies ferner auch bei norwegischen Hülsen den Innenkragen nach, stellte die Zahl der stark ausgebogenen Mündungszähnen zu 18—25 fest und beschrieb Form und Struktur ähnlich, wie ich es für den nicht von mir abgebildeten *T. minutus* getan hatte. Ich hatte die Zahl der Zähnen zu 16—20 angegeben und hervorgehoben, daß sie sehr kurz sind und in manchen Fällen nicht erkannt werden konnten. Wie Jörgensen mit Recht betont, sind die Zähnen deshalb oft schwer wahrnehmbar, weil sie stark abstehen. Daß aber diese Zähnen wirklich auch recht kurz waren bei den mir hauptsächlich zur näheren Untersuchung vorliegenden Hülsen aus dem Karajakfjord, zeigt die Abbildung Taf. 62, Fig. 6. Vergleicht man diese Figur mit dem Bilde, das Jörgensen gegeben hat, so gelangt man in der Tat zu dem von Jörgensen schon gezogenen Schlusse, daß *T. minutus* als Art nicht aufrecht zu erhalten ist. Später (1905) hat Jörgensen freilich bezüglich der Beziehungen zu *T. norvegicus* dasselbe gesagt, was ich 1896 angegeben hatte, nämlich daß die beiden neuen Arten nahe verwandt mit dieser Spezies seien. Ich muß mich, nachdem ich auch 1898 Hülsen von Spitzbergen kennen gelernt habe, jetzt dahin aussprechen, daß *T. minutus* am besten ganz mit *T. norvegicus* vereinigt wird.

Cleves Angabe über das Vorkommen eines strukturlosen *T. norvegicus* im südatlantischen und indischen Ozean bedarf der Bestätigung durch eingehendere Untersuchung.

Länge 0,040—0,050 mm (Jörgensen desgl., »etwas größere Exemplare finden sich auch, aber selten«).

Fundorte: Claparède und Lachmann, Jörgensen: Fjord von Bergen. Brandt: Karajakfjord (Vanhöffen, November). Plankton-Expedition vor der Davisstraße (Pl. 18), Labradorstrom (Pl. 19, J.-Nr. 42). Außerdem in einem Oberflächenfang südlich von Spitzbergen (P.A. 993).

8 a. *T. norvegicus* var. *gracilis* Brandt.

Taf. 62, Fig. 2, 7.

*Tintinnus gracilis* Brandt 1896, p. 54 t. 3 f. 7.

» » Ostenfeld 1899, 1, Tab.

? » *minutus* Cleve 1899, 1, p. 24 t. 1 f. 3.

Die von mir 1896 als *T. gracilis* n. sp. beschriebene Form weicht durch das regelmäßig zylindrische Gehäuse, bei dem die Ausbauchung am Hinterende fehlt, und durch die verhältnismäßig große Anzahl der Zähne von *T. norvegicus* ab. Die Menge der Zähne hatte ich zu 30 angegeben. Jörgensen hat die unrichtige Bemerkung dazu gemacht, daß die von mir gegebene Abbildung ungefähr 36 Mündungszähne zeigt. Auf der dem Beschauer zugewandten Seite sind in der erwähnten Figur 15 schräg abstehende Zähne deutlich gezeichnet, die 3 anderen sind, als der Rückseite zugehörig, klar unterschieden worden. Für wichtiger als die Zahl der Zähne sehe ich die schlankere Form des Gehäuses an. Obwohl ich keine Übergänge zu der hinten ausgebauchten Form gesehen habe, stelle ich *T. gracilis* als Varietät zu *T. norvegicus* und überlasse zukünftigen, eingehenden Untersuchungen die Entscheidung der Frage, ob es sich um eine Art oder eine Varietät handelt.

Länge 0,045—0,06 mm; größte Breite (an dem Kranz von Zähnen gemessen) 0,034 bis 0,035 mm. Die Weite der Mündung beträgt nur 0,030 mm.

Fundorte (soweit sie von mir selbst konstatiert sind): Davisstraße (Vanhöffen, 3. bis 8. Juni 1892), Grönland im Karajakfjord (Vanhöffen, Oktober und Mai).

9. *Tintinnus urceolatus* Ostenfeld.*Tintinnus urceolatus* Ostenfeld 1899, 1, p. 63.

» » » 1899, 2, p. 439 f. g.

? *Amphorella urceolata* Ostenfeld u. Schmidt 1901, p. 178.? *Undella urceolata* Cleve 1901, 4, p. 126.

Kleine, weit ausgebauchte, etwa krugförmige Gehäuse mit einer ringförmigen, scharfkantigen Erweiterung nahe der Mündung sind von Ostenfeld (1899, 2) als *T. urceolatus* beschrieben und abgebildet worden. Am Mündungsrand sind keine Zähne vorhanden. Weder in der Beschreibung, noch in der Abbildung findet sich eine Andeutung eines zarten Innenkragens, wie er für *T. norvegicus* charakteristisch ist. Das Hinterende ist gleichmäßig abgerundet, nicht mit einem kleinen Spitzchen versehen. Über die Struktur wird von dem Autor der Spezies gar nichts mitgeteilt. Die Länge wird zu 0,045—0,056, die Breite zu 0,040—0,042 mm angegeben. Den Fundort, der etwa an der Ostgrenze der Irminger See liegt, habe ich oben schon angeführt (S. 403 u. 404).

Später ist diese Art von Ostenfeld und Schmidt auch aus dem Roten Meere namhaft gemacht und von Cleve — meiner Ansicht nach unrichtiger Weise — als *Undella urceolata* bezeichnet worden. Das Vorkommen der Spezies im Roten Meere halte ich für zweifelhaft und der Bestätigung bedürftig. Es könnte sich auch um eine ähnliche kleine Form (etwa aus

der *Subulatus*-Gruppe) handeln. Dabei möchte ich auch hervorheben, daß in der allgemeinen Form die größere und mit anderer Struktur versehene *Cytt. ollula* des pacifischen Ozeans (s. o. S. 200) stark an *T. urceolatus* erinnert.

9 a. *T. urceolatus* var. a.

Taf. 62, Fig. 3.

*Tintinnus urceolatus* Brandt 1906, Tafelerklärungen S. 30.

Eine kleine, bei Bergen angetroffene Hülse schließt sich *T. urceolatus* an, wird aber besser, wegen mancher Abweichungen in der allgemeinen Form, als besondere Varietät berücksichtigt, und nicht, wie ich es in der Figurenerklärung getan habe, einfach zu *T. urceolatus* gestellt. Das Gehäuse weicht vor allem dadurch von den typischen Exemplaren ab, daß es seine größte Weite nicht an dem Ringe nahe der Mündung besitzt, sondern etwas weiter hinten, und daß hinter dem Ringe nicht eine mäßige Verengung eintritt. Außerdem ist das Gehäuse am aboralen Ende nicht so gleichmäßig abgerundet, wie das von Ostenfeld abgebildete. Die Hülse war leider in Kanadabalsam eingelegt, so daß die Struktur nicht erkannt werden konnte. Die Länge betrug 0,060, die größte Weite 0,050 mm.

Fundort: Bergen (Krämer).

10. *Tintinnus antarcticus* (Cl.).

*Amphorella* (?) *antarctica* Cleve 1901, 1, p. 921 f. 1.

» » Cleve 1901, 3, p. 9.

? *Cyttarocyliis obscura* Brandt s. o. S. 201, Taf. 62, Fig. 1, 1 a, 5.

Wie ich erst während der Korrektur bemerkte, ist die Ähnlichkeit des von mir oben S. 201 als *Cytt. obscura* n. sp. beschriebenen Gehäuses mit Cleves *Amph. antarctica* so groß, daß ich den einzigen vorliegenden Unterschied noch einer näheren Betrachtung unterziehen muß. Cleve gibt von *Amph. antarctica* an, daß das dünnwandige, glockenförmige Gehäuse hyalin und strukturlos sei und eine kurze apikale Spitze aufweise. Mündung nicht verengt, ohne distinkte Zähne. Länge 0,06—0,07, Durchmesser 0,046—0,041 mm. Die sorgfältig ausgeführte Umrißzeichnung zeigt außerdem die Sonderung von Innen- und Außenlamelle, die kremenartige Erweiterung des Mündungsendes und das Vorhandensein eines zarten Innenkragens, dessen oraler Rand etwas unregelmäßig ist. Als Fundorte führt Cleve an 1901, 1: 45° S 26° E bis 45° S 34° E, 1901, 3: 45° S 29° und 34° E. Es handelt sich wohl um denselben Fundort (südöstlich vom Kap der guten Hoffnung).

Das ausgebauchte, mit einem Spitzchen am Hinterende versehene Gehäuse von *Cytt. obscura* besitzt ebenfalls einen — übrigens glattrandigen — Mündungskragen, in dessen Nähe sich eine schräg nach vorn gerichtete, ungezähnte Krempe befindet. Die Länge beträgt auch bei dieser Form 0,065—0,09 mm. Sie ist von der Plankton-Expedition an der Küste Brasiliens (Pl. 105) angetroffen worden. Die mir vorliegenden Hülsen sind nicht strukturlos, sondern besitzen sicher regelmäßige, feine Primärwaben (Taf. 62, Fig. 1 a). Außerdem sind zahlreiche dunkle Körnchen z. T. dem Gehäuse aufgelagert, z. T. aber auch anscheinend zwischen Außen- und

Innenlamelle gelegen. Diese dunklen Körnchen oder Bläschen, die fast dieselbe Größe wie die Primärwaben besitzen, sind großenteils zu einem etwas unregelmäßigen Netzwerk angeordnet. Ich habe die Struktur als eine Modifikation der *Cyttarocylis*-Struktur gedeutet, insofern als statt zusammenhängender Balken hier perlschnurartig aneinander gereihete Primärwaben mit dickerer und stärker lichtbrechender Wand vorhanden zu sein scheinen. In dieser Auffassung bin ich dadurch bestärkt worden, daß ich bei *Cytt. (Coel.) scalaris* in manchen Fällen statt der sonst vorhandenen, gewöhnlichen *Cyttarocylis*-Struktur eine ähnliche Modifikation (s. o. S. 264 und Taf. 26, Fig. 5) und dickwandige Primärwaben zu Balken angeordnet auch bei verschiedenen *Codonella*-Arten angetroffen habe. Eine große Schwierigkeit besteht darin, daß die bläschenartigen, dunkleren Körperchen z. T. an der äußeren Oberfläche des Gehäuses angeklebt sind und an niedergeschlagene Körnchen erinnern. Ich bin daher bei *Cytt. obscura* der Richtigkeit meines Deutungsversuches nicht sicher.

Sollte sich bei erneuter Untersuchung herausstellen, daß es sich bei *Cytt. obscura* überhaupt nur um angeklebte Partikelchen handelt, so ist meine *Cytt. obscura* zu Gunsten von *T. antarcticus* einzuziehen. Die eigentümliche, netzförmige Anordnung weist zwar auch dann darauf hin, daß ein zartes sekundäres Netzwerk als Unterlage — ähnlich wie bei *Cytt. scalaris* — vorhanden ist, doch steht sonst diese Form innerhalb der Gattung *Cyttarocylis* ganz isoliert. Sie schließt sich nach Gestalt, Ausbildung des Mündungsendes und den Dimensionen noch am nächsten dem Formenkreise von *T. norvegicus* an.

Von *T. antarcticus* (Cl.) unterscheidet sich die der Abbildung nach ähnlich gestaltete *Undella azorica* Cl. durch bedeutendere Größe (Länge 0,11, Durchmesser der Öffnung 0,066 mm), durch allmählichere Zuspitzung des Hinterendes und durch Mangel eines besonderen inneren Mündungskragens. Cleve (1900, 4, p. 974 fig.) hat diese Art bei den Azoren (September 1898) angetroffen. Schmidt (1901, p. 189) führt sie auch für Siam an. Ich habe diese Form, über deren Struktur nichts angegeben ist, nicht gesehen.

### 11.—12. Formenkreis von Tintinnus ganymedes.

Als *T. ganymedes* hat Entz Tintinnodeen bezeichnet, deren glasartige, zartwandige Hülse einem langgestielten, fußlosen Champagnerbecher ähnlich ist. Das vordere Viertel des Bechers trägt 8, nach beiden Enden zugespitzte Längsleisten, das Hinterende ebensoviel, leicht spiralig verlaufende Längsfurchen. Nach der Zeichnung, die Entz gibt, ist das Hinterende gleichmäßig zylindrisch und am Ende sanft abgerundet; es ist weder zugespitzt, noch mit einer zwiebelartigen Anschwellung versehen.

v. Daday hat, und zwar gleichfalls bei Neapel, etwas anders beschaffene Hülsen gefunden. Bei denselben war der Stiel der Hülse weniger lang, »die Spitze abgerundet und kugelförmig eingeschnürt«. Ferner verliefen die hinteren 8 Längsrippen nicht spiralig, sondern leicht auseinander gebogen von hinten nach vorn. Außerdem fand er noch Hülsen, die vorn glatt abgestutzt (also krempeilos) und bis zum hintersten Drittel überall gleich breit waren. Die für die Grundform charakteristischen Längsrippen fehlen dieser var. *cylindrica*. Die Spitze des Hülsenstiels stellt eine dreilappige Keule dar.

Das Tier wird von beiden ungarischen Forschern beschrieben. Nach Entz besitzt es einen runden oder ovalen Hauptkern, dem der Nebenkern anliegt, während v. Daday stets 2 ovale Kerne mit daran liegendem Nebenkern fand. Die Zahl der adoralen Wimperplättchen beträgt 18.

Entz gibt noch an, daß er oft macerierete leere Hülsen angetroffen habe, bei denen die dünne Lamelle, welche die Leisten verbindet, herausgefallen ist und die Leisten als lange, spitze, steife Borsten vorragen. Ähnliche Hülsen sind auch im Material der Plankton-Expedition vorhanden. In den näher untersuchten Fällen war ein schwer erkennbarer, äußerst zarter Schleier vorhanden (Taf. 70, Fig. 3). Ich bezweifle daher, daß die leisten- oder stabartigen Bildungen des Mündungsendes wirklich ganz frei als lange Borsten über die Mündung hervorragen.

Auch die von v. Daday als besondere Varietät (*Amphor. ganymedes* var. *cyindrica*) beschriebenen, unvollständigen Hülsen, bei denen das ganze Mündungsende mit den charakteristischen Längsrippen fehlt, habe ich wiederholt angetroffen (s. z. B. Taf. 70, Fig. 5). Ich halte aber solche Gehäuse für lädiert, denn ich fand auch bei unversehrten Exemplaren zuweilen eine Trennungslinie zwischen Mündungsteil und dem eigentlichen Wohnfach (Taf. 70, Fig. 4). Das Wohnfach mit seiner Spitze ist bei den unvollständigen Exemplaren sonst genau ebenso. Es fehlt nur das Mündungsende, von der Trennungslinie an.

Ich habe im ganzen 3 Formen kennen gelernt, die sich hauptsächlich durch die Ausbildung des aboralen Endes unterscheiden. Die eine Form entspricht im wesentlichen der von v. Daday gegebenen Darstellung, eine andre erinnert an die Beschreibung und Abbildung, die Entz gegeben hat. Die Unterschiede sind folgende:

1. *T. ganymedes* Entz. Taf. 70, Fig. 2. Hinterende gleichmäßig verjüngt und scharf zugespitzt, ganz ohne Anschwellung. Ich habe nie ein Exemplar gesehen, das, der von Entz gegebenen Abbildung entsprechend, ein zylindrisches, abgerundetes und ganz stumpf endigendes Hinterende besessen hätte. Ich vermute daher, daß Entz das Hinterende nicht genau gezeichnet hat. Entspricht aber die von Entz gegebene Figur doch der Wirklichkeit, so würden meine atlantischen und indischen Exemplare eine Varietät von *T. ganymedes* repräsentieren.

2. *T. bulbosus* n. sp. Taf. 70, Fig. 3. Der Spitzenteil ist verhältnismäßig kürzer, zwiebel-förmig oder kuglig angeschwollen und mit einer kurzen, dünnen Spitze versehen.

3. *T. bulbosus* var. a (Taf. 70, Fig. 4, 5) unterscheidet sich von den typischen Exemplaren dadurch, daß die zwiebel-förmige Anschwellung sich nicht noch in eine kurze Spitze fortsetzt. Sie entspricht im wesentlichen der von v. Daday bei Neapel gefundenen und abgebildeten Varietät von *Amph. ganymedes* (Entz).

Die 3 Formen besitzen am Mündungsende der vollständigen Hülse 8, etwas gebogene, glänzende Längsstreifen, zwischen denen sich gewöhnlich je ein feinerer und kürzerer Streifen befindet. Davon, daß auch am aboralen Ende 8 Längsrippen vorhanden sind, wie Entz und v. Daday übereinstimmend angeben, habe ich mich nicht überzeugen können. Ich habe nur 3 oder 4 Streifen gesehen, die sich gewöhnlich bis auf den zwiebel-förmigen Knauf fortsetzen, und — wie die 4 Figuren (2—5) auf Taf. 70 zeigen — entweder gerade oder schwach spiralig

verliefen. Am Hinterende von *T. bulbosus*. konnte ich ziemlich grobe Primärwablen erkennen (Taf. 70, Fig. 3—5).

Was über die Verbreitung des Formenkreises in qualitativer und quantitativer Hinsicht bis jetzt ermittelt ist, stelle ich zur nachstehenden Übersicht zusammen:

Gebiet	Pl.-Nr.	<i>T. gany- medes</i> Entz	<i>T. bulbosus</i> n. sp. (u. var. a)	Zusammen	Gebiet	Pl.-Nr.	<i>T. gany- medes</i> Entz	<i>T. bulbosus</i> n. sp. (u. var. a)	Zusammen
Grenze von Labra- dor- und Florida- strom . . . . .	1—24	—	—	—	Südäquatorialstrom	83—85	—	—	—
	25 (u.Nr.42)	238+	(+)	238		86	v.	—	v.
Floridastrom . . . . .	26	—	—	—		87	—	455	455
	27	23	—	23		88	—	3856+	3856
	28	—+	—	—		89	—	200	200
	29—30	—	—	—		90	—	26	26
	31—40	—	—	—		91	—	48	48
	41	18	—	—		92	—	v.	v.
Sargasso-See . . . . .	42	107	—	107		93	—	—	—
	43—56	—	—	—		94	464	—	464
	57	16	—	16		95	—	200	200
	58—60	—	—	—		96	—	33	33
	61	—	—	—		97	—	—	—
	62	—	(9)	9		98	—	45	202
Nordäquatorialstrom	63	94	143	237		99	—	(u. 157)	—
	64	46	91	137		100	v.	—	v.
	65	—	16	16		101—102	—	—	—
	66	31	—	31		103	v.	—	v.
	67	—	67	67		104	—	—	—
	68—70	—	—	—		112	—	—	—
Guineastrom . . . . .	71	—	v.	v.	113	—	—	—	
	72	—	—	—	114	—	—	—	
	73	56	222	222	115	43	—	43	
	74	—	—	—	Nordäquatorialstrom	116—117	—	—	—
Südäquatorialstrom	75	95	—	95	Sargasso-See . . . . .	118—120	—	—	—
	76	—	—	—	Golfstrom . . . . .	121—124	—	—	—
	77	—	—	—	Außerdem Neapel Entz . . . . .	—	+	—	—
	78	150	—	150	Neapel v. Daday und Meerbusen von Bengalen (Bruhn 43) . . . . .	—	—	(+)	—
	79	136	(e)	136	—	+	—	—	
	80	260	204+	464	—	+	—	—	
	81	—	6650 (u. 260)	6910	—	+	—	—	

Nach den quantitativen Untersuchungen der Plankton-Expedition ist der Formenkreis vorzugsweise in den 3 äquatorialen Strömen vertreten und erreicht im Südäquatorialstrom nördlich und westlich von Ascension (Pl. 81 und 88) sein Maximum, das vorwiegend von *T. bulbosus* gebildet wird. In der Sargasso-See ist die Gruppe nur ganz sporadisch angetroffen

worden. Hier und im Floridastrom haben wir hauptsächlich *T. ganymedes* gefunden. Die Liste der Zahlen wird nicht vollständig sein; besonders ist die Lücke zwischen Pl. 83—86 unverständlich. Ich kann aber nicht angeben, als welche Art die in diesen Fängen sicherlich vorhanden gewesenen Hülsen von *T. bulbosus* damals gedeutet worden sind.

In den Schließnetzfangen der Plankton-Expedition fehlte die Gruppe nahezu vollkommen. Wir haben nur in 134b (an der Grenze des Nordäquatorialstromes, 400—200 m) eine leere Hülse von *T. bulbosus* angetroffen.

Über örtliches und zeitliches Vorkommen von *Amphorella ganymedes* (Entz) liegen einige Angaben von Cleve und von Ostenfeld und Schmidt vor, ohne irgend welche Ergänzung der Beschreibungen, die Entz und v. Daday nach Neapler Exemplaren gegeben haben. Ostenfeld und Schmidt (1901, p. 177) haben Vertreter der Gruppe im Roten Meere gefunden. Auch Cleve hat (1903, 2, p. 349) *A. ganymedes* in der Arabischen See und im Golf von Aden konstatiert. Vorher hat er 1901, 4, p. 100 und 1902, 2, p. 12) die Gruppe in einer Anzahl von Oberflächenproben des atlantischen Ozeans gefunden, die er einzeln anführt. In der Zusammenfassung (1901, 4, p. 100) sagt er, daß *A. ganymedes* im ganzen östlichen atlantischen Ozean vom Westen Südafrikas bis nach den Azoren, im Biscayischen Meerbusen und von der Mündung des englischen Kanals quer durch den atlantischen Ozean bis nach Neu-York vertreten sei.

#### 11. *Tintinnus ganymedes* Entz.

Taf. 70, Fig. 2.

*Tintinnus ganymedes* Entz 1884, p. 409 t. 24 f. 17, 18.

(*Amphorella ganymedes* v. Daday 1887, p. 539).

Das Hinterende der Hülse ist allmählich verjüngt, scharf zugespitzt und nicht mit einer Anschwellung versehen. Gezeichnet ist nur ein Gehäuse aus dem indischen Ozean. Bei den Exemplaren des nordatlantischen Ozeans ist der Spitzenteil nicht vom Wohnfach abgesetzt. Das Wohnfach verjüngt sich ganz allmählich und gleichmäßig nach der scharfen Spitze hin. Am Spitzenteil habe ich nicht mehr als 3 oder 4 Längslinien erkennen können. Die etwas abweichenden Angaben von Entz habe ich oben (S. 409) zitiert.

Länge 0,1—0,11, nach Entz 0,12 mm.

Fundorte: Entz, Neapel (etwas abweichend). Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridastrom (J.-Nr. 42). Außerdem im Meerbusen von Bengalen (Bruhn 43).

#### 12. *Tintinnus bulbosus* n. sp.

Taf. 70, Fig. 4, 5.

Das aborale Ende ist unweit der kurzen, scharfen Spitze mit einer kugeligen Anschwellung versehen. Der Ausbildung des Mündungsendes, sowie der Streifung und der Struktur des Hinterendes ist bei der Schilderung des Formenkreises gedacht worden.

Länge: 0,093—0,125 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Südäquatorialstrom (Pl. 80, 88).

12 a. *T. bulbosus* var. a.

Taf. 70, Fig. 3.

*Amphorella ganymedes* v. Daday 1887, p. 539 t. 18 f. 18.  
nebst *Amphorella ganymedes* var. *cylindrica* v. Daday 1887, p. 540.

Der verhältnismäßig kurze aborale Teil ist am Ende mit einer zwiebel förmigen Anschwellung versehen; eine Spitze, wie sie bei den typischen Exemplaren vorkommt fehlt hier. v. Dadays Neapler Hülsen sollen 8 Streifen am Hinterende besessen haben; bei den atlantischen Gehäusen waren höchstens 4 vorhanden. Das Tier ist von v. Daday beschrieben worden. Seine var. *cylindrica* halte ich für unvollständige Hülsen.

Länge: 0,1—0,11, nach v. Daday 0,099 mm.

Fundorte: v. Daday Neapel, Ende März vereinzelt (etwas abweichend). Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridaström (Pl. 25).

13. *Tintinnus tuberculatus* (v. Dad.).

*Amphorella tuberculata* v. Daday 1887, p. 541 t. 18 f. 20.

Bei Neapel hat v. Daday 2 Exemplare einer Spezies gefunden, die nach Meinung des Autors sich am nächsten an *T. mediterraneus* anschließt, von dieser Art aber dadurch abweicht, daß der kurze, zylindrische Aufsatz keine Querringe besitzt und das breitere, rundliche und am Ende abgerundete Wohnfach kleine abgerundete Erhebungen aufweist, die dem Seitenrand der — übrigens ganz strukturlosen — Hülse einen gezackten Kontur verleihen. Ich habe solche Gehäuse nicht gesehen, glaube aber, daß die Spezies eher zu den folgenden *T. conicus*, als zu *T. mediterraneus* in Beziehung steht. Der Weichkörper besitzt nach v. Daday 20 adorale Wimperplatten, 2 große, ovale Kerne mit je einem Nebenkern, sowie zwei pulsierende Vakuolen.

Länge: 0,072 mm, Weite des Wohnfachs 0,054, des Aufsatzes 0,03 mm.

Fundort: Neapel, März (v. Daday).

14. *Tintinnus conicus* n. sp.

Taf. 69, Fig. 10.

Das ziemlich regelmäßig kegelförmige Gehäuse ist in geringer Entfernung von der Mündung mit einer ringförmigen Einschnürung versehen. Eine Photographie, die Biedermann von einem Exemplar (aus Pl. 68) gemacht hat, läßt zwei deutliche und einige (3—4) undeutliche Längsstreifen in dem kegelförmigen Hauptteil des Gehäuses, von der ringförmigen Halseinschnürung bis zur Spitze verlaufend, erkennen. An dem von mir näher untersuchten Exemplar aus dem Südäquatorialstrom habe ich nichts davon wahrnehmen können. Struktur ist bisher nicht erkannt worden. Es werden aber wohl auch, wie bei anderen Arten der Gattung *Tintinnus*, ungemein feine hexagonale Primärwaben vorhanden sein.

Länge: 0,125—0,13 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Guineastrom (Pl. 68, 71, 114), Südäquatorialstrom (Pl. 85). In den Zählprotokollen wird die Spezies nur für die Fänge Pl. 71 und 114 als »vorhanden« angeführt.

15. *Tintinnus stelidium* Biedermann.

Taf. 69, Fig. 11.

*Tintinnus stelidium* Biedermann 1892, p. 31 t. 3 f. 14.<sup>1)</sup>

Nach der von Biedermann gegebenen Beschreibung besitzt *T. stelidium* ein unten abgerundetes, vierkantiges Gehäuse mit einem sockelartigen Aufsatz, der 8 Säulenrippen trägt, und auf den ein 5—6-zackiger Mündungssaum folgt. Die 8 Säulenrippen sind oben und unten durch je eine Ringleiste miteinander verbunden. Diese Leisten bilden einerseits nach dem Mündungssaum, andererseits dem Wohnfach hin eine Abgrenzung. Die Längsleisten sowohl, wie auch die Ringleisten, scheinen durch mäßige Wandverdickung und gleichzeitige Ausbiegung der betreffenden Wandpartie zu stande zu kommen. Die 4 Kanten des hinteren Gehäuseteils aber scheinen nur auf gleichzeitiger Faltung bezw. Einbuchtung der beiden Grenzlamellen zu beruhen. Daß sehr feine Primärwaben vorhanden sind, ist sehr wahrscheinlich; sie sind aber bisher noch nicht erkannt worden.

Von dieser ziemlich seltenen Spezies lag mir kein wohlerhaltenes Exemplar zur näheren Untersuchung vor, sondern nur Biedermanns vortreffliche Photographien von Hülsen und Hülsenteilen. Nach einer solchen Photographie ist auch das Übersichtsbild von *T. stelidium* (Taf. 69, Fig. 11) gezeichnet worden. Wie Biedermann meint, gehört dieser *Tintinnus* unzweifelhaft in die Nähe von *T. quadrilineatus* und ähnlichen Formen.

Länge: 0,28—0,29 mm, Breite der Mündung 0,1, des Mittelteiles 0,055 mm.

Nach den Zählprotokollen der quantitativen Planktonfänge ist in folgenden Fängen *T. stelidium* konstatiert worden: Pl. 31, 42, 68, 71, 74 und 100. Die Zahl der Gehäuse in je einem Fange war stets gering, höchstens 50. Eine sehr ähnliche Form ist in Pl. 36 bemerkt worden. Außerdem ist die Spezies noch in 2 Schließnetzfangen der Plankton-Expedition vertreten gewesen, in dem offen gebliebenen Schließnetz J.-Nr. 150 (0—1000 m) und in J.-Nr. 165 (200—400 m). In dem letzteren Fange waren, nach den vorliegenden Notizen, die 16 vorhandenen Hülsen mit wohlerhaltenem Weichkörper versehen.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 31, 42), Nordäquatorialstrom (J.-Nr. 150, 0—1000 m), Guineastrom (Pl. 68, Pl. 71 und J.-Nr. 165, 200—400), Südäquatorialstrom (Pl. 74, 100).

16.—19. Formenkreis von *Tintinnus fraknoi*.

Von diesem Formenkreise ist zuerst *T. lusus-undae* von Entz (1885, p. 202) beschrieben und abgebildet worden. Die kristallhelle, strukturlose, zartwandige Hülse ist einem Becherglase ähnlich, also nach vorn zu einem unbedeutend umgestülpten, kremenartigen Saum erweitert. Das Hinterende dagegen ist einfach quer abgestutzt und offen. Die weite Öffnung am aboralen Ende ist das charakteristische Merkmal dieses Formenkreises. Die Länge der Neapler Exemplare wird von Entz zu 0,23, die Weite der vorderen Öffnung zu 0,055, die der hinteren zu 0,03 mm angegeben. v. Daday hat zwei Neapler Exemplare einer ähnlichen Form gezeichnet, die fast vollkommen zylindrisch und nach der oralen Mündung hin nicht erweitert und kremenlos sind.

<sup>1)</sup> In Biedermanns Arbeit wird eine unrichtige Figurenangabe gemacht (t. 2 f. 4).

Die Länge beträgt nach v. D a d a y 0,1—0,17 mm. Das Tier, das mittels eines dünnen Stiels in der Hülse befestigt ist, besitzt 18 Wimperplatten und enthält 4 rundliche oder ovale Kerne, die in einer Spirallinie angeordnet sind. Nebenerne fehlen.

Außerdem hat v. D a d a y noch eine größere Art bei Neapel beobachtet, die er *T. fraknoi* nennt. Diese Spezies unterscheidet sich von der vorigen in erster Linie dadurch, daß die Hülse auch nach der aboralen Mündung hin sich erweitert. Nach v. D a d a y beträgt die Länge 0,36—0,41, der Durchmesser der vorderen Öffnung 0,054—0,072 mm, der hinteren 0,036 bis 0,045 mm. An der Stelle der stärksten Verengung beträgt der Durchmesser 0,030—0,032 mm. Das Tier ist in bezug auf Form, Wimperapparat und Kerne dem von *T. lusus-undae* ähnlich. Es bewegt sich langsam und fast ausschließlich nach vorn. Bei Beunruhigung löst es sich rasch von der Hülse los, zieht den Stiel ein und verläßt die Schale durch die hintere Öffnung. Ebenso verhält sich auch nach v. D a d a y *T. lusus-undae* in entsprechenden Fällen.

Noch 2 andre, von v. D a d a y unterschiedene Spezies, *T. inquilinus* und *T. angustatus*, gehören den Gehäusen nach in diesen Formenkreis. Bei beiden sind die kleinen röhrenförmigen Hülsen nach dem aboralen Ende hin verjüngt, bei *T. inquilinus* allmählich, bei *T. angustatus* ziemlich plötzlich. Außerdem hat der Rand der Vorderöffnung bei der letzteren Art eine kleine Krempe. Beide Arten aber haben, wie die oben näher charakterisierten, eine immerhin noch ganz ansehnliche, gerade abgestutzte Hinteröffnung. *T. angustatus* wurde stets nur frei schwimmend von v. D a d a y angetroffen, *T. inquilinus* dagegen sowohl frei herumschwimmend, als auch an pelagischen Algen festgeklebt. Ich habe keine Gelegenheit gehabt, *T. inquilinus* und *T. angustatus* zu untersuchen und verweise daher auf die eingehende Beschreibung, die v. D a d a y unter Berücksichtigung der Literatur gegeben hat (1887, p. 528—532). Die Zahl der ovalen Kerne beträgt zwar auch bei diesen beiden Arten 4, doch konnte v. D a d a y allein bei *T. inquilinus* einen Nebenkern oder zwei solche auffinden, während alle 3 anderen Arten nichts davon erkennen ließen. Endlich weicht der Weichkörper von *T. angustatus* nach v. D a d a y dadurch von dem der 3 anderen Arten ab, daß er nicht 18, sondern 20 adorale Wimperplättchen besitzt.

Bütschli bezweifelt (p. 1547) die Richtigkeit der Angabe v. D a d a y s, daß bei den vier vorstehend angegebenen Tintinnen (sowie bei *T. acuminatus*) die Hülse hinten offen sei. Die aborale Schalenöffnung ist seiner Meinung nach nur durch Abbrechen des Hinterendes entstanden.

Über die Struktur teilt Biedermann (S. 31) mit, daß er an manchen Exemplaren von *T. fraknoi* außerordentlich feine Struktur wahrgenommen zu haben glaubt. Die Wand der Hülsen ist zwar sehr dünn, aber zugleich derb und dicht. In manchen Fällen seien Außen- und Innenlamelle sicher nicht voneinander getrennt, sondern in unmittelbarem Zusammenhang.

Als Fundort für *T. fraknoi* und *angustatus* ist Neapel (D a d a y), für *T. lusus-undae* Neapel (E n t z und D a d a y) und die Küste Norwegens (J ö r g e n s e n) angegen worden. Außerdem liegen noch Angaben über das Vorkommen von *T. lusus-undae* und *fraknoi* vor von O s t e n f e l d, S c h m i d t, C l e v e und Z a c h a r i a s.

Die Untersuchung des Materials der Plankton-Expedition hat ergeben, daß diese beiden Arten sehr verbreitete, echte Hochseebewohner sind, die in allen wärmeren Meeren vorkommen.

Ungleich häufiger ist *T. fraknoi*, so daß ich diese Art auch als Typus des Formenkreises gewählt habe.

So geringfügig die Unterschiede zwischen *T. lusus-undae* und *T. fraknoi* erscheinen, so sind sie doch zutreffender als die übrigen Unterscheidungsmerkmale, die ich bei etwa 100 Exemplaren dieser zwei Arten näher untersucht habe. *T. fraknoi* ist größer und besitzt ein ausgeschweiftes Hinterende, während der kleinere *T. lusus-undae* hinten wie abgeschnitten aufhört. Die Hülsen beider Arten können ziemlich weit oder auch eng sein, in der Mitte erweitert oder nicht; sie können gröbere Struktur besitzen oder nur ganz feine, und das orale Ende kann relativ stark trichterförmig erweitert sein oder die gewöhnliche von Entz und v. Daday wiedergegebene Form besitzen.

Die Größenverschiedenheiten, die in verschiedenen Meeresgebieten bei beiden Arten und ihren Varietäten beobachtet sind, stelle ich zur nachfolgenden Tabelle zusammen:

<i>Tintinnus lusus-undae</i>	typisch	var. a klein, anders geformt	var. c eng	var. b Mitte erweitert	var. d z. T. mit grober Struktur
im Mittelmeer, Neapel, Entz . . . . .	0,23	—	—	—	—
» » » v. Daday . . . . .	—	0,1—0,17	—	—	—
» » Messina . . . . .	—	—	0,32	—	—
Norweg. Küste, Jörgensen . . . . .	—	0,13	—	—	—
Nordmeer, Ostenfeld . . . . .	—	0,12—0,15	—	—	—
Atlant. Ozean, Grenze von Labrador- und Floridastrom	—	0,105	—	—	—
Atlantischer Ozean sonst . . . . .	0,17—0,22	—	0,25—0,36	—	—
Indopazifisches Gebiet . . . . .	0,19—0,24	—	0,215—0,31	0,11—0,175	—
<i>Tintinnus fraknoi</i>					
im Mittelmeer, Neapel, v. Daday . . . . .	0,36—0,41	—	—	—	—
Atlant. Ozean, Grenze von Labrador- und Floridastrom	—	—	—	0,1	—
» » Florida- und Golfstrom . . . . .	0,40—0,42	—	—	—	—
» » sonst . . . . .	0,32—0,387	0,155—0,25	0,28—0,38	0,26—0,34	—
Pazifischer Ozean, Tonga-Inseln . . . . .	0,48	—	—	—	—
Im übrigen indopazifischen Gebiet (soweit es untersucht ist)	0,31—0,42	0,23	0,26—0,34	0,26—0,34	0,31—0,36

Die Übersicht zeigt, daß bei den typischen Exemplaren, wie auch bei der kleinen Varietät, neben der Verschiedenheit des Hinterendes auch die Größenverschiedenheit als Anhaltspunkt

für die Unterscheidung der beiden Arten recht brauchbar ist, daß aber die Trennung beider Arten nach der Größe bezüglich der engen Exemplare große Schwierigkeiten bereitet. Bei diesen Gehäusen und einem Teil der in der Mitte ausgeschweiften ist es auch oft schwer zu entscheiden, ob die Art zu *T. fraknoi* oder zu *T. lusus-undae* gehört, weil die Erweiterung am Hinterende bei manchen Exemplaren ganz gering ist, bei anderen Exemplaren desselben Fundorts aber sicher fehlt, während alle übrigen Merkmale der Exemplare übereinstimmen. Vielleicht wird er sich später als vorteilhaft erweisen, diese engen Exemplare, eventuell zusammen mit einem Teil der in der Mitte erweiterten, zu einer besonderen Spezies zusammenzufassen.

Auch sonst ist die Tabelle in mancher Hinsicht von Interesse. Aus den für *Tintinnus lusus-undae* (von Entz) angeführten Zahlen geht hervor, daß diese Art im Mittelmeer größer ist, als im offenen atlantischen Ozean. Ferner zeigt sich, daß die der typischen Form von *T. fraknoi* entsprechenden Exemplare in ganz bestimmten Teilen des atlantischen und des pacifischen Ozeans (im Florida- und Golfstrom einerseits, bei den Tonga-Inseln andererseits) ungewöhnlich erhebliche Dimensionen annehmen, im Mittelmeer aber das Durchschnittsmaß kaum übersteigen.

Außer diesen beiden recht variablen Arten habe ich im offenen Ozean noch 2 neue Spezies angetroffen, die sich in der allgemeinen Gestaltung und meist auch in den Dimensionen im ganzen der Spezies *T. fraknoi* anschließen, nämlich *T. emarginatus* und *T. tubiflora*. Sie unterscheiden sich von *T. fraknoi* dadurch, daß *T. emarginatus* an beiden Mündungsenden, oder nur an einem, einen ausgezackten oder gefalteten Rand besitzt. Zuweilen sind auch feine Längslinien erkennbar. Bei den zartwandigen, blassen Hülsen von *T. tubiflora* zieht eine größere Anzahl von spiralig angeordneten, blattförmigen Hochfalten von einer Mündung zur andern. Die letztere Form muß ich als unzweifelhafte Art bezeichnen, während ich bezüglich der Spezies *T. emarginatus* etwas zweifelhaft bin. Ob schließlich auch die beiden alten Spezies (*T. fraknoi* und *T. lusus-undae*) in dem von mir angenommenen Umfange sich werden erhalten lassen, muß künftigen Untersuchungen überlassen werden.

Für kleine Hülsen von *T. lusus-undae* hat Ostenfeld 1899 den neuen Artnamen *T. tubulosus* aufgestellt, 1900 aber wieder eingezogen. Ich berücksichtige diese Form unten als *T. lusus-undae* var. *a tubulosa*. Die neue Spezies *T. simplex* Schmidt 1901 halte ich für eine von Schmidt nicht richtig gedeutete Strukturvarietät von *T. lusus-undae*; ähnliche Flecke (nicht Fremdkörper) habe ich bei indopacifischen Hülsen von *T. fraknoi* konstatiert (s. unten var. *d* dieser Spezies). Bei *T. emarginatus* habe ich der, von Kofoid 1905 aufgestellten, neuen Art *T. serratus* mit 20 wohl ausgebildeten Zähnen an der oralen Hülsenöffnung zu gedenken. *Tintinnus pellucidus* Cl. (*Leprotintinnus pell.* Jörg.) habe ich zu *Tintinnopsis* gestellt (s. o. S. 133 und 172), weil die Gehäuse zwar, ähnlich denjenigen von *T. fraknoi*, mit einer ziemlich weiten aboralen Öffnung versehen sind, aber andere Struktur besitzen, und weil vor allem der Weichkörper sicher nur 2 Hauptkerne aufweist, nicht 4, wie die Angehörigen der *Fraknoi*-Gruppe (nach v. D a d a y).

Gebiet	Pl.-Nr.	1. <i>T. lusus-undae</i> 2. <i>T. frankoi</i> 3. <i>T. emarginatus</i>	4. <i>T. tubiflora</i> z. T.	Gebiet	Pl.-Nr.	1. <i>T. lusus-undae</i> 2. <i>T. frankoi</i> 3. <i>T. emarginatus</i>	4. <i>T. tubiflora</i> z. T.
Grenze des Labradorstromes	Pl. 25	v. (1a),(2a),3a	— (4)	Guineastrom . . .	Pl. 68	329 —	— —
	» 26	— —	— —		» 69	347 1	35 4
Floridastrom . . .	» 27	92 2	— —	» 70	140 —	— —	
	» 28	573 2	— —	» 71	25 —	— —	
	» 29	9 3b	— —	» 72	v. —	— —	
	» 30	364 —	— —	» 73	111 —	— —	
	» 31	1200 2, 2a, 2b, 2c	— —	» 74	132 2c	— —	
	» 32	218 —	— —	» 75	— —	— —	
	» 33	— —	— —	» 76	29 —	— —	
	» 34	421 3a	v. —	» 77	17 —	— —	
	» 35	882 —	14 4	» 78	— —	— —	
	» 36	167 3b	— —	» 79	— —	— —	
	» 37	— 3b	— —	» 80	132 3a	92 —	
	» 38	118 2a	— —	» 81	50 —	— —	
	» 39	1049 1, 2a, 2b	— —	» 83	529 1	— —	
	» 40	148 3b	— —	» 84	274 —	24 —	
Sargasso-See . . .	» 41	54 —	— —	» 85	307 2	— —	
	» 42	321 —	1 —	» 86	333 —	— —	
	» 43	83 2c, 3	9 —	» 87	173 —	33 —	
	» 44	21 3	30 —	» 88	363 —	— —	
	» 45	286 2a	10 —	» 89	— —	— —	
	» 46	838 —	5 —	» 90	53 —	— —	
	» 47	214 3a	— —	» 91	38 —	— —	
	» 48	666 —	5 —	» 92	79 —	— —	
	» 49	31 —	v. —	» 93	31 —	— —	
	» 50	893 —	11 —	» 94	18 —	— —	
	» 51	376 2	— —	» 95	14 —	— —	
	» 52	533 —	20 —	» 96	56 —	23 4	
	» 53	723 2, 2a	— —	» 97	419 —	— —	
	» 54	619 —	— —	» 98	475 —	— —	
» 55	95 2	— —	» 99	74 —	— —		
» 56	176 —	— —	» 100	473 —	v. 4		
» 57	113 2	— —	» 101	374 —	42 —		
» 58	333 —	— —	» 102	273 —	— —		
» 59	48 3	— —	» 103	395 —	59 —		
» 60	61 —	13 —	» 104	125 1, 2	— —		
» 61	174 2c	— —	» 105	81 —	— —		
» 62	179 —	1 —	» 106	— —	— —		
» 63	2142 2a, 3a	21 —	» 111	— —	— —		
» 64	1612 —	91 —	» 112	286 —	v. —		
» 65	900 1c	12 —	» 113	353 1	26 —		
» 66	211 —	— —	» 114	26 —	v. —		
» 67	631 2, 2c	118 4	» 115	286 —	— —		
Nord- äquatorialstrom				Nord- äquatorialstrom	» 116	284 3a	— —
					» 117	80 —	— —

Gebiet	Pl.-Nr.	1. <i>T. lusus-undae</i> 2. <i>T. fraknoi</i> 3. <i>T. emarginatus</i>	4. <i>T. tubiflora</i> z. T.	Gebiet	Pl.-Nr.	1. <i>T. lusus-undae</i> 2. <i>T. fraknoi</i> 3. <i>T. emarginatus</i>	4. <i>T. tubiflora</i> z. T.
Sargasso-See . . .	Pl. 118	403 —	— —	Madagaskar	—	— 1, 2c	— —
	» 119	76 2c	— —	(Schott c, Bruhn 44)			
	» 120	389 —	37 —	Zanzibar (Frey. 7)			
	» 121	275 2	— —	Bengal. Meerb.			
Golfstrom . . . .	» 122	161 —	— —	(Bruhn 43)	—	— 2a, 2c	— —
	» 123	228 —	34 —	Ceylon (Bruhn 5) .			
	» 124	714 —	— —	Borneo (Schott a) .			
Kanal . . . . .	» 125	v.	— —	Neupommern . . .	—	— 1,1b,1c,2c,2d	4 —
Norweg. Küste, Jörg.	—	— 1a	— —	Westaustralstrom	—	— 2, 2c	— —
Nordmeer, Ostenf.	—	— 1a	— —	(Schott 25)			
Neapel, Entz . . .	—	— 1	— —	Südl. von Sydney	—	— 2	— —
Neapel, v. Daday .	—	— 1a, 2	— —	(Kräm. 41)			
Messina (Lohm.) .	—	— 1c, 3, 3a	4 —	Neuseeland (Krämer)	—	— 2, 2b, 2c, 2d	— —
Portug. Küste	—	— 2	— —	Zwischen Samoa u.	—	— 2, 2b	— —
(Frey. 1)				Auckland (Kr. 19)			
Benguelastrom	—	— 2	— —	Tonga (Krämer) .	—	— 2	— —
(Schott h)							

Die meisten Gehäuse, die ich untersucht habe, waren von ihrem Bewohner verlassen. Nur in einem bei Ralum gefangenen Gehäuse von *T. fraknoi*, sowie in einer Hülse von *T. emarginatus* aus dem Nordäquatorialstrom war das Tier noch vorhanden und wies in beiden Fällen — entsprechend den Angaben v. Dadays — 4 Kerne auf. Um so auffälliger war es mir, daß ich in 2 Exemplaren von *T. tubiflora* aus verschiedenen Gebieten (Messina und Sargasso-See, Pl. 35) nur je 2 längliche, ovale Kerne antraf. Dieser Befund, der noch der Bestätigung an gut konserviertem Material bedarf, weist darauf hin, daß *T. tubiflora* trotz weitgehender Ähnlichkeit der Hülse doch besser — des Weichkörpers wegen — von dem *Fraknoi*-Formenkreise wird getrennt werden müssen. Einen ähnlichen Fall habe ich oben (S. 277) bei *Ptychocylis* erwähnt.

Über das Vorkommen des Formenkreises in quantitativer und qualitativer Hinsicht gibt die vorstehende Übersicht Aufschluß. Die 3 Arten, 1. *T. lusus-undae*, 2. *fraknoi* und 3. *emarginatus*, sind bei den Zählungen nicht unterschieden worden; die erste Zahlenreihe enthält die Gesamtsumme der in den Fängen aufgefundenen Hülsen dieser drei Spezies. Daneben habe ich angegeben, welche der Arten oder der zu ihnen gestellten Varietäten ich in dem betreffenden Fange sicher konstatiert habe. Es bedeutet: 1 *T. lusus-undae*, 1 a *T. lusus-undae* var. a, 2 typische Exemplare von *T. fraknoi*, 3 *T. emarginatus* usw. Die zweite Zahlenreihe betrifft *T. tubiflora*. Diese Zahlen scheinen aber z. T. auch andere Spezies, z. B. *Rhabdonella*-Arten, einzuschließen. Die Zufügung der Zahl 4 bedeutet, daß ich in dem betreffenden Fange *T. tubiflora* sicher aufgefunden habe. Die nähere Bezeichnung der Spezies und Varietät ist dann eingeklammert, wenn die betreffenden Formen nicht in dem Fange mit dem Planktonnetz (z. B. Pl. 25), wohl aber in dem an derselben Stelle gemachten Fange mit dem offen gebliebenen Schließnetz (J.-Nr. 42, 750—0 m) von mir konstatiert worden sind.

Wie die Zählungen der Fänge von der Plankton-Expedition zeigen, ist der Formenkreis im wärmeren Teile des atlantischen Ozeans ziemlich gleichmäßig vertreten, am häufigsten in der Sargasso-See und im Nordäquatorialstrom. Nur spärlich und mehr sporadisch ist die stark abweichende Spezies *T. tubiflora* von uns angetroffen worden. Die speziellere Untersuchung hat ergeben, daß die 4 unterschiedenen Arten eupelagisch sind und eine weite Verbreitung besitzen.

Was in der Literatur über Angehörige der *Fraknoi*-Gruppe mitgeteilt wird, habe ich bei den Arten und Varietäten untergebracht, wenn nähere Angaben oder Abbildungen mir eine Deutung ermöglichten. Über *T. lusus-undae* und *T. fraknoi* sind außerdem noch von Ostenfeld, Schmidt und Cleve nur Fundorte aufgezählt. So haben Ostenfeld und Schmidt (1901, p. 181) unter den im Roten Meere von ihnen angetroffenen Tintinnodeen auch die genannten beiden Arten bemerkt, die weiterhin von Schmidt (1901, p. 183 und 184) auch für den Golf von Siam angeführt werden. Cleve hat (1901, 1, p. 923) *T. lusus-undae* in Planktonproben von 41° S. 6° W. bis 40° S. 82° O. gefunden; er hat ferner (1901, 2, p. 1029) *T. fraknoi* im Roten Meere konstatiert 16°—19° N. 41°—39° O. Bei dieser Gelegenheit gibt er für diese Spezies folgende Verbreitung an: arabisches Meer, indischer Ozean, tropischer und subtropischer Atlantic und Mittelmeer. Für *T. lusus-undae* teilt er dann (1901, 3, p. 10) einen Fundort aus dem indischen Ozean mit, 40° S. 82° E., und führt *T. fraknoi* aus folgenden Gebieten an: arabische See, südlicher indischer Ozean, Malayischer Archipel und bei Sumatra. In seinen beiden Zusammenstellungen über das zeitliche Vorkommen von atlantischen Planktonorganismen führt Cleve (1901, 4, p. 122—123 und 1902, 2, p. 16) einige Fundorte für *T. lusus-undae* und zahlreiche für *T. fraknoi* an. Die letztere Spezies kommt nach Cleves Zusammenfassung im Mittelmeer, dem Roten Meere und dem indischen Ozean vor. Sie ist gemein im tropischen und subtropischen atlantischen Ozean, mindestens zwischen 26° S. und 50° N. Vereinzelt Exemplare mögen noch bei Schottland und Island oder sogar nördlich über Island hinaus (September 1898) treiben. Ihr Hauptgebiet liegt zwischen den Capverden, dem englischen Kanal und Neu-York. Im Juli und August 1898 ist sie in dem Streifen des atlantischen Ozeans zwischen 40° und 50° N. gesehen worden. Endlich hat Cleve auch 1903, 2, p. 351 noch für *T. fraknoi* Fundorte angeführt aus dem atlantischen Ozean, dem Mittelmeer, dem Roten und dem arabischen Meere.

#### 16. *Tintinnus lusus-undae* Entz.

Taf. 65, Fig. 11.

- Tintinnus lusus-undae* Entz 1885, p. 202 t. 14 f. 12.  
 ? » » » v. Daday 1887, p. 527, t. 18 f. 3, 14.  
 ? » *tubulosus* Ostenfeld 1899, 1, p. 63.  
 ? » » » » 2, p. 439 f. f.  
 ? » *lusus-undae* Jörgensen 1899, p. 8.  
 ? » » » Ostenfeld 1900, p. 61.  
 ? » » » Ostenfeld u. Schmidt 1901, p. 181.  
 ? » » » Schmidt 1901, p. 183.  
 ? » » » Cleve 1901, 1, p. 923.  
 ? » » » » 1901, 3, p. 10.

- ? *Tintinnus lusus-undae* Cleve 1901, 4, p. 123.  
 ? » » » » 1902, 2, p. 16.  
 ? » » » Zacharias 1906, p. 518 f. 6.

Das Gehäuse ist bei verhältnismäßig geringer Länge ziemlich weit, an der aboralen Mündung nicht erweitert. Bei Aufstellung der Spezies hat Entz folgende Maße angegeben: Länge 0,23, Weite der vorderen Öffnung 0,055, der hinteren 0,030 mm. Die kleineren Hülsen, die später v. Daday beschrieben hat, werden besser der var. a angereicht. Die von Zacharias als *T. lusus-undae* bezeichneten Gehäuse aus der Adria und von Neapel werden nach ihren Dimensionen zu der durch verhältnismäßig erhebliche Länge und zugleich durch geringe Weite ausgezeichneten var. c gehören.

Die der Form nach dem Entzschen Typus entsprechenden Exemplare des atlantischen Ozeans waren von etwas geringerer Größe, während die Hülsen von Neupommern mehr denjenigen von Neapel in den Größenverhältnissen entsprachen.

Die Struktur ist außerordentlich schwer erkennbar. Bei manchen typischen Exemplaren von *T. lusus-undae* habe ich, zwischen ungemein kleinen und zarten Waben eingestreut, größere, etwas schärfer umrandete Stellen bemerkt. Solche Struktur fand ich nicht bloß bei Exemplaren des atlantischen Ozeans (z. B. aus der Sargasso-See, Taf. 65, Fig. 11 a), sondern auch bei solchen aus dem indopacifischen Gebiet (bei Borneo und bei Neupommern). Bei *T. fraknoi* habe ich dagegen nie solche zerstreuten, fensterähnlichen, hellen Flecke beobachtet.

Länge der Hülsen aus dem atlantischen Ozean 0,17—0,22 mm, Durchmesser der vorderen Öffnung 0,050—0,068, der hinteren 0,026—0,040 mm. Bei den indopacifischen Gehäusen waren die entsprechenden 3 Maße folgende: Länge 0,19—0,242, vordere Öffnung 0,050—0,054, hintere 0,030—0,036 mm.

Fundorte: Entz Neapel. Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 39, Nordäquatorialstrom (Pl. 69), Südäquatorialstrom (Pl. 83, 104, 113). Im indopacifischen Gebiet: bei Madagaskar (Schott c), bei Borneo (Schott a) und bei Neupommern (Dahl Juli 1896 und Januar 1897).

16 a. *T. lusus-undae* var. a *tubulosa* Ostenf.

Taf. 65, Fig. 14.

- Tintinnus lusus-undae* v. Daday 1887, p. 527 t. 18 f. 3, 14.  
 » *tubulosus* Ostefeld 1899, 1, p. 63.  
 » » » » 2, p. 439, Textfig. f.  
 » *lusus-undae* Jörgensen 1899, p. 8.  
 » » » Ostefeld 1900, p. 61.

Die Neapler Hülsen, die v. Daday zu *T. lusus-undae* gerechnet hat, unterscheiden sich von denjenigen, die Entz beschrieben hat, durch erheblich geringere Dimensionen. Die Länge betrug nur 0,1—0,17 mm, die Weite der vorderen Mündung 0,027—0,045, die der hinteren Öffnung 0,023—0,030 mm. Die Abbildung, die v. Daday gegeben hat, ist im übrigen besser als die von Entz veröffentlichte. Ostefeld hat dann aus dem Nordmeere eine kleine Form als *T. tubulosus* beschrieben und abgebildet, die mit *T. lusus-undae* nahe verwandt, aber bedeutend

kleiner ist, als das Exemplar von Entz, und eine etwas kragenförmig ausgebreitete Mündung besitzt. Im übrigen ist sie, wie die Spezies von Entz, hyalin, röhrig und hinten vollständig offen. Die Länge betrug 0,12—0,15 mm, die Breite oben 0,032—0,036, unten 0,024—0,030 mm. Jörgensen hat ähnliche Hülsen an der norwegischen Küste angetroffen, deren Länge 0,13 mm bei einem vorderen Durchmesser von 0,033 und einer hinteren Öffnungsweite von 0,023 mm betrug. Er stellte diese Gehäuse, die denen von v. Daday ähnlich waren, zu *T. lusus-undae*. Diesem Vorgange schloß sich Ostenfeld in seiner folgenden Arbeit an, indem er seinen Speziesnamen *T. tubulosus* einzog.

Wegen der beträchtlichen Größendifferenz scheint es mir zweckmäßig, diese nordische Form als var. *tubulosa* (Ost.) von den typischen Hülsen der Spezies *T. lusus-undae* zu trennen. Ich habe diese kleine Form nur in dem offen gebliebenen Schließnetz fange J.-Nr. 42 kennen gelernt. Eine Hülse derart ist Taf. 65, Fig. 14 abgebildet. Die Dimensionen dieses Exemplars sind folgende: Länge 0,105, Durchmesser der vorderen Öffnung 0,030, der hinteren 0,014 mm.

Fundorte: v. Daday Neapel (im März). Ostenfeld im Nordmeer zwischen Nordschottland und Island oder Grönland in mehreren Fängen von Ende August bis Ende Oktober 1898; Jörgensen an der norwegischen Küste außerhalb des Herlöfjords (im September). Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridaström (J.-Nr. 42, Schließnetz 0—750 m).

#### 16 b. *T. lusus-undae* var. b.

Im mittleren Teile fast stets ausgebauchte, sonst in den Dimensionen an die nordatlantische Varietät a erinnernde Hülsen habe ich in Dahls Material von Neupommern gefunden.

Die Länge betrug 0,11—0,175 mm, die Weite am Vorderende 0,038—0,45, an der hinteren Öffnung 0,022—0,030 mm. Die Abmessungen sind also ähnlich wie bei var. a.

Fundort: Bei Neupommern (Dahl, 29. Jan. 1897).

#### 16 c. *T. lusus-undae* var. c.

Taf. 65, Fig. 19 und 12.

Sowohl im atlantischen, als auch im indopazifischen Gebiete kommen vereinzelte Exemplare vor, die, wie die von *T. lusus-undae*, ein einfach zylindrisch gestaltetes Hinterende besitzen, aber enger und zugleich länger sind als die typischen Exemplare. Das orale Ende hat zuweilen eine trichterförmige Gestalt, in anderen Fällen entspricht es der gewöhnlichen Ausbildung von *T. lusus-undae*. Bei einer Länge von 0,31 bis 0,33 mm z. B. beträgt der Durchmesser in der Mitte des Gehäuses 0,02 oder nur 0,023 mm.

Länge im atlantischen Gebiete 0,255—0,360, Weite der vorderen Öffnung 0,050 bis 0,074, der hinteren 0,017—0,040 mm. Die entsprechenden Maße der Hülsen von Neupommern sind: Länge 0,215—0,31, Weite vorn 0,043—0,055, hinten 0,023—0,028 mm.

Die von Zacharias abgebildete Hülse aus der Adria gehört wohl zu dieser Varietät. Als Maße gibt er an 0,32—0,35 oder 0,425 mm Länge, 0,06 mm Durchmesser der vorderen, 0,032 mm derjenige der hinteren Öffnung. Die größten Exemplare werden aber wohl mit einer

leichten krepfenartigen Erweiterung an der hinteren Öffnung versehen gewesen sein und würden dann zu *T. fraknoi* gerechnet werden können.

Fundorte: Plankton-Expedition: Nordäquatorialstrom (Pl. 65). Messina (Lohmann). Bei Neupommern (Dahl, 29. Jan. 1897).

### 17. *Tintinnus fraknoi* v. Dad.

Taf. 65, Fig. 9 und 13.

<i>Tintinnus fraknoi</i>	v. Daday	1887,	p. 528	t. 18	f. 1.
»	»	Biedermann	1892,	p. 31.	
? »	»	Ostenfeld u. Schmidt	1901,	p. 181.	
? »	»	Schmidt	1901,	p. 184.	
? »	»	Cleve	1901, 2,	p. 1029.	
? »	»	»	»	3,	p. 10.
? »	»	»	»	4,	p. 122.
? »	»	»	1902, 2,	p. 16.	
? »	»	»	1903, 2,	p. 351.	

Diese von v. Daday bei Neapel entdeckte Art unterscheidet sich von der vorigen dadurch, daß sie meist erheblich größer ist, und daß die hintere Öffnung sich in ähnlichem Grade krepfenartig erweitert, wie die vordere Öffnung. Sie scheint häufiger im freien Ozean vorzukommen als *T. lusus-undae* und ist in hohem Grade variabel.

Zu den typischen Exemplaren muß ich auch solche rechnen, die im mittleren Teile ganz schwach erweitert sind. Gehäuse, die, wie v. Dadays Neapler Exemplare, sich von der oralen Mündung bis zu  $\frac{4}{5}$  der Länge allmählich verengen und dann wieder nach der aboralen Öffnung hin erweitern, habe ich seltener bemerkt; doch kamen sie im Floridastrom und im Sargassomeer vor. Die meisten Gehäuse zeigten etwa in einem Drittel oder der Hälfte der Länge eine ganz schwache Erweiterung.

Wenn Struktur bemerkt werden konnte, so handelte es sich immer um sehr kleine und ungemein schwer erkennbare, gleich große, polygonale Waben.

Die Länge der Hülsen in den verschiedenen Meeresgebieten ist oben (S. 416) schon angegeben. Sie schwankt im ganzen bei typischen Exemplaren zwischen 0,31 und 0,48 mm, also innerhalb recht weiter Grenzen, doch kommen die ungewöhnlich großen Exemplare von mehr als 0,4 mm Länge nur an bestimmten Stellen vor (s. o. die Tabelle S. 416). Die Weite der vorderen Öffnung beträgt 0,060—0,088, diejenige der hinteren Öffnung 0,035—0,065 mm.

Fundorte: v. Daday Neapel sehr häufig, von Februar bis Ende April. Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 27, 28), Sargasso-See (Pl. 31, 51, 53), Nordostpassat (Pl. 55, 57), Nordäquatorialstrom (Pl. 67), Südäquatorialstrom (Pl. 85, 104), Golfstrom (Pl. 121). An der portugiesischen Küste (Freymadl 1). Im Benguelastrom (Schott h). Im indopacifischen Gebiet: bei Sansibar (Freymadl 7), im Westaustralstrom (Schott 25), mitten zwischen Samoa und Auckland (Krämer 19), südlich von Sydney (Krämer 41), bei Neuseeland und den Tonga-Inseln (Krämer).

17a. *T. franknoi* var. a.

Ganz ähnlich den typischen Exemplaren, nur kleiner, und zwar innerhalb sehr geringer Grenzen schwankend (0,155—0,25 mm), sind Gehäuse, die im atlantischen und im indopacifischen Gebiet vorkommen. Die Weite der oberen Mündung beträgt 0,050—0,070, die der unteren Öffnung 0,027—0,038 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridaström (J.-Nr. 42, Schließnetz 0—750 m), Sargasso-See (Pl. 31, 38, 39, 45, 53), Nordäquatorialström (Pl. 63). Im indopacifischen Gebiet im Meerbusen von Bengalen (Bruhn 43).

17b. *T. franknoi* var. b.

Taf. 65, Fig. 10.

Im mittleren Teile des Gehäuses ziemlich stark erweitert sind Exemplare, die der Länge nach zwischen den typischen Hülsen und denjenigen der kleinen Varietät stehen. Sie werden 0,26—0,34 mm lang. Der Durchmesser an der oralen Öffnung beträgt 0,052—0,075, an der aboralen 0,023—0,050 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 31, 39). Außerdem bei Ceylon (Bruhn 1893, 5) bei Neuseeland und der Sonntagsinsel (Krämer).

17c. *T. franknoi* var. c.

Taf. 65, Fig. 20 und 16.

Wie bei der vorigen Art, muß ich auch bei dieser solche Exemplare von den typischen sondern, die enger als gewöhnlich sind. Zwischen diesen beiden Varietäten (1c und 2c) ist die Unterscheidung am schwierigsten, weil bei ihnen die Größenverhältnisse ungefähr dieselben sind und das aborale Ende oft eine kaum merkbare Erweiterung zeigt.

Die Länge der engeren Gehäuse beträgt bei den Exemplaren des atlantischen Ozeans 0,28—0,38, bei denjenigen des indopacifischen Gebietes 0,26—0,34 mm. Die Öffnungsweite ist am aboralen Ende 0,050—0,065, am aboralen 0,018—0,037 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 31, 43 und 119), Nordäquatorialström (Pl. 61 und 67), Südäquatorialström (Pl. 74). Im indopacifischen Gebiet bei Madagaskar (Bruhn 44), im Meerbusen von Bengalen (Bruhn 43), bei Neupommern (Dahl 13. und 29. Januar und 30. März 1897), im Westaustralström (Schott 25) und bei Neuseeland (Krämer).

17d. *T. franknoi* var. d. *maculata*.

Taf. 65, Fig. 17, 17a, 18, 18a.

? *Leprotintinnus simplex* Schmidt 1901, p. 184 f. 1.

Eine Strukturvarietät, die ich nur bei pacifischen Exemplaren dieser Spezies (nicht auch bei *T. lusus-undae*) angetroffen habe, zeichnet sich dadurch aus, daß im mittleren Teile des Gehäuses, oder auch über das ganze Gehäuse verstreut, unregelmäßige Flecke mit größerer Struktur sich finden. Von zwei solchen Exemplaren, einem von Neuseeland und einem von Neupommern, ist die Struktur in Taf. 65, Fig. 17a und 18a wiedergegeben. Die unregelmäßigen

Flecke, die schon bei schwächerer Vergrößerung als dunklere Partien auffallen, stoßen an manchen Stellen aneinander, meist aber sind sie durch größere Zwischenräume getrennt. Diese Flecke sind etwas dickere Stücke in der Wand, die, trotz ihrer ganz unregelmäßigen Form, scharf umgrenzt sind und stark glänzen. Die Primärwaben darin sind deutlich erkennbar, während sie in den blassen Zwischenräumen sehr viel zarter sind. Bei den Ralumer Exemplaren konnten im Durchschnitt des Gehäuses deutlich zwei Wabenreihen in den Stücken erkannt werden, während sonst bei den Exemplaren von *T. fraknoi* nur eine Wabenreihe zwischen äußerer und innerer Gehäusewand vorhanden ist. Das neuseeländische Exemplar ließ auch in den glänzenden Partien nur eine Reihe von allerdings verhältnismäßig großen und recht deutlichen Waben erkennen.

Die Form der Exemplare von Neupommern entspricht derjenigen von *T. fraknoi*, nur war die eine (Taf. 65, Fig. 18 wiedergegebene) Hülse eng und relativ kurz (0,28 mm lang), während die andere in den Verhältnissen den typischen Exemplaren entsprach (Länge 0,36 mm). Das neuseeländische Gehäuse war etwas anders gestaltet (Taf. 65, Fig. 17) und besaß vor allem am oralen Ende kaum eine Andeutung einer Krempe (Länge 0,31 mm).

Fundorte: Pacifischer Ozean bei Neupommern (Dahl, 13. und 29. Januar 1897) und bei Neuseeland (Krämer).

Anhangsweise spreche ich die Vermutung aus, daß eine kleinere und in der Form mehr an *T. lusus-undae* erinnernde neue Spezies von Siam, die Schmidt 1901 als *Leprotintinnus simplex* beschrieben hat, wohl nichts weiter ist, als eine ähnliche Strukturvarietät von *T. lusus-undae*. Schmidt wird die Flecke als Fremdkörper angesehen haben. Seine Diagnose lautet übersetzt folgendermaßen: Gehäuse dünnwandig, zylindrisch oder fast zylindrisch, nicht oder sehr wenig nach dem unteren Teile hin verengt; untere Öffnung nicht erweitert. Wand strukturlos, mit wenigen angeklebten Fremdkörpern. Länge 0,204, Breite 0,041 mm.

#### 18. *Tintinnus emarginatus* n. sp.

Taf. 65, Fig. 21, 12a.

non *Tintinnus serratus* Kofoid 1905, p. 287 t. 26 f. 1.

Ist auch diese Spezies nur dadurch von der vorigen unterschieden, daß mindestens eine der beiden Mündungen nicht glatt kreisförmig, sondern faltig ist, so ist doch in den allermeisten Fällen diese Eigentümlichkeit so auffallend, daß bei der Bestimmung keine Schwierigkeit vorliegt. Ob die Aufstellung einer besonderen Art gerechtfertigt ist, erscheint mir selbst bei der großen Verschiedenheit bezüglich der Weite und der Länge der in Betracht kommenden Gehäuse zweifelhaft.

In manchen Fällen sind übrigens auch sehr feine, unregelmäßige, z. T. auch zusammenhängende oder verzweigte Längslinien vorhanden (Taf. 65, Fig. 12a). In derselben Figur ist außerdem die bei größeren Exemplaren relativ gut erkennbare, feine Struktur wiedergegeben.

Die Form der Exemplare variiert zwar ziemlich stark, doch habe ich nie jene im mittleren Teil erweiterten Gehäuse gesehen, die bei der Spezies *T. fraknoi* so häufig vorkommen und auch bei *T. lusus-undae* nicht ganz vermißt werden. Die Exemplare sind in der Regel zylindrisch und erweitern sich dann nach den beiden Mündungen hin, von denen gewöhnlich die eine stärker krempeartig ausgebogen und deutlicher gefaltet ist, als die andere.

Außer einem der größten Exemplare (Taf. 65, Fig. 21), habe ich noch das kleinste und zugleich in der Gestalt am meisten abweichende, das mir zu Gesicht gekommen ist, abgebildet (Taf. 65, Fig. 15). Bei diesem letzteren Exemplar ist das Gehäuse im mittleren Teile stark verengt und erweitert sich dann besonders nach einem Ende recht stark und zugleich allmählich. Eine solche allmähliche, meist allerdings weniger starke, trichterförmige Erweiterung nach einem Ende hin kommt auch manchen der mittelgroßen Exemplare zu (außerdem ja auch, wie vorher erwähnt, manchen der Exemplare von *T. lusus-undae* und *T. fraknoi*).

Die Spezies habe ich nur im atlantischen Gebiet, und zwar vorzugsweise in der Sargasso-See, angetroffen. Die großen Exemplare, die ich als Typus wähle, haben eine Länge von 0,32—0,38 mm. Die Weite der beiden wenig verschiedenen Öffnungen beträgt 0,037—0,065 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 43, 44), Gebiet des Nordostpassats (Pl. 59). Außerdem bei Messina (Lohmann).

Zum Formenkreise von *T. fraknoi* gehört auch *T. serratus* Kof., eine Spezies, die Kofoid (1905, p. 287 t. 26 f. 1) nach leeren Hülsen von San Diego (Juni) aufgestellt hat. Die Länge betrug 0,150 mm, der Durchmesser der vorderen gezähnten Öffnung 0,025, der hinteren ungezähnten 0,015 mm. Der Unterschied von *T. fraknoi* besteht darin, daß die orale Öffnung mit 20 regelmäßigen Zähnen (von 0,004 mm Länge) versehen ist. »The aboral margin is perfectly smooth but the oral is deeply and regularly incised, forming a serrate margin of twenty erect, acut teeth.« Kofoid hebt noch hervor, daß augenscheinlich eine Korrelation besteht zwischen der Zahl der Zähne und derjenigen der Wimperplatten, die nach v. Daday gleichfalls 18—20 beträgt (bei *T. fraknoi* übrigens 18). Ich habe gezähnte Hülsen des *Fraknoi*-Formenkreises nie gesehen; eine Verwechslung von *T. serratus* und *emarginatus* ist nicht gut möglich.

#### 18 a. *T. emarginatus* var. a.

Eine Varietät ist kleiner und meist verhältnismäßig enger. Die Länge beträgt 0,2 bis 0,27 mm. Die Weite der beiden Öffnungen schwankt zwischen 0,027—0,05 (oral) und 0,016 bis 0,048 (aboral). In einer dieser Hülsen war noch ein leidlich erhaltenes Tier vorhanden, in welchem 4 Kerne deutlich zu erkennen waren.

Fundorte: Plankton-Expedition: Grenze von Labrador- und Floridastrom (Pl. 25, J.-Nr. 42), Sargasso-See (Pl. 34, 47), Nordäquatorialstrom (Pl. 63, 116), Südäquatorialstrom (Pl. 80). Außerdem bei Messina (Lohmann).

#### 18 b. *T. emarginatus* var. b.

Taf. 65, Fig. 15.

Zu einer Varietät b rechne ich noch kleinere Exemplare, die z. T. recht eng sind, z. T. aber auch die Weite von gewöhnlichen *T. fraknoi* besitzen. Die Länge beträgt 0,15—0,16 mm. Die Öffnungsweite der oralen Mündung ist 0,04, die der aboralen 0,02—0,025 mm. Die Struktur ist dieselbe, wie bei den großen typischen Exemplaren, nur sind die Längslinien, die durch Faltung der Oberfläche zustande kommen, hier nur undeutlich. Eine Hülse aus Pl. 29 enthielt etwa in der Mitte eine ovale Cyste mit dicker Kapsel.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 29), Sargasso-See (Pl. 36, 37, 40).

19. *Tintinnus tubiflora* n. sp.

Taf. 65, Fig. 22, 23; Taf. 66, Fig. 1.

Große, ziemlich blasse Gehäuse, die in Größe und Gestalt sonst denen von *T. fraknoi* ungefähr entsprechen, besitzen auf ihrer Wand spiralig verlaufende Hochfalten, die als hohe Leisten senkrecht emporstehen. Wie der Speziesname andeutet, erinnern diese schönen Hülsen an die langröhrenförmigen Blüten z. B. von *Datura*.

Die eine Öffnung ist von ansehnlicher Weite, die andere dagegen ist (wenigstens bei den typischen Exemplaren) ziemlich eng, während sie allerdings bei einer etwas kleineren, der Form nach noch mehr an *T. fraknoi* erinnernden Varietät, die ich nur an der Grenze des Labrador- und Floridastromes konstatiert habe (Länge 0,24 mm), weiter ist (Taf. 65, Fig. 23). Die Primärwaben sind verhältnismäßig gut zu erkennen und von sehr regelmäßig polygonaler Form.

Länge der typischen Exemplare (Taf. 65, Fig. 22) 0,3—0,415, bei Messina 0,2—0,45 mm.

Fundorte der typischen Exemplare: Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 35), Nordäquatorialstrom (Pl. 67), Guineastrom (Pl. 69), Südäquatorialstrom (Pl. 96, 100). Außerdem bei Messina (Lohmann) und im pacifischen Ozean bei Neupommern (Dahl, 18. Febr. 1897). — Fundorte der kleineren, etwas abweichenden Varietät: Plankton-Expedition, Grenze des Labrador- und Floridastromes (J.-Nr. 42, 0—750 m).

20.—23. Formenkreis von *Tintinnus amphora* und *Tintinnus steenstrupi*.

Zu diesem Formenkreise rechne ich zunächst 3 von Claparède und Lachmann aufgestellte Arten (*T. amphora*, *T. quadrilineatus* und *T. steenstrupi*), außerdem *T. acutus* Schmidt, sowie eine neue Spezies (*T. palliatus*). Ferner gehört hierher eine von v. Daday als *T. quadrilineatus* gedeutete Form, die aber in mehrfacher Hinsicht von dieser Spezies abweicht und deshalb besser als Art (*T. dadayi* Jörgensen) oder doch als Varietät abgesondert wird.

Zwei ähnliche Formen aus den norwegischen Fjorden sind von Claparède und Lachmann beschrieben und abgebildet worden: *T. amphora* und *T. quadrilineatus*. Beide besitzen vasenähnliche Gestalt; die Mündung ist etwas kremenartig nach außen gebogen. Die Unterschiede in der Gestalt der Hülsen sind gering. *T. amphora* ist schlanker und im unteren Teile etwas stärker ausgebaucht, als *T. quadrilineatus*. In der Beschreibung der Gehäuse von *T. quadrilineatus* geben Claparède und Lachmann an, daß die Hülsenwand in der Nähe der Mündung verdickt und der hintere Teil der Hülse durch 4 Furchen geschmückt ist; dagegen enthält weder die Beschreibung noch die Abbildung des *T. amphora* eine Andeutung davon, daß auch bei dieser Spezies die erwähnten beiden Eigentümlichkeiten vorhanden sind. Die Länge der Hülse wird nur für *T. amphora* angegeben (0,2—0,3 mm), für *T. quadrilineatus* dagegen nicht.

Eine oder die andre dieser beiden bei Norwegen entdeckten Arten von Claparède und Lachmann ist seitdem in den achtziger Jahren von Entz, v. Daday und Bütschli im Mittelmeere gefunden und näher beschrieben worden. Erst in neuester Zeit sind von Jörgensen, sowie von mir wieder Hülsen aus Norwegen untersucht.

Zunächst sind als *T. amphora* von Entz Hülsen gedeutet worden, die in der Form, im Verhältnis von Länge und Breite, sowie in der Verdickung der Gehäusewand unweit der Mündung vollkommen mit *T. quadrilineatus* übereinstimmen. Es fehlen jedoch nach Entz diesen mediterranen Gehäusen die charakteristischen Längsstreifen des hinteren Teils; deshalb hat er sie zu *T. amphora* gestellt. Ob die Streifen bei den Neapler Exemplaren wirklich fehlen oder nur übersehen sind, bedarf noch der näheren Untersuchung. Auch v. Dadays *Amphorella amphora* entspricht mehr dem *T. quadrilineatus* als dem *T. amphora*. Streifen hat v. Daday ebensowenig wie Entz gesehen. Als *Amphorella quadrilineata* beschreibt v. Daday Hülsen, die in der allgemeinen Form so stark von den echten *T. quadrilineatus* abweichen, daß ich und Jörgensen uns dahin ausgesprochen haben, für diese noch näher zu untersuchenden, angeblich streifenlosen Neapler Exemplare eine besondere Spezies zu errichten (*T. dadayi* Jörgensen). Da ich aber bei weiteren Untersuchungen in diesem Formenkreise eine ziemlich große Variabilität angetroffen habe, so werde ich v. Dadays Exemplare nur als Varietät anführen. Der Weichkörper von Angehörigen dieses Formenkreises ist zuerst von v. Daday untersucht worden. Sowohl bei *T. amphora*, wie bei *T. dadayi* hat v. Daday 4 Kerne gefunden. Nebenkerne konnte er nicht wahrnehmen.

Bütschli hat ein 0,1 mm langes Gehäuse (aus dem Mittelmeer?) abgebildet, das er zu *T. amphora* stellt. Bezüglich der schlanken Form paßt dieses Exemplar auch viel besser zu dieser Spezies als die Hülsen, die Entz und v. Daday als *T. amphora* gedeutet haben. Erstens aber weicht Bütschlis *T. amphora* in der Größe von dem norwegischen *T. amphora* ab, der nach Claparède und Lachman eine Länge von 0,2—0,3 mm besitzt. Dann hat Bütschlis Exemplar, ähnlich wie die von Entz und von v. Daday untersuchten, mediterranen Hülsen, eine Wandverdickung an der Halseinschnürung, wie Claparède und Lachmann sie für *T. quadrilineatus*, nicht aber für *T. amphora*, abgebildet und beschrieben haben. Ferner sind bei dem von Bütschli gezeichneten Exemplar nur 3 Längsstreifen am Hinterende vorhanden, während *T. quadrilineatus* 4 Furchen haben, *T. amphora* aber glattwandig sein soll. Endlich hat Bütschli zum ersten Male auch feinere Struktur in der Wand gesehen. Er zeichnet dieselbe als ein unregelmäßiges, sehr grobmaschiges Netz mit feinen Balken. Ich habe solche gröbere Struktur bei keinem Exemplar von *T. quadrilineatus* gesehen, sondern höchstens Primärwaben, die außerordentlich zart und schwer erkennbar und zugleich von sehr geringer Größe sind. Diese Primärwaben hat Bütschli in seiner Figur jedenfalls nicht wiedergegeben. Nach den Befunden bei manchen anderen Tintinnodeen (z. B. auch bei *T. acutus* Taf. 70, Fig. 6, s. u.) möchte ich daher vermuten, daß Bütschli eine Strukturvarietät vor sich gehabt hat, die ein gröberes sekundäres Netzwerk besitzt.

Wie Jörgensen ermittelt hat, besitzen die norwegischen Exemplare nicht 4 Furchen, wie Claparède und Lachmann angegeben hatten, sondern 3 Hochfalten. In der Form stimmt das von Jörgensen abgebildete Exemplar mit *T. quadrilineatus* Cl. u. L. im wesentlichen überein, ebenso in der charakteristischen Wandverdickung und in der hinteren ebenen Abstützung des Gehäuses. Für eine nicht ganz regelmäßige, dreikantige Gestalt des Hinterendes spricht, wie Jörgensen mit Recht hervorhebt, der Umstand, daß die Hülsen meist an der einen Seite etwas breiter sind als an der andern, daß sie also etwas unsymmetrisch in bezug auf die

Längsachse sind. Jörgensen weist weiter darauf hin, daß bisher von keinem eine Hülse gefunden sei, die dem *T. amphora* Cl. u. L. vollkommen entspräche. Wahrscheinlich haben aber Claparède und Lachmann ihre Figuren aus freier Hand und nur nach Augenmaß gezeichnet. Dabei kann sehr leicht einerseits die deutlich ausgebogene Krempe der Figur von *T. quadrilineatus* und andererseits die hintere Ausbauchung bei der Figur von *T. amphora* etwas übertrieben worden sein. Endlich ist es sehr wohl möglich, daß Claparède und Lachmann bei ihrem *T. amphora* die Halsverdickung und am Hinterende die Hochfalten nur übersehen haben. Indem sich Jörgensen auf das von Bütschli abgebildete Exemplar beruft, das der Form nach *T. amphora*, sonst aber *T. quadrilineatus* entspricht, hält er es für recht wohl möglich, daß beide Arten zusammengehören. In dem Falle müßte nach den Regeln der Synonymie die Spezies *T.* (oder *Amphorella*) *amphora* genannt, die Artbezeichnung *T. quadrilineatus* aber eingezogen werden.

Ich führe diesen Vorschlag Jörgensens aus, denn eine nähere Untersuchung von zahlreichen Exemplaren dieser Spezies aus verschiedenen Meeresgebieten ergab, daß immer nur 3 Hochfalten und stets auch eine Halsverdickung vorhanden sind, ganz gleich, ob die Exemplare schlanker oder weniger schlank sind. Ich bin sogar bei manchen Exemplaren im Zweifel, ob ich sie der einen oder der anderen Varietät zurechnen soll. In der nachstehenden Übersicht stelle ich das bis jetzt vorliegende Material zusammen: Dem *T. quadrilineatus* Cl. u. L. entsprechen in der Form folgende Beschreibungen und Abbildungen:

<i>T. quadrilineatus</i> bei Claparède und Lachmann 1858, p. 201 t. 9 f. 3 . . . . .	4 Furchen	Halsverdickung vorhanden	?	Norwegen
<i>T. amphora</i> bei Entz 1884, p. 410 t. 24 f. 20 . . .	Furchen fehlen	»	0,1	Neapel
<i>Amph. amphora</i> bei v. Daday 1887, p. 535 t. 18 f. 4	»	»	0,1—0,15	»
<i>Amph. quadrilineata</i> bei Jörgensen 1899, p. 12 t. 1 f. 2	3 Hochfalten	»	0,12 <sup>1)</sup>	Norwegen
<i>T. amphora</i> v. <i>quadrilineata</i> s. u. S. 434, Taf. 69, Fig. 3, 4	»	»	0,09—0,15 mm lang	

Dem *T. amphora* Cl. u. L. entsprechen in der schlankeren Form und der krempenartigen Ausbiegung des Mündungsendes folgende Beschreibungen und Abbildungen:

<i>T. amphora</i> bei Claparède und Lachmann 1858, p. 199 t. 8 f. 3 . . . . .	Furchen fehlen	Halsverdickung fehlt	0,2—0,3	Norwegen
<i>T. amphora</i> bei Bütschli 1888, p. 1554, 1555 t. 70 f. 4	3 Längsstreifen	vorhanden	0,1 <sup>1)</sup>	?
<i>T. amphora</i> (typisch) s. u. S. 433, Taf. 69, Fig. 6 . .	3 Hochfalten	vorhanden	0,145—0,19 mm lang	

Der Spezies *T. amphora* im erweiterten Sinne (mit Einschluß der var. *quadrilineata*) möchte ich zunächst als zweifelhafte, noch näher zu untersuchende Varietät die bisher allein von v. Daday bei Neapel gesehene und als *Amph. quadrilineata* beschriebene, von Jörgensen später als *Amph. dadayi* bezeichnete Art anschließen. Auch die von J. Schmidt 1901 aufgestellte, bei Siam gefundene Art *Amph. acuta*, die sich nur durch spitzes Hinterende von

<sup>1)</sup> Nach den Vergrößerungsangaben.

*T. amphora* unterscheidet, wird vielleicht später zu dieser Spezies als Varietät gestellt werden. Vorläufig führe ich sie noch als besondere Art an.

Ferner kommt im freien atlantischen Ozean eine interessante neue Art vor, die unzweifelhaft in nahen Beziehungen zu *T. amphora* im weiteren Sinne steht. Ich nenne die Art, die gleichfalls 3 Hochfalten am Hinterende besitzt, aber nahe der Mündung einen kräftig vorspringenden Ringkragen aufweist, *T. palliatus*, weil sie außerdem durch Besitz einer eigentümlichen Hüllhaut ausgezeichnet ist.

Etwas abseits steht *T. steenstrupi*, der einerseits an *T. amphora*, andererseits aber auch, wie Claparède und Lachmann mit Recht angeben, an *T. acuminatus* erinnert, aber weniger lang gestreckt ist, als diese Spezies. Den Gehäusen von *T. amphora* gegenüber liegen 2 Unterschiede vor, ein relativer und ein absoluter. Der eine besteht darin, daß *T. steenstrupi* noch schlanker ist, als die schlanken Exemplare von *T. amphora*; der zweite darin, daß *T. amphora*, trotz verschiedener Gestalt, immer 3 Blätter am Hinterende hat, *T. steenstrupi* dagegen 6 (ausnahmsweise 5). Nach den Angaben von v. Daday liegt außerdem ein Unterschied in der Ausbildung des Weichkörpers vor. *T. steenstrupi* besitzt 6 kleine, kuglige Kerne, *T. amphora* (und *T. quadrilineatus*) dagegen nur 4. Als noch stärker abweichende Art könnte man vielleicht, dem Vorschlage Biedermanns (1892, p. 32) entsprechend, auch noch *T. stolidium* Bdm. diesem Formenkreise anschließen.

Bei den Zählungen konnten die 2 Arten, *T. amphora* (mit Einschluß von *T. quadrilineatus*) und *T. steenstrupi*, nicht scharf auseinander gehalten werden, wenn es auch, bei einigen Fängen wenigstens, versucht worden ist, 2 Formen zu sondern. *T. palliatus* ist in den Fängen des Südäquatorialstromes von *T. amphora* getrennt gezählt worden. Die Resultate der quantitativen Untersuchungen sind in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt. Die Zahlenreihe gibt an, in welcher Menge der ganze Formenkreis in dem betreffenden Fange vertreten gewesen ist. Diejenigen Fänge, in denen ich die eine oder die andere der 3 Spezies sicher konstatiert habe, sind durch Zufügung des abgekürzten Speziesnamens markiert. *T. steenstrupi* habe ich nur vereinzelt in Exemplaren, die aus quantitativen Planktonfängen herausgesucht waren, kennen gelernt, sondern meist aus anderen Fängen. Es darf in dieser Tatsache aber nicht etwa ein Beweis dafür gesehen werden, daß während der Plankton-Expedition *T. steenstrupi* nicht oder nur vereinzelt gefunden worden ist. Die Übersicht läßt erkennen, daß der Formenkreis zur Zeit der Plankton-Expedition im atlantischen Ozean auf hoher See weit verbreitet gewesen ist. In der Sargasso-See mit Einschluß des Nordostpassat-Gebietes (Pl. 31—60) enthält jeder Fang eine Anzahl von Exemplaren dieses Formenkreises (etwa 40 bis gegen 900). Eine Ausnahme macht nur der Fang Pl. 33, der nicht in freier See, sondern im Hafen von St. Georges bei einer Tiefe von nur 11 m ausgeführt, in dem *T. amphora* aber nachträglich noch mit Sicherheit konstatiert worden ist. Am häufigsten war der Formenkreis vertreten in der Irminger See mit 2500 bis 19600 Hülsen. Sonst haben wir nur noch einmal, und zwar im Nordäquatorialstrom, eine größere Menge angetroffen, über 4000 Hülsen in Pl. 63. Auch *T. amphora* var. *quadrilineata*, die ich früher (1896, p. 53, 70) als eine Seichtwasserform gedeutet habe, ist nach dem Material der Plankton-Expedition als eupelagisch zu bezeichnen.

Gebiet	Pl.-Nr.	<i>T. amphor.</i> + <i>steenstr.</i> (+ <i>T. pall.?</i> )	a. = <i>amphora</i> p. = <i>palliatus</i> st. = <i>steenstrupi</i>	Gebiet	Pl.-Nr.	<i>T. amphor.</i> + <i>steenstr.</i> (+ <i>T. pall.?</i> )	a. = <i>amphora</i> p. = <i>palliatus</i> st. = <i>steenstrupi</i>
Nordostrift .	Pl. 1, 2	0 —	—	Nordostpassat	Pl. 54	265 —	—
	» 3, 4	26 —	—		» 55	235 —	—
	» 5, 6	102 —	—		» 56	347 —	—
	» 7, 8	3800 —	a.		» 57	129 —	—
	» 9,10	19600 —	a.		» 58	33+88	—
Irminger See	» 11,12	7000 —	a.	» 59	16 —	p.	
	» 13,14	2540 —	—	» 60	26+34	—	
	» 15,16	0(?)	—	» 61	12 —	—	
Ost- u. West- grönlandstrom	Pl. 17	0 —	—	Nordäqua- torialstrom	» 62	89 —	—
	» 18	0 —	—		» 63	4188 —	a.
	» 19	0 —	—		» 64	1612 —	—
	» 20	0 —	—		» 65	564 —	a.
Labrador- strom	» 21	0 —	—	» 66	286 —	—	
	» 22	0 —	—	» 67	1770 —	a.	
	» 23	0 —	—	» 68	416 —	—	
	» 24	15 —	—	» 69	28 —	—	
Floridastrom	» 25	1250 —	a.(a.st.J.-Nr.42)	Guineastrom	» 70	19 —	—
	» 26	0 —	—		» 71	125 —	—
	» 27	133 —	a.		» 72	29+28	—
	» 28	166 —	p.		» 73	83 —	—
	» 29	70 —	—		» 74	154 —	—
	» 30	636 —	—		» 75	0 —	—
	» 31	650 —	a.		» 76	22 —	—
	» 32	405 —	p.		» 77	0 —	—
	» 33	0 —	a.		» 78	einige —	—
	» 34	184 —	—		» 79	23 —	—
	» 35	882 —	a.		» 80	44 (+44)	p.
	» 36	100 —	—		» 81	36 —	—
	» 37	438 —	—		» 83	116 (+45)	—
	» 38	176 —	—		» 84	48 (+48)	—
	» 39	30+13	a.		» 85	132 (+24+33)	—
Sargasso-See	» 40	93 —	—	Südäqua- torialstrom	» 86	160+187	—
	» 41	107 —	a.		» 87	0+33	—
	» 42	893 —	—		» 88	46 —	—
	» 43	93 —	a.		» 89	0 —	—
	» 44	416 —	—		» 90	39 —	—
	» 45	785 —	—		» 91	0 —	—
	» 46	634 —	—		» 92	59+26	—
	» 47	250 —	p.		» 93	0 —	—
	» 48	125 —	—		» 94	18 —	—
	» 49	46 —	—		» 95	einige —	—
	» 50	428 —	—		» 96	33 (+75)	—
	» 51	83 —	—		» 97	einige (+26)	—
	» 52	366+26	—		» 98	94 (+172)	—
	» 53	28+28	a.		» 99	0 (+31)	—

Gebiet	J.-Nr.	<i>T. amphor.</i> + <i>steenstr.</i> (+ <i>T. pall.?</i> )	a. = <i>amphora</i> p. = <i>palliatus</i> st. = <i>steenstrupi</i>	Gebiet	J.-Nr.	<i>T. amphor.</i> + <i>steenstr.</i> (+ <i>T. pall.?</i> )	a. = <i>amphora</i> p. = <i>palliatus</i> st. = <i>steenstrupi</i>	
Südäqua- torialstrom	Pl. 100	43 —	—	Sargasso-See	Pl. 118	161 —	—	
	» 101	21 (+250)	—		» 119	einige —	—	
	» 102	einige (+59)	—		» 120	182 —	—	
	» 103	111 (+33)	—		» 121	125 —	—	
	» 104	0 —	—		» 122	886 —	—	
	» 112	0 (+32)	—		Golfstrom. .	» 123	274+148	a.
	» 113	53 —	—			» 124	116 —	—
Guineastrom	» 114	81 (+24)	—	Kanal . . .	» 125	0 —	—	
	» 115	128 —	—	Nordsee . .	» 126	0 —	—	
Nordäqua- torialstrom	» 116	0 —	—					
	» 117	einige —	—					

Über das Vorkommen von *Tintinnus amphora* (mit Einschluß von var. *quadrilineata*) liegen vor allem von Ostenfeld, Schmidt und Cleve Angaben vor. Nach Jörgensen (1899, p. 15) kommt die Spezies bei Bergen selten vor, und zwar im August und September. Später (1905, p. 142) hat er sie noch in einem Exemplar bei Henningsvaer (17. Jan. 99) gefunden. Ostenfeld (1899, 1) hat diese Art an der Oberfläche des nördlichen atlantischen Ozeans in den Monaten August bis November (zwischen Schottland und Island oder Grönland), im folgenden Jahre (1900) im August und September angetroffen. Ostenfeld und Schmidt (1901) konstatierten *T. amphora* auch in mehreren Fängen aus dem Roten Meere. Cleve führt zunächst 1901, 1 (p. 920) mehrere Fundorte an: im Südatlantik 42° S. 3° W., ferner von 1° S. 27° W. bis 5°—21° N. 24° W., zwischen 23° S. 3° E. und 5° S. 17° W., Benguela-Strom, nahe St. Helena und Ascension, bei 1° N. 24° W. und 12° N. 32° W. Unter Verwertung der Daten Ostenfelds macht Cleve 1901, 4 (p. 99) zahlreiche Angaben über das Vorkommen dieser Art in allen Monaten. Die meisten Fundorte betreffen den atlantischen Ozean vom 31° N. bis nördlich von Island. Nach Cleves Zusammenfassung ist die Spezies im östlichen Teile des atlantischen Ozeans von der Westseite Südafrikas bis Island vertreten; außerdem ist sie auch, jedoch sehr selten, im westlichen atlantischen Ozean gesehen worden. 1902, 2 (p. 11) führt Cleve noch einige weitere Fundorte aus dem atlantischen Ozean an und gibt 1903, 2 (p. 349) an, daß er die Spezies auch im Roten Meere und in der Arabischen See angetroffen habe. Auf Grund der Befunde Cleves ist nach Jörgensen (1905, p. 142) *T. amphora* »zweifellos eine südliche, (tropische und) temperierte, ozeanische Form«.

Bezüglich des Vorkommens von *T. steenstrupi* führe ich nachstehende Literaturangaben, außer denjenigen von Claparède und Lachmann (Norwegen) und von v. Daday (Neapel), an. Aurivillius (1898, p. 108) traf die Art, die er als endogenetische bezeichnet und zum baltischen Plankton rechnet, im Skagerak von Anfang Juli bis Ende November 1897 an. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß die sehr bedeutende Anzahl von Hülsen, die Hensen (1887, p. 69) in einem Vertikalfange (Skagerak, Juli 1885) angetroffen und als *T. acuminatus* gedeutet hat, größtenteils auf *T. steenstrupi* zu beziehen ist. Dafür spricht auch die von Hensen

(1887, t. 4 f. 22) gegebene Skizze von »*T. acuminatus* mit Sporenkette. (Die Länge beträgt nach der Vergrößerungsangabe 0,23 mm.) Jörgensen (1899, p. 15) hat *T. steenstrupi* bei Bergen ziemlich selten von August bis Dezember beobachtet. Gran (1900, p. 49 und 1902, p. 198) gibt an, daß er diese Spezies von August bis Oktober an der norwegischen Küste beobachtet hat, und daß er sie für eine temperiert-atlantische, neritische Form ansieht. Ostenfeld (1900) führt *T. steenstrupi* von Fair Hill an (Juli).

Nach Ostenfeld und Schmidt (1901, p. 178) kommt die Art auch im Roten Meer vor. Cleve hat (1900, 1, p. 921) *T. steenstrupi* im Skagerak (Oktober bis Dezember) angetroffen; er hat sie dann (1901, 1) auch zwischen 46° N. 13° W. und den Neufundlandbänken, sowie in der südlichen Hemisphäre (von 30° S. 10° W. bis 42° S. 3° W.) konstatiert und später (1901, 3, p. 9) sogar aus dem südlichen indischen Ozean angeführt (Dezember, Januar, 45° S. 26° E., 43° S. 71° E.). Eine größere Reihe von Fundorten aus dem atlantischen Ozean macht er (1901, 4, p. 100 und 1902, 2, p. 12) namhaft. Zusammenfassend teilt er (1901, 4) mit, daß die Art einerseits im Floridastrom, andererseits südöstlich von St. Helena gefunden ist, und daß sie vorwiegend zwischen dem 40° und 50° N. quer über den atlantischen Ozean verbreitet ist. Diese Angaben ergänzt er (1902, 2) durch folgende Ausführungen: »The total distribution of this species is most interesting. From the details given in my notes, it will be found that this infusorium occurs in the southern hemisphere, south of 30° S., between Buenos Ayres and the Cape of Good Hope and from the west of South Africa towards Ascension. In the northern hemisphere its area of distribution is between the Canaries, New York and the Färöe Channel. It has only once been seen in the tropical Atlantic, near the Bahamas. It passes through the Färöe Channel into the North Sea and reaches the Scandinavian coast, as far(?) north as Bergen.« 1903, 1 (p. 30) führt Cleve noch einige Fundorte aus dem Nordseegebiet (östlich von Schottland, sowie zwischen Newcastle und Skagen) und dem Skagerak, und 1903, 2 (p. 349) noch das Vorkommen im Mittelmeer und in der Arabischen See an. Jörgensen (1905, p. 142) teilt noch mit, daß er die Spezies einmal in geringer Zahl im Vestfjord beobachtet habe, und daß sie zweifellos eine temperierte, südlich ozeanische Form sei. Nach van Breemen (1905, p. 50) kommt die Art im nordwestlichen Teile der Nordsee, stets selten, vor, während sie bei Helder und in der Wattensee vermißt wird.

## 20. *Tintinnus amphora* Cl. u. L. (erweitert).

Taf. 69, Fig. 6.

*T. amphora* Claparède und Lachmann 1858, p. 199 t. 8 f. 3.

» Kent 1882, p. 606 t. 31 f. 12.

» Bütschli 1888, p. 1554, 1555 t. 70 f. 4.

Die typischen Exemplare dieser Spezies sind schlanker und meist auch länger, als die zu den Varietäten gehörigen. Außerdem ist der Mündungsrand meist stärker kremenartig erweitert, als bei den Varietäten. Die Halsverdickung ist deutlich ausgeprägt. Am aboralen Ende sind 3 Hochfalten vorhanden, die sich blattartig erheben und etwa bis zur Mitte der Hülse nach vorn reichen.

Die in der Literatur vorliegenden Angaben habe ich oben (S. 427—429, 432) ausführlich mitgeteilt. Ich vereinige jetzt die beiden, bisher unterschiedenen Arten *T. amphora* und *T. quadrilineatus*, bezeichne aber als typische Exemplare nur diejenigen, die von Claparède und Lachmann zu *T. amphora* gerechnet worden sind. Die Hülsen, die *T. quadrilineatus* entsprechen, fasse ich zur Varietät a, *T. amphora* var. *quadrilineata*, zusammen.

Typische Exemplare habe ich nicht nur an verschiedenen Stellen im atlantischen Ozean, sondern auch bei Neupommern angetroffen.

Länge der typischen Exemplare 0,145—0,19 mm, nach Claparède und Lachmann 0,2—0,3 mm.

Fundorte derselben: Claparède und Lachmann Norwegen (Glesnaesholm bei Sartoröe). Plankton-Expedition: Golfstrom (Pl. 7, 123), Irminger See (Pl. 10), Nordäquatorialstrom (Pl. 63, 65, 67). Außerdem im pacifischen Ozean bei Neupommern (Dahl, 29. Jan. 1897).

20 a. *T. amphora* var. *quadrilineata* (Cl. u. L.).

Taf. 69, Fig. 3, 4, 7.

*T. quadrilineatus* Claparède und Lachmann 1858, p. 201 t. 9 f. 3.

» » Kent 1882, p. 606 t. 31 f. 20.

*T. amphora* Entz 1884, p. 410 t. 24 f. 20.

*Amphorella amphora* v. Daday 1887, p. 535 t. 18 f. 4.

*T. quadrilineatus* Brandt 1896, p. 53, 70.

*Amph. quadrilineata* Jörgensen 1899, p. 12 t. 1 f. 2.

Die zu dieser Varietät gehörigen Hülsen unterscheiden sich von den typischen Exemplaren vor allem dadurch, daß sie weniger schlank und im allgemeinen auch kürzer sind. Ferner erstrecken sich die blattartigen Hochfalten noch weiter am Gehäuse hinauf. Die Krempe ist oft weniger deutlich ausgebildet, als bei den beiden abgebildeten Exemplaren.

Länge 0,09—0,15 mm.

Fundorte: Lachmann Norwegen. Jörgensen bei Bergen, selten. Brandt Kattegatt (Oktober). Entz, Daday, Neapel. Plankton-Expedition: Irminger See (Pl. 12), Grenze von Labrador- und Floridaström (J.-Nr. 42), Floridaström (Pl. 27), Sargasso-See (Pl. 33, 35, 43), Nordäquatorialström (Pl. 67). Die Übersicht zeigt, daß auch diese Varietät als eine eupelagische zu bezeichnen ist. Ich habe sie früher (1896) irrtümlich als hemipelagisch (im Seichtwasser und in Küstennähe, nicht auf hoher See vorkommend) aufgefaßt.

20 b. *T. amphora* var. *dadayi* (Jörgensen).

*Amphorella quadrilineata* Daday 1887, p. 535 t. 18 f. 5.

» *dadayi* Jörgensen 1899, p. 15.

Auf Grund der von v. Daday gegebenen Beschreibung und Abbildung habe ich mich früher (1896, p. 53, 70), ebenso wie später Jörgensen, für Aufstellung einer besonderen Art ausgesprochen. Jörgensen hat die Abweichungen der von ihm aufgestellten Art *A. dadayi* von *T. amphora* var. *quadrilineata* schon kurz zusammengefaßt. »Sie hat keine starke Verdickung der Wand, entbehrt der Falten und hat eine sehr abweichende äußere Form. Unter der stark

erweiterten Mündung findet sich eine auffallende Halseinschnürung. Überdies verjüngt sich die Hülse unter dem Halse allmählich nach hinten, wo sie breit abgerundet endet.« Daß die beiden ersten Unterschiede nur auf unzureichender Untersuchung beruhen, halte ich jetzt für ziemlich sicher. Es bleibt dann nur die Formverschiedenheit. Vergleicht man aber v. Dadays Figur mit der von mir Taf. 69, Fig. 3 gegebenen Abbildung von var. *quadrilineata*, so ist die erstere unter der Annahme, daß die von v. Daday übersehenen Hochfalten des Neapler Exemplars eine andre Gestalt, als bei dem von mir abgebildeten Exemplar von den Bermudas (Pl. 33) besaßen, sehr wohl verständlich. Die Hochfalten des Neapler Exemplars werden an der Halseinschnürung sich am stärksten aus der Fläche der Gehäusewand erheben und sich nach hinten zu allmählich verlieren, während bei dem Bermudas-Exemplar die Blätter etwa in der Mitte am stärksten hervortreten.

Im Weichkörper hat v. Daday 4 rundliche Kerne konstatiert.

Länge nach v. Daday 0,072 mm (also sehr gering).

Fundort: v. Daday Neapel, selten, März und April.

#### 20 c. *T. amphora* var. c.

Taf. 69, Fig. 5.

In Material aus dem Meerbusen von Bengalen fand ich Hülsen, die durch fast gänzlichen Mangel einer kremenartigen Ausbildung der Mündung sich von den typischen Exemplaren und den übrigen Varietäten von *T. amphora* unterschieden. Eine Verdickung der Wand fand ich allerdings auch hier, doch war dieselbe sehr langgezogen. Die 3 Blätter waren auf die hintere Hälfte beschränkt. Die feine Struktur konnte ich nicht erkennen.

In der Sargasso-See fanden sich Hülsen, die gleichfalls einer Krempe fast ganz, oder sogar ganz, entbehrten und sich zugleich durch ihre erheblichere Größe von der var. *quadrilineata* unterschieden.

Länge der indischen Exemplare 0,1 mm, der atlantischen 0,16—0,19 mm.

Fundorte: Im Meerbusen von Bengalen (Bruhn 43). Plankton-Expedition: Sargasso-See (Pl. 31, 41, 53).

#### 21. *Tintinnus acutus* (Schmidt).

Taf. 70, Fig. 6, 7.

*Amphorella acuta* J. Schmidt 1901, p. 184 f. 2a—c.

Schmidt gibt an, daß die an der siamesischen Küste vorkommenden Gehäuse in der Gestalt fast ebenso sind, wie *Amphorella quadrilineata* (Cl. u. L.) Jörgensen (1899, p. 12 t. 1 f. 2). Das Gehäuse ist dünnwandig, strukturlos, im unteren Teile mit 3 hervortretenden Flügeln (prominent wings) und einem spitzen Ende versehen. Durch das spitze Ende sei die Form von *Amph. quadrilineata* leicht zu unterscheiden.

Eine Strukturvarietät dieser Form habe ich an der westafrikanischen Küste angetroffen (Taf. 70, Fig. 6, 7). Die am Ende spitzen und mit Halsverdickung versehenen Gehäuse waren im oralen Teile von kreisförmigem, im aboralen von dreikantigem Querschnitt. Die Figur 2 c

von Schmidt, in der die dreikantige Beschaffenheit gut wiedergegeben ist, paßt auch vollkommen für die atlantischen Hülsen von der westafrikanischen Küste. Die scharfen Kanten als Flügel zu bezeichnen, scheint mir nicht zweckmäßig. Bei *T. amphora* kann man die stärker vortretenden, mehr blattartigen Längsfalten als Flügel bezeichnen; hier aber liegen nahezu ebene Flächen mit fast gar nicht vortretenden Kanten vor. Darin besteht also ein Unterschied gegenüber *T. amphora*. Die ganze Wand des Gehäuses ist mit feinen, sechseckigen Primärwaben versehen. Außerdem ließen meine Exemplare im oberen, drehrunden Viertel des Gehäuses schon bei schwacher Vergrößerung ein sehr unregelmäßiges, grobes Netzwerk von recht dünnen Balken erkennen (Fig. 6).

Länge nach Schmidt 0,091—0,098, Durchmesser der Öffnung 0,031—0,032 mm. Die mir vorliegenden Hülsen besaßen eine Länge von 0,115—0,15 und eine Öffnungsweite von 0,04—0,045 mm.

Fundorte: Schmidt Küste von Siam, sehr selten, Januar und März. Außerdem bei Mossamados und bei Cribi an der westafrikanischen Küste (v. Schab 15 und 28, 16. April und 21. August 1893).

## 22. *Tintinnus palliatus* n. sp.

Taf. 70, Fig. 1.

In der allgemeinen Form erinnert diese Art an die kürzeren und weiteren Exemplare von *T. amphora* (var. *quadrilineata*). *T. palliatus* besitzt gleichfalls an dem Hinterende, das entweder abgestutzt oder mehr verjüngt ist, drei Blätter, wie *T. amphora*. Es liegen aber zwei durchgreifende Unterschiede den Arten *T. amphora*, *T. acutus* und *T. steenstrupi* gegenüber vor. Der erste besteht darin, daß in geringer Entfernung von der Mündung eine kräftige, vorspringende Ringleiste vorhanden ist, die durch Ausbiegung der Außen-, wie auch der Innenlamelle zustande kommt, während bei den drei anderen, näher untersuchten Arten dieses Formenkreises an derselben Stelle eine Verdickung der Wand vorliegt, die dadurch gebildet wird, daß die Innenlamelle nach dem Hohlraum des Gehäuses stärker als sonst vorspringt. Derselbe Effekt, Erreichung einer größeren Festigkeit des Mündungsrandes, wird hier, wie in manchen anderen Formenkreisen, auf verschiedene Weise erreicht. Die zweite Eigentümlichkeit von *T. palliatus* besteht in dem Vorhandensein einer zarten, etwas abstehenden Hüllhaut, die das ganze Gehäuse vom Mündungsrande bis zum aboralen Ende umgibt. Diese Hülle ist trotz ihrer Zartheit bei konservierten Exemplaren nicht zu übersehen, weil sie meist mit kleinen Stückchen (wohl Kristallen von Seesalz) mehr oder weniger stark bedeckt ist. Diese Neigung der Hüllhaut, zu inkrustieren, weist auf mehr weiche, gelatinöse Beschaffenheit derselben hin. In zwei Fällen schien es mir, als ob sehr kleine und blasse Waben diese Haut zusammensetzen. Bezüglich des Gehäuses selbst gelang es mir aber, mit voller Sicherheit die feinen Primärwaben zu erkennen (s. Fig.). Im Mündungsteil lagen 2 Schichten übereinander zwischen Innen- und Außenlamelle.

Länge 0,14—0,15 mm.

Fundorte: Plankton-Expedition: Floridastrom (Pl. 28), Sargasso-See (Pl. 32, 47, 59), Südäquatorialstrom (Pl. 80).

23. *Tintinnus steenstrupi* Clap. u. Lachm.

Taf. 69, Fig. 1, 2, 9.

*Tintinnus steenstrupii* Claparède u. Lachmann 1858, p. 200 t. 8 f. 5.

» » Kent 1882, p. 606 t. 31 f. 20.

*Amphorella steenstrupii* v. Daday 1887, p. 537 t. 18 f. 9, 21.

» » Jörgensen 1899, p. 15 t. 1 f. 3.

*Tintinnus steenstrupii* Aurivillius 1898, p. 108.

» » Cleve 1900, 1, p. 17.

*Amphorella steenstrupii* v. Breemen 1905, p. 50.

Vielleicht hierher gehörig auch:

*Stichotricha inquilinus* Entz 1884, p. 380 t. 24 f. 22.*Amphorella inquilinus* v. Daday 1887, p. 542.

Die norwegischen, 0,2 mm langen Exemplare sollen nach Claparède und Lachmann an dem allmählich verjüngten Hinterende 4 Längsstreifen besitzen, zwischen denen die Gehäusefläche flügelartig sich erhebt. Nach v. Daday ist *Amphorella steenstrupi* bei Neapel kleiner (0,12—0,13 mm lang). Das Hinterende ist abgerundet, nicht allmählich verjüngt, sondern sogar etwas weiter, als die Mitte des Gehäuses. Am Hinterende finden sich 6 vorspringende Längsrippen, so daß das Gehäuse im Querschnitt sechskantig ist mit vertieften Flächen zwischen den Kanten (1887, t. 18 f. 21). Wenn v. Daday hinzufügt, Claparède und Lachmann hätten die Zahl der Längsrippen auf acht festgesetzt und Kent habe das reproduziert, so ist das dahin zu berichtigen, daß die Entdecker der Art von 4 Streifen sprechen, ebenso später Kent. Das Tier besitzt 6 kleine, kuglige Kerne und 18 adonale Wimperplättchen. Trotz der Abweichungen hält v. Daday die Neapler Form für identisch mit *T. steenstrupi*. Den Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme lieferte jedoch erst Jörgensen dadurch, daß er Exemplare aus dem Fjord von Bergen einer erneuten Untersuchung unterworfen hat. Die norwegischen Hülsen sind nach Jörgensen weniger schlank und nicht so spitz, wie Claparède und Lachmann sie gezeichnet haben. Vor allem ist auch das Hinterende nicht, wie Claparède und Lachmann gemeint hatten, mit 4 Längsrippen, sondern mit 6 vorspringenden Hochfalten versehen, wie es von v. Daday für die Neapler Exemplare bereits festgestellt worden war. Endlich gibt Jörgensen noch an, daß die Hülsenwand mehr oder weniger stark in der Nähe der Mündung verdickt ist, während v. Daday seine *A. steenstrupi* zu denjenigen Arten rechnet, bei denen keine Verdickung der Wand vorliegt. Ein Exemplar von Bergen war 0,172, ein andres 0,199 mm lang. Ich kann Jörgensens Angaben bezüglich der Hülsen vollkommen bestätigen, nur muß ich hinzufügen, daß in einigen Fällen (z. B. bei Exemplaren aus Kiel und bei solchen aus Pl. 25, Mischgebiet von Labrador- und Floridaström) nur 5, nicht 6 Hochfalten am Hinterende vorhanden waren (Taf. 69, Fig. 1). Ich habe übrigens nicht, wie Jörgensen (p. 15) mir zuschreibt, in meiner Arbeit über grönländische Tintinnen angegeben, daß das Ende von *T. steenstrupi* offen ist. Ebenso wie Jörgensen, habe ich dasselbe stets geschlossen gefunden. Ich habe nur von der Gruppe, die sich an *T. steenstrupi* anschließt, gesagt, daß bei extremer Ausbildung der flügelartigen Hochfalten das Gehäuse offen ist. Dabei hatte ich Hochsee-Exemplare von *T. amphora* im Auge, die jetzt Taf. 69, Fig. 3 und 5 abgebildet sind.

Eine genauere Untersuchung ergab, daß meiner Angabe ein Beobachtungsfehler zu Grunde lag, der durch den Verlauf der leistenartigen Hochfalten hervorgerufen war. Ich berichtige bei dieser Gelegenheit meine frühere, irrtümliche Angabe.

Die Länge von *T. steenstrupi* ist auffallend verschieden. Nach den Angaben der frühern Autoren sind die Hülsen dieser Spezies bei Neapel 0,12—0,13 mm, bei Norwegen 0,17 bis 0,2 mm lang. Ich konstatierte meist 0,11—0,155 mm Länge; doch fand ich bei einem, durch Besitz von mehreren (6 oder 7) schrägen Längsstreifen am Mündungsende ausgezeichneten Exemplar aus einem Schließnetzfange (Nr. 154) eine Länge von 0,22 mm, und bei Exemplaren von den Lofoten sogar die bedeutende Länge von 0,22—0,25 mm.

Fundorte: Claparède und Lachmann Sartoröe (Norwegen); Jörgensen Bergen, ziemlich selten, August bis Dezember. Aurivillius Skagerak, Anfang Juli bis Ende November; Cleve Skagerak, Oktober bis Dezember; van Breemen im nordwestlichen Teile der Nordsee im August und November, nicht bei Helder und in der Wattensee; v. Daday Neapel, März und April vereinzelt; Plankton-Expedition: Grenze von Florida- und Labradorstrom (J.-Nr. 42, Pl. 25), Guineastrom (J.-Nr. 154, Schließnetz 500—1000 m). Außerdem Brasilstrom (Michaelsen 26. August 1892), Kieler Förde (Oktober 1891), Lofoten (Hasselfjord, Vesteraalen, Fürer 1. Sept. 1899). —

Anhangsweise möchte ich die Vermutung aussprechen, daß *Stichotricha inquilinus* Entz entweder *T. steenstrupi* sehr nahe steht, oder vielleicht sogar zu dieser Spezies gehört. Entz selbst hebt hervor, daß die 0,16 mm langen, mit einer Ausnahme stets leeren Hülsen, die er wiederholt bei Neapel gefunden hat, die größte Ähnlichkeit mit *T. steenstrupi* zeigen. Die beiden Abweichungen, die nach Entz' Beschreibung bezüglich des Gehäuses vorliegen, beruhen wohl auf Irrtümern. Innerhalb des Kragens soll ein zweiter kurzer Kragen stecken, der wie die übrige Hülse zartwandig ist, während die Wand des äußeren Kragens bedeutend verdickt ist. Zweitens sollen am hinteren Viertel 8 Längsfurchen vorhanden sein. Bezüglich des Insassen der Hülse, der nach Entz den Bau von *Stichotricha* und nicht den einer Tintinnodee aufweist, hält es Entz nicht für ausgeschlossen, daß die Hülse »doch einer Tintinnodee angehört, in welche sich erst nachträglich, nachdem die Tintinnodee abgestorben, die *Stichotricha* häuslich niederließ«. Die pelagische *Stichotricha* wäre dann im wahren Sinne des Wortes ein »*Inquilinus*«. v. Daday hält die vermeintliche *Stichotricha* für eine im Absterben begriffene echte Tintinnodee, geht aber auf die Ähnlichkeit der Hülse mit *T. steenstrupi* überhaupt nicht ein.

#### 24. *Tintinnus vitreus* Brandt.

Taf. 66, Fig. 7.

*T. vitreus* Brandt 1896, p. 54 t. 3 f. 8, 9.

Das glasartige Gehäuse ist zylindrisch, mit gleichmäßig abgerundetem Hinterende, ist also einem kurzen Reagensglase vergleichbar. In der sehr dünnen Wand, die bei schwacher Vergrößerung ganz strukturlos erscheint, finden sich feine und zarte, hexagonale Primärwablen. Auf der Außenlamelle sind stets einige sehr kleine Fremdkörper festgeklebt.

Länge 0,14—0,15 mm.

Fundort: Karajakfjord, März (Vanhöffen).

24 a. *T. vitreus* var. a.

Taf. 66, Fig. 6.

Einige ähnliche, aber kleinere, glasige Gehäuse mit anders gestaltetem Insassen fand ich in der Tokantins-Mündung. Bei stärkerer Vergrößerung zeigte sich gleichfalls feine, sechseckige Struktur; außerdem konnte erkannt werden, daß Innen- und Außenlamelle dicht an der Mündung durch einen Zwischenraum getrennt sind. Nahe dem Mündungsrande ist zugleich die Hülse schwach eingebogen, so daß die Form nicht so regelmäßig zylindrisch ist, wie bei den grönländischen Exemplaren.

Länge 0,1 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: Pl. 107 (Mündung des Tokantins).

24 b. *T. vitreus* var. b *bursa* Cleve.*Amphorella bursa* Cleve (1900, 4), p. 969 Textfig.

Eine sehr seltene Form charakterisiert Cleve, unter Beifügung einer Textfigur, folgendermaßen: Gehäuse dünnwandig, strukturlos, breit eiförmig, mit weitem, abgerundetem Hinterende, nach der Mündung hin etwas eingezogen, Mündung einfach, ohne Zähne.

Nach Beschreibung und Abbildung steht die Form dem *T. vitreus* sehr nahe. Sie ist aber größer und etwas anders gestaltet.

Länge 0,19, Breite 0,14, Durchmesser der Mündung 0,11 mm.

Fundort: Cleve Azoren, Oktober 1898.

IX. **Tintinnidium** Kent, emend. Entz.

Taf. 31 und 70 z. T.

Zu der künstlichen Gattung *Tintinnidium* werden solche Tintinnodeen gestellt, deren Gehäuse weich und mehr gallertartig ist. Die Hülsenoberfläche ist etwas klebrig, so daß oft kleine Körperchen angeklebt sind. Die Größe der Hülsen ist sehr verschieden, gering oder recht beträchtlich. Die Form bietet keine Besonderheiten dar. Sowohl der orale, wie der aborale Teil entbehrt eigenartiger Bildungen. Das Hinterende ist nur bei der Süßwasserart *Tintinnidium semiciliatum* nach Sterki mit weiter Öffnung versehen, sonst stets geschlossen und abgerundet. Bei den beiden von mir untersuchten Arten habe ich von Strukturelementen nur deutliche Primärwaben konstatiert.

Die marinen, ausschließlich in Küstennähe beobachteten Arten enthalten 2 Haupt- und 2 Nebenkerne und besitzen (nach v. Daday) 16 Wimperplatten. Die Süßwasserarten sollen nur einen Kern aufweisen und an ihrer Körperoberfläche mit Borsten versehen sein. Für *T. fluviatile* gibt Entz 16 Wimperplatten an.

Zuerst haben Claparède und Lachmann (1858, p. 209 t. 8 f. 12) im Fjord von Bergen eine marine Tintinnodee mit Gallerthülse entdeckt und als *Tintinnus mucicola* gekennzeichnet. Später sind zwei Süßwasserarten beschrieben worden: *Tintinnus fluviatilis* von Stein (1867) und *T. semiciliatus* von Sterki (1879, p. 460). Die beiden letzteren Spezies hat Kent (1882, p. 611) mit *T. marinus* Ehrbg. (= *T. inquilinus* O. Fr. M.) zu der neuen Gattung

*Tintinnidium* vereinigt. Als der wichtigste Charakter derselben wurde von Kent angegeben, daß die Hülse gewöhnlich schleimige Konsistenz besitzt und stets an Fremdkörpern befestigt ist. Einerseits rechnet er die festsitzenden Exemplare von *T. inquilinus* zu *Tintinnidium*, obwohl das Gehäuse nicht von schleimiger Beschaffenheit ist, andererseits läßt er die frei herumschwimmende, marine Spezies *T. mucicola* Cl. u. L., trotz ihrer Gallertgehäuse, in der Gattung *Tintinnus*. Bald darauf hat Entz (1884, p. 405) die Gattungsdiagnose für *Tintinnidium* derart geändert, daß das Hauptgewicht auf die gallertige Beschaffenheit, und nicht auf die Anheftung an Fremdkörper, gelegt worden ist. *Tintinnidium fluviatile*, das Entz dann 1885 (p. 186—196, t. 13 f. 1—9) sehr eingehend schildert, wird ebenso oft, wenn nicht öfter, frei flottierend, als angeheftet angetroffen.

Zu der Gattung *Tintinnidium* im Sinne von Entz rechnet v. Daday (1887, p. 522) 4 Arten, außer den 3 vorher angeführten, eine neue, marine Spezies, *T. neapolitanum* (t. 19 f. 32). Sie unterscheidet sich von *T. mucicola* wesentlich durch das Vorhandensein einer Mündungskrempe. Die andere, von v. Daday angeführte Besonderheit seiner Neapler Art, die Ausbauchung der Gallerthülse, wird, wie Lauterborn schon ganz richtig ausgeführt hat, nicht selten auch bei *T. mucicola* angetroffen. Die letztere Art haben meines Wissens, außer Claparède und Lachmann, nur noch Lauterborn (1894, p. 210) von Helgoland und Laackmann (1906, 2 p. 16) aus der Kieler Bucht angeführt. Die Unterschiede der 4 Arten sind folgende:

*Tintinnidium mucicola* (Cl. u. L.). Das weiche Gallertgehäuse ist zylindrisch oder nach hinten etwas erweitert. Das aborale Ende ist abgerundet und geschlossen. Mündungskrempe fehlt. Länge 0,10—0,24 mm. 2 runde Kerne mit je einem kugligen Nebenkern vorhanden. Bisher bei Bergen, Helgoland und Kiel beobachtet. Stets freischwimmend.

*Tintinnidium neapolitanum* v. Dad. Gehäuse im wesentlichen ebenso, aber mit Mündungskrempe. Länge 0,117 mm. Weichkörper ohne borstenartige Wimpern am vorderen Körperteile, mit sehr langem, dünnem Stiel. 2 ovale Hauptkerne mit je einem kugligen Nebenkern vorhanden. 16 Wimperplatten und 4 spiralförmige Wimperreihen. Pulsierende Vakuole hinten. Bei Neapel, stets freischwimmend.

*Tintinnidium fluviatile* (Stein) steht in der Form und Beschaffenheit des Gehäuses *T. mucicola* sehr nahe. Das aborale Ende der Gallerthülse ist abgerundet und geschlossen, oft etwas verengt oder schwanzartig ausgezogen. Länge meist 0,16 mm, schwankt zwischen 0,10—0,30 mm. Der Weichkörper besitzt steife Borsten am vorderen Körperende, 16 Wimperplatten, eine vorn gelegene, pulsierende Vakuole, sowie einen einzigen, länglich ovalen Hauptkern mit einem kleinen, runden Nebenkern. Im Süßwasser, meist freischwimmend, seltener an Algenfäden.

*Tintinnidium* (?) *semiciliatum* (Sterki) scheidet nicht eine hinten geschlossene Gallerthülse aus, sondern steckt in einer vollkommen zylindrischen, hinten — ebenso wie vorn — offenen Hülse aus verfilzten Algen- und Pilzfäden u. dergl. Länge 0,40 mm. Zerstreute Borsten am Vorderende, 15—20 adorale Wimperplatten. Pulsierende Vakuole vorn gelegen. Es ist nur ein länglicher Hauptkern mit einem kugligen Nebenkern vorhanden. Im Süßwasser, vorzugsweise auf Algen gefunden, aber auch freischwimmend.

Von diesen 4 Arten werde ich nur die zuerst angeführte unten noch näher berücksichtigen. Die drei anderen habe ich nicht selbst untersucht. Außerdem führe ich noch eine fünfte Art aus der Mündung des Tocantins an, die ich *Tintinnidium incertum* n. sp. nenne (s. u.).

### 1. *Tintinnidium mucicola* (Clap. u. Lachm.).

Taf. 70, Fig. 8, 8a, 9, 10.

*Tintinnus mucicola* Claparède u. Lachmann 1858, p. 209 t. 8 f. 12.

( » » Kent 1882, p. 605 t. 31 f. 16.)

(*Tintinnidium mucicola* v. Daday 1887, p. 524.)

» » Lauterborn 1894, p. 210.

» » Laackmann 1906, 2, p. 16.

Das annähernd zylindrische, hinten aber oft ausgebauchte Gehäuse ist von geringem Lichtbrechungsvermögen und gallertartiger Beschaffenheit. Eine Mündungskrempe habe ich nie bemerkt. Drei verschieden gestaltete Gehäuse aus der Kieler Bucht sind Taf. 70 abgebildet; die Figuren zeigen zugleich die zuweilen starke Bedeckung mit Fremdkörpern verschiedenster Art. Wie Claparède und Lachmann angeben, trifft man auch reine Gallertgehäuse ohne Fremdkörper an. Die feine Struktur ist in der Figur 8a wiedergegeben. Ich habe die Gehäuse nie an Pflanzen usw. angetroffen, sondern stets frei im Wasser. Der — im Verhältnis zum Gehäuse kleine und, nach Claparède und Lachmann, mit ungewöhnlich langem Stiel versehene — Weichkörper besitzt 2 Kerne mit je einem kleinen Nebenkern. Dieser Spezies steht *T. neapolitanum* v. Dad. recht nahe, während die Süßwasserarten, namentlich in bezug auf den Weichkörper, stark abweichen. Wenn v. Daday (p. 525) von seinem *T. neapolitanum* sagt, diese Art unterscheide sich von *T. mucicola* »durch ihre Hülsenstruktur«, so muß es heißen (statt Hülsenstruktur) Form der Hülse, denn v. Daday führt nur Form-, aber nicht Strukturunterschiede der beiden Arten an.

Länge (von Claparède und Lachmann nicht angegeben) nach Lauterborn 0,135—0,153 mm bei 0,050—0,063 mm Breite, nach Laackmann 0,10—0,24 mm bei 0,045 bis 0,063 mm Breite. Meine Kieler Exemplare besaßen eine Länge von 0,13—0,24 mm.

Fundorte: Claparède u. Lachmann im Fjord von Bergen; Lauterborn August u. September 1893 mehrere Male bei Helgoland; Laackmann Kieler Förde. Ich habe diese Art nur aus der Kieler Bucht kennen gelernt.

*Tintinnidium mucicola* ist bei den Zählungen der 60, am Eingange der Kieler Förde von September 1888 bis Ende September 1893 fast in jedem Monate gemachten Vertikalzüge nur in 9 Fängen angetroffen worden. Die Zahlen beziehen sich auf 1 qm Oberfläche.

28. November 1889 . . . . .	24 T.	1. Oktober 1891 . . . . .	10 T.
12. August 1890 . . . . .	1 T.	21. Dezember » . . . . .	7 T.
23. April 1891 . . . . .	1 T.	21. September 1892 . . . . .	9 T.
18. Juni » . . . . .	35 T.	28. August 1893 . . . . .	24 T.
13. Juli » . . . . .	276 T.		

In den Monaten Januar bis Mai einschließlich ist *Tintinnidium* nur einmal im April (1 T. Exemplare) angetroffen worden. Von Juni bis Dezember ist die Spezies dagegen in den 5 Jahren gelegentlich vertreten gewesen. Die größte Menge ist im Juli (1891) konstatiert worden.

Laackmann hat *Tintinnidium mucicola* während der Zeit von Anfang Mai 1905 bis Mitte August 1906 in folgenden Fängen bemerkt:

Mai	1905	in 3 Fängen	(3 untersucht)	Januar	1906	in 1 Fange	. . (5 untersucht)
Juni	»	» 1 Fange	(1 » )	Februar	»	. . . . .	(4 » )
Juli	»	» 1 »	(7 » )	März	»	. . . . .	(3 » )
August	»	» 3 Fängen	(9 » )	April	»	in 1 Fange	. . (4 » )
September	»	» 2 »	(7 » )	Mai	»	. . . . .	(5 » )
Oktober	»	» 3 »	(7 » )	Juni	»	in 3 Fängen	. . (4 » )
November	»	» 3 »	(5 » )	Juli	»	» 3 »	. . (4 » )
Dezember	»	. . . . .	(4 » )	August	»	» 2 »	. . (3 » )

## 2. *Tintinnidium incertum* n. sp.

Taf. 31, Fig. 6, 6a, 7.

In der Mündung des Tocantins wurde während der Plankton-Expedition eine sehr große Anzahl von lang zylindrischen, weichen Hülsen angetroffen, die sich am nächsten der Gattung *Tintinnidium* anschließen. Die dicke, weiche Wand der Gehäuse ist innen glatt, außen aber uneben, mit buckelartigen Auftreibungen versehen und mit kleinen, glänzenden Partikeln inkrustiert. Die kleinen, glänzenden und unregelmäßigen Körperchen werden auch im Querschnitt der Wand zwischen den feinen, sechseckigen Primärwaben bemerkt (Fig. 6a). Der recht kleine Weichkörper ließ bei mehreren Individuen 2 Nebenkerne erkennen. Über die Zahl der Hauptkerne, ob 1 oder 2, konnte ich an dem konservierten Material nicht ins Klare kommen.

Länge 0,24—0,28 mm.

Fundort: Plankton-Expedition: am Eingang in die Tocantins-Mündung, Pl. 110 (Tiefe 12 m). Der Salzgehalt betrug an der Oberfläche 12,8‰.

## D. Ergänzungen und Berichtigungen.

### a) Während des Druckes ausgeführte Änderungen in der Synonymie.

(Fortsetzung des Vorwortes S. 3.)

5. *Tintinnus mediterraneus* Mereschk. n. var. *longa* (S. 31 der Tafelerklärung, Taf. 65, Fig. 6—8), als *Tint. patagonicus* n. sp. abgetrennt (S. 3 und 401), ist vielleicht identisch mit den spitzen Exemplaren von *Cyttarocylis annulifera* Schmidt 1901 (richtiger *Tint. annuliferus* Schmidt genannt) — s. S. 376, 399 und 444.

6. *Tint. urceolatus* Brandt 1906 (Tafelerklärung S. 30, Taf. 62, Fig. 3) muß heißen *Tint. urceolatus* n. var. a, S. 408.

7. *Cytt. obscura* n. sp. s. o. S. 201, Taf. 62, Fig. 1, 1a, 5 (1906, Tafelerklärung S. 5 und 62) ist vielleicht identisch mit *Amph. (?) antarctica* Cleve 1901, 1 und 1901, 3 (besser *Tint. antarcticus* Cl. — s. S. 408).

8. *Tint. norvegicus* var. b *minuta* Brandt 1906 (S. 5 und 30, Taf. 62, Fig. 6) geändert in *Tint. norvegicus* v. Daday, S. 406.

9. *Tint. datura* ist — wie auch in der Druckfehler-Berichtigung (S. 450) und im alphabetischen Register der Artnamen (s. u.) angegeben — auf den Seiten 417—427 leider versehentlich noch unter dem provisorischen und zu kassierenden Namen *Tint. tubiflora* angeführt.

### b) Ergänzungen zum alphabetischen Literaturverzeichnis (zu S. 5—8).

I. Während des Druckes dieses Werkes sind nachstehende 3 Arbeiten über Tintinnodeen erschienen:

Laackmann, Hans (1907): Antarktische Tintinnen, in: Zoolog. Anz., v. 31 (Febr. 1907).

Okamura, K. (1907): An Annotated List of Plankton Microorganisms of the Japanese Coast, in: Annotationes zoologicae japonenses, v. 6 part 2 (April 1907) p. 125—151 t. 3—6. Tintinnen p. 136—140 t. 6 f. 49—68.

Ostenfeld, C. (1907): Protophyten und Protozoen aus dem Benguelastrom und dem Indischen Ozean bei Dar es Salam (A. Borgert, Bericht über eine Reise nach Ostafrika und dem Victoria Nyansa nebst Bemerkungen über einen kurzen Aufenthalt auf Ceylon), in: Sitzungsber. Niederrh. Ges. Bonn 1907. Tintinnen p. 4 und 15.

Die zuletzt angeführte kleine Abhandlung enthält nur 2 Listen, ohne Beschreibungen oder Abbildungen. Von Dar es Salam führt Ostenfeld 2 Arten an: *Amphorella acuta* Schmidt [s. o. S. 435 *Tintinnus acutus*] und *Undella campanula* Schmidt [s. o. S. 211 *Cyttar. ehrenbergi* var. *adriatica* (Imh.)]. Aus dem Benguelastrom werden namhaft gemacht: *Amph. ganymedes* (Entz), *Cod. galea* H., *Cytt. acuminata* v. Daday [*Ptych. acuminata*], *Cytt. apophysata* (Cl.) Ost. u. Schm.

Brandt, Die Tintinnodeen. I. a.

[*Rhabd. apophysata*], *Cytt. cassis* (H.) [könnte auch *Cytt. plagiostoma* (v. Dad.) sein], *Cytt. spiralis* (Fol) Ost. u. Schm. [*Rhabd. amor* var. *valdestriata* n.], *Cytt. striata* var. *curta* Cl. [*Rhabd. amor* var.], *Dict. mitra* H., *D. templum* H., *T. acuminatus* Cl. u. L., *T. lusus-undae* Entz., *Und. caudata* (Ost.) Cl. [*Und. messinensis* var. ?] und *Und. claparedei* (Entz.).

In den beiden anderen Arbeiten ist schon mein Atlas nebst Tafelerklärungen verwendet worden. Okamura hat bei Japan folgende Arten konstatiert, von denen er auch Maße angibt und im allgemeinen gute Abbildungen veröffentlicht: *Dict. templum* H., *Cod. ostenfeldi* Schm., *Cod. morchella* Cl., *Tps. lobiancoi* v. Dad., *Tps. fracta* Bdt., *Tps. aperta* Bdt., *Tps. tubulosa* Lev. em. Bdt., *Tps. davidoffi* v. *cylindrica* v. Dad. (?) Brandt, *Tps. mortenseni* Schm., *Tps. nordqvisti* Bdt., 3 *Tps.* sp. (*Tps. campanula* Ehrb. var. ?), *Cytt. ehrenbergi* (Cl. u. L.) [nicht *Cyrtarocyclus*], *Cytt. ehrenbergi* var. *claparedei* (v. Dad.), *Ptych. undella* (Ost. u. Schm.), *Pt. (Rhabd.) spiralis* (Fol) var., *T. mediterraneus* Mereschk. var. *longa* Brandt [ist wohl nicht *T. patagonicus* n. sp. s. o. S. 401, sondern eher ein spitzes Exemplar von *T. annuliferus* (Ost. u. Schm.)], *T. fraknoi* v. Dad., *T. acuminatus* Cl. u. L.

Laackmann gibt eine vorläufige Mitteilung über die antarktischen Tintinnen der Gaußstation (62° 2' 9" s. Br. 89° 38' ö. L.). Außer *T. acuminatus* var. *secata* Bdt. hat er 13 neue Arten gefunden, die er ganz kurz beschreibt und unter Anführung der Maße auch in einfachen Figuren abbildet: *T. quinquealatus* n. [schließt sich wohl dem Formenkreise von *T. amphora* an], *Cytt. drygalskii* n., *Cytt. calyciformis* n. und *Cytt. nobilis* n. [diese 3 zu einer Gruppe gehörenden Formen habe ich auch sehr zahlreich in dem Hochseematerial der belgischen Südpolar-Expedition angetroffen], *Ctty. parva* n. [steht *T. norvegicus* Cl. u. L. nahe], *Cytt. frigida* n., *Cytt. minor* n. und *Cytt. intermedia* n. [drei Schraubentintinnen, die sämtlich *Cytt. annulata* v. Dad., nicht aber, wie Laackmann meint, *Coxl. ampla* nahe zu stehen scheinen], *Ptych. vanhoeffeni* n. [gehört wohl in den Formenkreis von *Rh. spiralis* Fol; am nächsten scheint *Rh. henseni* Bdt. zu stehen], *Cod. naviculaefera* n., *Cod. prolongata* n., *Cod. gaussi* n. und *Cod. glacialis* n. [Von den letzten 4 Arten, bei denen das Mündungsende geringelt und das Wohnfach mit Fremdkörpern inkrustiert ist, erinnert die erste Art an *Cod. morchella* Cl., doch ist nach Laackmanns Angaben die Hülse hinten offen und zugleich recht klein. Ferner erinnert *Cod. gaussi* in der Gestalt an manche Vertreter des Formenkreises von *Cod. orthoceras*, in der *Tintinnopsis*-Struktur des Wohnfaches z. B. auch an *Cod. brevicaudata* Bdt.].

II. Zweitens führe ich nachstehend Arbeiten an, die schon vor dem Drucke dieses Werkes erschienen, in dem alphabetischen Literaturverzeichnis aber nicht angeführt sind, sämtlich nordeuropäische Tintinnodeen betreffen und mehr für den (später zu veröffentlichenden) faunistischen Abschnitt, als für den systematischen Teil von Interesse sind.

Breemen, P. J. van (1906): Bemerkungen über einige Planktonformen, in: Verhandl. Rijksinstit. voor het Onderzoek der Zee, v. 1 No. 5. 7 p. 1 t. Tintinnen p. 6, 7.

Clark, R. M. (1905): Plankton Investigations, in: Rep. on Fishery and Hydrogr. Invest. in the North Sea and adjacent waters, 1902—1903, London 1905, p. 165—213.

Cleve, P. T. (1905?): On the Plankton from the Swedish Coast-stations Maseskär and Väderöbod, collected during August 1902 to July 1903, and on the seasonal variation of the Plankton of the Baltic Current, 9 p., in: Svenska Hydrogr. Biolog. Kommiss. Skrifter, v. 2.

Cleve, P. T. (1905?): Report on the Plankton of the Baltic Current, collected from August 1903 to July 1904 at the Swedish Coast-stations Maseskär and Väderöbod, 6 p. u. 1 Kurventafel, in: Sv. Hydrogr. Biolog. Kommiss. Skrifter, v. 2.

Gough, L. H. (1905): Report on the Plankton of the English Channel in 1903, in: Report (No. 2) on Fishery and Hydrogr. Invest. in the North Sea and adjacent waters, 1902—1903. London 1905, p. 325—377 mit Karten.

Gough, Lew. H. (1906): Plankton collected at Irish Light Stations in 1904, in: Fisheries, Ireland, Scient. Investig., v. 6.

Linko, A. (1904): Plankton des Barents-Meeres, in: L. L. Breitfuss, Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murman-Küste. St. Petersburg 1904, p. 13—18. Tintinnen p. 14, 15.

Ostenfeld, C. H. og Ove Paulsen (1904): Planktonprøver fra Nord-Atlantehavet (c. 58°—60° n. Br.), samlede i 1899 af Dr. K. J. V. Steenstrup, in: Meddel. om Grønland, 26. Kopenhagen. p. 139—207.

Paulsen, Ove (1904): Plankton-Investigations in the waters round Iceland in 1903, in: Meddel. Kommiss. for Havundersoegelser, Serie Plankton, v. 1 No. 1. 41 p., 2 Karten.

Redecke, H. C. (1902): Overzicht over de samenstelling van het Plankton der Oosterschelde, in: Hoek, Rapport over de oorzaken van den achteruitgang in hoedanigheid van de Zeeuwsche oester, s'Gravenhage, Bijlage C., p. 115—145. Tintinnen p. 119, 131, 132 t. 5 f. 2—4.

Van Breemen macht einige Bemerkungen über *Cytt. denticulata* (Ehr.) und *T. acuminatus* Cl. u. L.

Clark führt für den Färöer-Shetlands-Kanal *Cytt. denticulata* (Ehrbg.), *Dict. elegans* Ehr., *Ptych. urnula* (Cl. u. L.) und *T. acuminatus* Cl. u. L. an (Tab. 1 und 2). In den die Nordsee betreffenden Tabellen (3—5) sind die Arten *Cytt. denticulata*, *Ptych. urnula*, *T. acuminatus* und *T. subulatus* vertreten.

Über das zeitliche Vorkommen folgender Tintinnodeen im Skagerak liegen von Cleve 2 Mitteilungen vor: *Amph. steenstrupi* Cl. u. L., *Amph. subulata* Ehr., *Cod. ventricosa* Cl. u. L., *Cytt. denticulata* Ehr., *Ptych. urnula* Cl. u. L., *Tps. beroidea* St., *Tps. campanula* Ehr., *Tps. helix* Cl. u. L., *T. acuminatus* Cl. u. L., *Cytt. serrata* Möb., *Tps. subacuta* Jörg., *T. bottnicus* Nordq. Außerdem wird in der zweiten Abhandlung auch *Paxillina arctica* Cl. angeführt. Diese Form ist wohl identisch mit *Fungella arctica* Cl. Es ist mir entgangen, in welcher seiner zahlreichen Schriften Cleve die Änderung des Gattungsnamens ausgeführt hat. Im ersten Bande der Svenska Hydrografisk Biologiska Kommissionens Skrifter findet sich p. 9 eine wohl von P. T. Cleve selbst herrührende Aufzählung seiner zahlreichen Arbeiten bis zum Jahre 1902 einschließlich. In der Voraussetzung, daß die Reihenfolge der Arbeiten chronologisch richtig, gebe ich nachstehend die zeitliche Aufeinanderfolge der von mir zitierten Schriften Cleves an: 1900, 3; 1900, 2; 1899, 2; 1900, 4; 1899, 1; 1901, 2; 1901, 1; 1900, 6; 1900, 5; 1900, 1; 1900, 6 noch einmal angeführt; 1901, 4; 1901, 3, 1902, 2; 1902, 1. Aus der Aufzählung der Schriften von Aurivillius (auf derselben Seite) scheint hervorzugehen, daß die von mir als 1896, 2 bezeichnete Arbeit früher erschienen ist, als die als 1896, 1 zitierte.

Gough führt aus dem Englischen Kanal folgende Tintinnodeen auf: *Cytt. denticulata* (Ehr.), *Cytt. norvegica* (v. Dad.), *Tps. beroidea* St. und *Tps. campanula* (Ehr.). Ferner macht er aus der Irischen See namhaft: *Cytt. serrata* (Möb.), *Tps. beroidea* St., *Tps. campanula* (Ehr.), *Amph. subulata* (Ehr.), *Pt. urnula* (Cl. u. L.) und *Cytt. norvegica* (v. Dad.).

Linkos Plankton-Liste des Barents-Meeres enthält folgende Tintinnodeen-Spezies: *Amph. steenstrupi* (Cl. u. L.), *Amph. n. sp.* Cl. [nicht beschrieben], *Cod. pusilla* Cl., *Cod. ventricosa*

(Cl. u. L.), *Cytt. denticulata* Ehr. nebst var. *gigantea* und *media* Bdt., *Cytt. norvegica* Cl. u. L., *Paxillina* (= *Fungella*) *arctica* Cl., *Pt. arctica* Bdt., *Pt. obtusa* Bdt., *Pt. urnula* Cl. u. L., *Tps. nitida* Bdt., *Tps. karajacensis* Bdt., *T. acuminatus* Cl. u. L. und *T. pellucidus* Cl.

In Planktonproben aus dem nordatlantischen Ozean haben Ostenfeld und Paulsen konstatiert: *Amph. steenstrupi* (Cl. u. L.), *Cod. pusilla* Cl., *Cytt. calyptra* Cl., *Cytt. denticulata* Ehr. s. lat., *Cytt. gigantea* Bdt., *Cytt. norvegica* (Dad.), *D. elegans* Ehr., *D. templum* H., *Pt. urnula* (Cl. u. L.), *T. acuminatus* Cl. u. L., *Tps. beroidea* St., *Und. caudata* (Ost.).

Von Island hat ferner Paulsen in seinen Tabellen angeführt: *Amph. subulata* (Ehr.), *Cod. ventricosa* (Cl. u. L.), *Cytt. denticulata* (Ehr.), *Cytt. gigantea* Bdt., *Cytt. norvegica* (v. Dad.), *Pt. urnula* (Cl. u. L.), *T. acuminatus* Cl. u. L. und *Tps. karajacensis* Bdt. Für die letztere Art stellt er eine neue Varietät auf, *Tps. karajacensis* var. *acuta* (p. 24, f. 12).

Endlich hat Redecke (1902, p. 119) für das Plankton der Oosterschelde folgende drei Tintinnodeen namhaft gemacht: *Tps. beroidea* St., *Tps. campanula* Ehr. und *Cytt. serrata* (Möb.).

III. Sind schon die meisten der unter II angeführten Arbeiten infolge der Organisation der internationalen Erforschung der nordeuropäischen Meere entstanden, so sind außerdem von dem Zentralbureau dieser Organisation auch in den nachstehend aufgeführten, vierteljährlich erscheinenden »Bulletins« die Planktonlisten, die von den Planktologen der einzelnen Staaten eingeschickt worden sind, veröffentlicht. Dem Generalsekretär Dr. P. P. C. Hoek ist ferner die übersichtliche Zusammenstellung in den »Publications de circonstance No. 33« zu verdanken.

Bulletins des résultats acquis pendant les courses périodiques publié par le bureau du conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Kopenhagen. Von No. 2, November 1902, an Planktonlisten, in denen auch Tintinnodeen aufgeführt werden.

Catalogue des espèces de plantes et d'animaux observées dans le plankton recueilli pendant les expéditions périodiques depuis le mois d'août 1902 jusqu'au mois de Mai 1905, in: Publications de circonstance No 33 (du Conseil permanent international pour l'exploration de la mer). Kopenhagen, Februar 1906. Tintinnen p. 62—67.

Die Angaben, die in diesen Listen über das Vorkommen von Tintinnodeen gemacht werden, sind mit Vorsicht zu benutzen. Die Bestimmungen sind z. T. unrichtig, und bezüglich der Namen herrscht große Verwirrung. In der alphabetischen Zusammenstellung sind die in den verschiedenen Listen aufgeführten Namen selbst wiedergegeben. Das war, um die näheren Angaben aufzufinden, auch nötig. Es hätten freilich die Synonyma eingeklammert angegeben werden können, soweit das möglich war. Ostenfeld hat das nachträglich in einer »page de corrections« auszuführen versucht, doch hat er dabei einige Irrtümer begangen. Ich teile nachstehend die ganze Namenliste mit und füge rechts die in diesem Werke angewandten Bezeichnungen hinzu, hebe jedoch ausdrücklich hervor, daß die Bestimmungen seitens der einzelnen Bearbeiter z. T. nicht richtig sein werden, und daß mehr Arten im nord-europäischen Gebiet vertreten sind, als in der Liste aufgeführt werden.

<i>Amph. ampla</i> Jörg.	= ( <i>Cytt.?</i> ) <i>Coel. ampla</i> (Jörg.)
» <i>steenstrupi</i> (Cl. u. L.)	= <i>T. steenstrupi</i> Cl. u. L.
» <i>subulata</i> (Ehr.)	} = <i>T. subulatus</i> Ehr.
» <i>ussowi</i> (Mereschk.)	

- Cod. campanula* (Ehr.) = *Tps. campanula* Ehr.  
 » *jörgenseni* Cl. = *Tps. baltica* Bdt.  
 » *lacustris* Entz = » *lacustris* (Entz)  
 » *ventricosa* Cl. u. L. = wohl mehrere *Tps.*-Spezies.  
 » n. sp. Cl. = nicht beschrieben.  
*Cytt. annulata* v. Dad. = *Cytt. pseudannulata* Jörg.  
 » *calyptra* Cl. = » » » var. *calyptra* Cl.  
 » *denticulata* (Ehr.)  
 » » var. *media* Bdt.  
 » *ehrenbergi* (Cl. u. L.)  
 » *gigantea* Bdt. = » *denticulata* var. *gigantea* (Bdt.)  
 » *jörgenseni* Cl. = » *Tps. baltica* Bdt.  
 » ? *laticollis* v. Dad. = ?  
 » *norvegica* (v. Dad.) Jörg. = *T. norvegicus* (v. Dad.)  
 » ? *pseudannulata* Jörg.  
 » *serrata* (Möb.)  
*Dict. elegans* Ehr.  
 » *templum* H.  
*Leprotintinnus botnicus* (Nordq.) = *Tps. botnica* (Nordq.)  
 » *pellucidus* (Cl.) = *Tps. (?) pellucida* (Cl.)  
*Ptychocylis acuta* Bdt. = *Pt. urnula* Cl. u. L. var. *acuta* Bdt.  
 » *minor* Jörg. = » » » » » *pelagica* n.  
 » *obtusa* Bdt.  
 » *urnula* Cl. u. L.  
 » » var. *acuta* Bdt.  
 » » » *digitalis* Hj. Broch [?] = » *arctica* Bdt. (?)  
 » » » *major* Hj. Broch [?] = » *urnula* Cl. u. L.  
 » » » *obtusa* Bdt. = » *obtusa* Bdt.  
*Tintinnidium fluviatile* (St.)  
 » *mucicola* (Cl. u. L.)  
 » sp.  
*Tintinnopsis baltica* Bdt.  
 » *beroidea* St.  
 » » *f. acuminata* v. Dad.  
 » *bütschlii* Dad. = *Tps. campanula* v. *bütschlii* (v. Dad.)  
 » *campanula* (Ehr.)  
 » ? *cyathus* v. Dad. } = *Tps. campanula* (Ehr.) var. ?  
 » » » v. *annulata* v. Dad. }  
*Tps. fistularis* Möb. }  
 » *helix* Cl. u. L. } = *Cytt. helix* (Cl. u. L.)  
 » *nitida* Bdt.  
 » *orthoceras* Möb. (non H., oder wie irr-  
 tümlich gedruckt ist, Hauk) = *Tps. baltica* Bdt.  
 » *subacuta* Jörg.  
 » *tubulosa* Levand. = verschiedene Spezies.  
 » *ventricosa* (Cl. u. L.) = » *Tps.*-Arten.  
 » sp.  
*Tintinnus acuminatus* Cl. u. L.  
 » *botnicus* Nordq. = *Tps. botnica* (Nordq.)

<i>Tintinnus brandti</i> Nordq.	= <i>Tps. brandti</i> (Nordq.)
» <i>inquilinus</i> Ehr.	= ?
» <i>lusus undae</i> Entz	= <i>T. lusus-undae</i> var. <i>tubulosa</i> Ost.?
» <i>norvegicus</i> (v. Dad.)	
» <i>pellucidus</i> Cl.	= <i>Tps. (?) pellucida</i> (Cl.)
» <i>subulatus</i> Ehr	
» sp.	
<i>Und. caudata</i> (Ost.)	} = <i>Und. lachmanni</i> v. Dad.
» <i>pellucida</i> Jörg.	

Im Schlußteile dieses Werkes, der die faunistischen Angaben über die Tintinnodeen zusammenfassen soll und wohl erst 1909 erscheinen kann, werden unter anderem auch genauere Angaben über die Fundorte der von mir untersuchten Tintinnodeen mitgeteilt werden.

### c) Druckfehlerberichtigung.

Seite	Zeile		
7	2 v. o.	82 p.	muß heißen: 92 p.
19	24 v. u.	<b>C. planctonis n. sp.</b>	<b>C. nationalis n. sp.</b>
33	2 v. u.	tritt	tritt
34	8 v. o.	Gehäuse	Gehäuse
34	18 v. u.	sekundären	sekundären
36	4 v. u.	scheinen	schienen
38	13 v. o.	Wulstspirale	Wulstspirale
40	14 v. u.	strukture	structure
53	12 v. u.	Danaben	Daneben
59	15 v. u.	vorkommen	vorkommen
60	2 v. o.	blos auß	bloß aus
60	9 v. o.	die	der
62	17 v. u.	Eutz	Entz
68	21 v. u.	Eutz	Entz
71	20 v. o.	beobachteten	beobachtete
72	13 v. o.	4 e	3 e
77	20 v. u.	Schließapparates	Schließapparates
89	16 v. o.	zn	zu
90	12 v. u.	v. Daday	v. Daday 1887
91	4 v. u.	v. Daday 1887, p. 212 t. 20 f. 3	v. Daday 1887, p. 577 t. 20 f. 25, 26.
99	15 v. u.	0,06— <b>0,62</b>	0,06— <b>0,062</b>
100	7 v. u.	abgesetzt	abgesetzt
102	14 v. u.	ehenso	ebenso
118	8 v. u.	var. <b>ovalis</b> Jörg.	var. <b>ovata</b> Jörg.
119	10 v. u.	besitz	besitzt

Seite	Zeile		
120	4 v. u.	Codonella lagenula	muß heißen: 11. Codonella lagenula
126	6 v. o.	relativen	relativer
132	22 v. o.	sinnata	sinuata
138	8 v. o.	Karajakfjord	Karajakfjord
140	13 v. u.	Südwasserteichen	Süßwasserteichen
141	10 v. o.	sehen	sieht
143	2 v. o.	0,11	0,11 mm
144	5 v. o.	<b>0,015</b> —0,115	<b>0,105</b> —0,115
154	23 v. u.	Entz 1885	Entz 1884.
155	2 v. o.	den	dem
156	12 v. u.	gehört	gehören
160	23 v. u.	beschrieben	beschriebenen
163	13 v. o.	6. Juli	16. Juli
189	3 v. o.	den	dem
192	10 v. u.	129	128
195	14 v. o.	1. Cyttarocylis cassis H. 1873.	1. Cyttarocylis cassis (H.) 1873.
197	8 v. u.	Varietäten	Varietäten,
226	18 v. o.	unter <b>1 qm</b> Oberfläche	unter <b>0,1 qm</b> Oberfläche
232	10 v. o.	calycina	calycina
232	12 v. o.	13. Cyttarocylis denticulata Ehrbg. var. typica Jörg.	13. Cyttarocylis denticulata (Cl. u. L. non Ehrbg.) var. typica Jörg.
233	8 v. o.	Jörgensen 1906 p. 13	Jörgensen 1901 p. 13.
238	20 v. u.	tenuirostris	tenuirostris
270	9 v. o.	Das	Die
272	11 v. u.	5. Cyttarocylis? (Coxliella) ampla Jörgensen.	6. Cyttarocylis? (Coxliella) ampla (Jörgensen).
286	19 v. u.	in Pl. 25 m	in Pl. 25
300—312		drygalskyi	drygalskii
308	13 v. u.	eigentliche	eigentlich
312	15 v. u.	1892	1893
312	2 v. u.	den	dem
313	Überschrift	artica	arctica
324	14 v. o.	verbreitet	verbreitert
325	1 v. o.	1897	1887
326	20 v. u.	ribs.	ribs.«
328	3 v. o.	(1900, 1)	(1900, 4)
328	1 v. u.	50—53 p.	50—53 p.«
333	4 v. o.	1892	1896
333	15 v. o.	in einer	mit einer

Seite	Zeile		
335	17 v. u.	<i>Cyttarocylis</i> -Struktur.	muß heißen: <i>Cyttarocylis</i> -Struktur.
372	16 v. u.	Spitzende	Spitzenende
374	14 v. u.	ein	eine
375	17 v. u.	subulutus,	subulatus,
376	5 v. o.	} <b>T. tubiflora</b>	<b>T. datura</b>
377	19 v. u.		
381	15 v. u.	wei	weil
384	1 v. u.	Fisberg	Fishery
412	13 v. o.	1901	(1901
413	19 v. u.	den	dem
415	5 v. u.	angegeben	angegeben
417	7 v. o.	er	es
417	21 v. u.	} <b>T. tubiflora</b>	<b>T. datura</b>
417	18 v. u.		
418	} Tabellen-		
419			
419	18 v. u.		
419	16 v. u.		
419	7 v. u.		
419	5 v. u.		
420	4 v. o.		
422	7 v. u.	0,02 oder nur 0,023 mm.	nur 0,02 oder 0,023 mm.
424	13 v. u.	am aboralen Ende	am oralen Ende
427	Überschrift <i>Tintinnus tubiflora</i> . —		<i>Tintinnus datura</i> . —
427	1 v. o.	19. <i>Tintinnus tubiflora</i> n. sp.	19. <i>Tintinnus datura</i> n. sp.
428	9 v. o.	den	dem
428	20 v. o.	Lachman	Lachmann
444	21 v. u.	<i>Cytt.</i>	<i>Cytt.</i>

## E. Alphabetisches Register.

### I. Die bisher aufgestellten Namen von Gattungen und Untergattungen und ihre Unterbringung.

	abgekürzt	Seite
<i>Amphorella</i> v. Dad. 1887	<i>A.</i> zu <i>Tintinnus</i> . . . . .	16, 31, 375
<i>Codonella</i> H. 1873	<i>Cod.</i> <i>Codonella</i> . . . . .	44, 73
<i>Coniocylis</i> Fol 1881 (1884)	<i>Tintinnopsis</i> . . . . .	10, 14
<i>Coxliella</i> n. subg. 1906	<i>Coxl.</i> subg. von <i>Cyttarocylis</i> . . . . .	14, 38, 45, 259
<i>Cyttarocylis</i> Fol 1881	<i>Cytt.</i> <i>Cyttarocylis</i> . . . . .	44, 181
<i>Dictyocysta</i> Ehrb. 1854	<i>D.</i> <i>Dictyocysta</i> . . . . .	43, 48
<i>Fungella</i> Cleve 1899, 1 } (später <i>Pavillina</i> Cleve) }	?	. . . . . 13
<i>Leprotintinnus</i> Jörg. 1899	<i>L.</i> <i>Tintinnopsis</i> . . . . .	17, 26
<i>Petalotricha</i> Kent 1882	<i>Pet.</i> <i>Petalotricha</i> . . . . .	46, 337
<i>Porella</i> Cleve 1900, 4 } (später <i>Porococcus</i> Cleve 1902, 2) }	<i>Cyttarocylis</i> . . . . .	13, 37
<i>Ptychocylis</i> Brandt 1896	<i>Pt.</i> <i>Ptychocylis</i> . . . . .	45, 273
<i>Rhabdonella</i> n. subg. 1906	<i>Rh.</i> subg. v. <i>Ptychocylis</i> , besser besonderes Genus . . . . .	14, 32, 46, 313
<i>Tintinnus</i> Schrank 1803	<i>T.</i> <i>Tintinnus</i> . . . . .	16, 46, 374
<i>Tintinnidium</i> Kent 1882	<i>Td.</i> <i>Tintinnidium</i> . . . . .	25, 47, 439
<i>Tintinnopsis</i> Stein 1867	<i>Tps.</i> <i>Tintinnopsis</i> . . . . .	44, 126
<i>Undella</i> v. Dad. 1887	<i>U.</i> <i>Undella</i> . . . . .	46, 343
<i>Xystonella</i> n. subg. 1906	<i>X.</i> subg. von <i>Cyttarocylis</i> . . . . .	14, 28, 45, 235

### II. Die Namen von näher beschriebenen oder abgebildeten Arten und Varietäten der Tintinnodeen und ihre Unterbringung.

<i>D. acuminata</i> Ehr. 1854, Kent 1882 p. 627, Dad. 1887 p. 588	=	<i>Cytt.</i> sp.? S. 50
<i>T. acuminatus</i> Clap. u. Lachm. 1858 p. 199 t. 8 f. 4	}	= <i>T. acuminatus</i> Cl. u. L., Bdt. 1906 p. 32 — S. 40, 388 T. 66 F. 2—4, T. 67 F. 1—9.
» » » » , Kent 1882 p. 606 t. 31 f. 14		
» » » » , Möbius 1887 p. 120 t. 8 f. 37		
» » » » , Biederm. 1892 p. 31		
» » » » , Jörgens. 1899 p. 8 t. 1 f. 1		
» » » » , Ostenfeld 1900 p. 61		
» » » » , Jörg. 1905 p. 142		
? » » » » , Okamura 1907 p. 140 t. 6 f. 68		
<i>T. möbii</i> Bdt. 1896 p. 50		
» » » » , Ostenfeld 1899, 1 Tab.		
? <i>T. acuminatus</i> Cl. u. L., Hensen 1887 p. 69 t. 4 f. 22 p.p.	=	<i>T. steenstrupi</i> Cl. u. L., S. 381, 432.

Brandt, Die Tintinnodeen. L. a.

- T. secatus* Bdt. 1896 p. 51 t. 3 f. 12  
 » » » , Ostenfeld 1899, 1 Tab.  
*T. acuminatus* Cl. u. L.? Jörgens. 1899 p. 10  
 ? » » » var. *secata* (Bdt.) Laackmann 1907 p. 235
- T. acuminatus* Cl. u. L. var. b, Bdt. 1906 p. 32 — S. 389  
 T. 66 F. 5.  
*T. acuminatus* Cl. u. L. var. b, Bdt. 1906 p. 32 — S. 390  
 T. 67 F. 14, 14a.  
*T. acuminatus* var. c, *glockentögeri* n. Bdt. 1906 p. 33 —  
 S. 390 T. 67  
 F. 7, 8, T. 68  
 F. 1—5, 5a.
- ? *T. acuminatus* Cl. u. L., Entz 1885 p. 201 t. 14 f. 13  
 ? » » » , Dad. 1887 p. 532 t. 18 f. 6
- T. acuminatus* Cl. u. L. var. *undata* Jörgens. 1900 p. 95  
 » » » » » » » » 1905 p. 142
- T. undatus* (Jörg.) Bdt. 1906 p. 32 — S. 391 T. 67  
 F. 3, 4, 10.
- ? *Cod. acuminata* Imhof 1886, 1 p. 103  
 ? » » » 1886, 2 p. 199
- ? *Tps.* » Dad. 1887 p. 563
- Tps. lacustris* (Entz) Bdt. 1906 p. 15, 16 — S. 11, 140  
 T. 16 F. 2, T. 17 F. 13.
- Cytt. acuminata* Dad. 1887 p. 578 t. 20 f. 33  
*Cytt. semireticulata* Biederm. 1892 p. 23 t. 1 f. 3
- = *Pt. acuminata* (Dad.) Bdt. 1906 p. 28 — S. 289 T. 58 F. 5.  
 = *Pt. acuminata* var. a, *semireticulata* (Bdm.) Bdt. 1906 p. 29  
 — S. 290  
 T. 58 F. 9.  
*Pt. acuminata* n. var. b Bdt. 1906 p. 28, 29 — S. 291  
 T. 58 F. 6, 10.  
 » » » c Bdt. 1906 p. 29 — S. 291 T. 58  
 F. 11.  
 » » Abnormit. von var. a oder b Bdt. 1906 p. 29  
 — S. 291  
 T. 59 F. 6.
- Tps. beroidea* St. var. *acuminata* p. p. Dad. 1887 p. 547 t. 19  
 f. 4, 5, 29 = *Tps. beroidea* St. em. Bdt. 1906 p. 16 — S. 135 T. 16  
 F. 5, 7, 11.
- Cytt. (Xyst.) acus* n. sp. Bdt. 1906 p. 6, 25, 26 — S. 244  
 T. 45 F. 4—6, T. 50 F. 7—9.
- X. acus* n. var. *longicauda* Bdt. 1906 p. 26 — S. 246  
 T. 50 F. 1—4.  
 » » » *lohmanni* Bdt. 1906 p. 26 — S. 246  
 T. 50 F. 5, 6.
- Pt. acuta* p. p. Bdt. 1896 p. 59  
 » » » » 1896 p. 59 t. 3 f. 16
- = *Pt. urnula* (Cl. u. L.) n. var. *pelagica* Bdt. 1906 p. 28 —  
 S. 310 T. 57  
 F. 3—5.  
 = » » » var. *acuta* (Bdt.) 1906 p. 28 — S. 309  
 T. 56 F. 1, 2, 6, 6a,  
 T. 57 F. 7.
- A. acuta* Schmidt 1901 p. 184 f. 2a—c  
 = *T. acutus* (Schmidt) Bdt. 1906 p. 33 — oder nur var.  
 von *T. amphora* Cl. u. L.?  
 S. 435 T. 70 F. 6, 7.  
*Tps. karajacensis* Bdt. var. *acuta* Paulsen 1904 p. 24 f. 12  
 — S. 446.
- Cytt. adriatica* Imhof 1886, 2 p. 199  
 ? *Cytt. markusovszkyi* Dad. 1887 p. 581 t. 21 f. 4  
*U. campanula* Schm. 1901 p. 190 f. 6  
*Cytt. markusovszkyi* Dad.? Cleve 1901, 3 p. 10 u. 53  
*T. ehrenbergi* Zach. 1906 p. 524, 532 f. 12
- Cytt. ehrenbergi* var. *adriatica* (Imh.) Bdt. 1906 p. 24, 29 —  
 S. 211 T. 41 F. 9,  
 10, 10a. T. 61 F. 9.

- Cytt. amor* Cleve 1900, 4 p. 970 fig. } = { (*Pt.*) *Rh. amor* (Cleve) Bdt. 1906 p. 27 — S. 327 T. 54  
 ?*Cytt. striata* α *elongata* Cleve 1901, 1 p. 922 f. 3a } = { F. 4—6, 12—15.  
*Cytt. simplex* Cleve 1900, 4 p. 972 fig. = *Rh. amor* var. *simplex* (Cl.) S. 331.  
 ?*U. spiralis* (Fol) p. p. Dad. 1887 p. 565 = *Rh. amor* var. *cuspidata* n. Bdt. 1906 p. 27 — S. 331  
 T. 54 F. 3, 10, 11.  
*Cytt. spiralis* (Fol) Ostenf. u. Schmidt 1901 p. 180 f. 29 = *Rh. amor* var. *valdestriata* n. Bdt. 1906 p. 27, 33 — S. 332  
 T. 54 F. 1, 7—9, 16—18,  
 T. 68 F. 7.
- T. amphora* Clap. u. Lachm. 1858 p. 199 t. 8 f. 3 } = { *T. amphora* Cl. u. L. s. lat. Bdt. 1906 p. 33 — S. 433  
 » » » » , Kent 1882 p. 606 t. 31 f. 12 } = { T. 69 F. 6.  
 » » » » , Bütschli 1888 p. 1554 t. 70 f. 4 } = {  
*T. quadrilineatus* Cl. u. L. 1858 p. 201 t. 9 f. 3 } = {  
 » » » » , Kent 1882 p. 606 t. 31 f. 20 } = { *T. amphora* var. *quadrilineata* (Cl. u. L.) Bdt. 1906  
*T. amphora* » » , Entz 1884 p. 410 t. 24 f. 20 } = { p. 33 — S. 434  
*A.* » » » , Dad. 1887 p. 535 t. 18 f. 4 } = { T. 69 F. 3, 4, 7.  
*T. quadrilineatus* » » , Brandt 1896 p. 53, 70 } = {  
*A. quadrilineata* » » , Jörgens. 1899 p. 12 t. 1 f. 2 } = {  
*A. quadrilineata* Cl. u. L., Dad. 1887 p. 535 t. 18 f. 5 } = { *T. amphora* var. *dadayi* (Jörg.) S. 434.  
 » *dadayi* Jörg. 1899 p. 15 } = { *T. amphora* var. c Bdt. 1906 p. 33 — S. 435 T. 69  
 F. 5.
- Cod. amphorella* Biederm. 1892 p. 16 t. 2 f. 1 = *Cod. amphorella* Bdm. Bdt. 1906 p. 13, 14 — S. 100  
 T. 9 F. 2, 3 T. 10 F. 8.  
*Cod. amphorella* Biederm. n. var. a Bdt. 1906 p. 14. —  
 S. 100 T. 10 F. 3.  
 » » » » b Bdt. 1906 p. 13 —  
 S. 100 T. 7  
 F. 4, 4 a.
- A. ampla* Jörgens. 1899 p. 17 t. 1 f. 4 a, b = *Cytt.?* (*Coxl.*) *ampla* (Jörg.) S. 272.  
*Cytt.?* *ampla* Jörg.? n. var. a *lacinoso* Bdt. 1906 p. 20 = *Cytt.?* (*Corl.*) *lacinoso* n. sp. S. 3, 270 T. 28 F. 1, 2,  
 4, T. 29 F. 3.  
 » » » ? n. var. b Bdt. 1906 p. 20 = *Cytt.?* *lacinoso* n. var. *lata* S. 271 T. 28 F. 5,  
 T. 29 F. 2.  
 » » » ? n. var. c *longa* Bdt. 1906 p. 20 = *Cytt.?* *lacinoso* n. var. *longa* S. 272 T. 28 F. 3.
- T. ampulla* Fol 1881 p. 20 t. 1 f. 1—3 } = { *Pet. ampulla* (Fol) S. 341.  
 » » » 1884 p. 53 t. 4 f. 1—3 t. 5 f. 7 } = {  
*Cod.* » » , Entz 1884 p. 414 t. 24 f. 10 } = {  
*Pet.* » » , Kent 1882 p. 627 f. 1, 2 } = {  
 » » » , Dad. 1887 p. 572 t. 21 f. 7, 11, 12, 14, 17—19 } = {  
*Pet. ampulla* (Fol) var. a S. 341.  
 » » » » b Bdt. 1906 p. 30 — S. 341  
 T. 62 F. 8, 8 a, 13—15.  
 » » » » c » 1906 p. 30. — S. 341  
 T. 62 F. 17.  
 » » » » d » 1906 p. 30. — S. 341  
 T. 62 F. 19, 19 a, 19 b.  
 » » » » e » 1906 p. 30. — S. 341  
 T. 62 F. 18, 18 a, 18 b.
- ? *T. anadyomene* Entz 1884 p. 409 t. 24 f. 19 } = { (*Pt.*) *Rh. apophysata* (Cl.) S. 333.  
 ? *U.* » Entz, Dad. 1887 p. 568 } = {

- Tps. angulata* Dad. 1887 p. 561 t. 20 f. 22 = *Tps. angulata* Dad. S. 180.  
*Tps. angulata* Dad. n. var. a Bdt. 1906 p. 19 — S. 180  
T. 26 F. 1, 2.  
*T. angustatus* Dad. 1887 p. 531 t. 18 f. 15. — S. 11,  
21, 378, 415.
- T. annulatus* Clap. u. Lachm. 1858 p. 207 t. 9 f. 2 }  
» » » » , Kent 1882 p. 609 t. 31 f. 25 } = *Tps. annulata* (Cl. u. L.)? S. 102, 110.  
? *Difflugia* sp. Stein 1867 p. 153 und Jörg. 1899 p. 25 }  
? *Cod. annulata* (Cl. u. L.) Aurivill. 1898 p. 109 (nach Jörg.) }  
1899 p. 24 = *Tps. sub-* } = *Tps. baltica* Bdt. S. 141 T. 15 F. 6, 8, 9, 15.  
*acuta* Jörg.?) }  
*Cod. annulata* (Cl. u. L.) Dad. 1887 p. 571 t. 20 f. 21 }  
» » » » » Biederm. 1892 p. 14 t. 3 f. 12 } = *Cod. orthoceras* H. S. 101, 102, 110, 112.  
*Cod. annulata* Dad. 1886 p. 496 t. 25 f. 15 }  
*Tps.* » » 1887 p. 550 t. 19 f. 17 } = ? *Cytt. helix* (Cl. u. L.) S. 213, 216.  
? » » » , Jörg. 1899 p. 22 } = *Tps. campanula* (Ehr.) S. 146.  
*Cytt. annulata* Dad. 1887 p. 582 t. 21 f. 6 } = *Cytt. (Coxl.) annulata* Dad. Bdt. 1906 p. 20 — S. 267  
*T. zonatus* Zach. 1906 p. 525 f. 11 } T. 28 F. 6.  
*Cytt. annulata* Dad., Jörgens. 1899 p. 36 }  
» » » » , Ostenf. 1900 Tab. } = *Cytt. (Coxl.) pseudannulata* Jörg. Bdt. 1906 p. 20 —  
» *pseudannulata* Jörg. 1901 p. 15 t. 2 f. 28 } S. 269, 270  
T. 28 F. 8 T. 29  
F. 1.  
? *Cytt. annulata* Dad., Ost. u. Schmidt 1901 p. 179 } = *Cytt. fasciata* Kof. S. 268.  
*Tps. cyathus* var. *annulata* Dad. 1887 p. 556 t. 20 f. 3 } = *Tps. campanula* Ehr. var. *bütschlii* (Dad.) S. 151 T. 19  
F. 14 T. 21  
F. 12.
- Cytt. annulifera* Ost. u. Schm. 1901 p. 179 f. 25 }  
» » » » » Kofoid 1905 p. 297 } = *T. annuliferus* (Ost. u. Schm.) S. 261, 399.  
*A. (?) antarctica* Cleve 1901, 1 p. 921 f. 1 }  
» » » » 1901, 3 p. 9 } = *T. antarcticus* (Cl.) S. 408.  
? *Cytt. obscura* Brandt s. o. S. 201 T. 62 F. 1, 1a, 5 }  
*Tps. aperta* Bdt., Okamura 1907 p. 137 t. 6 f. 58 } = *Tps. aperta* n. sp. Bdt. 1906 p. 4, 19 — S. 176, 444  
T. 25 F. 9, 10.
- Porella apiculata* Cleve 1900, 4 p. 973 f. }  
*Poroecus* » » 1902, 2 p. 15 } = *Cytt. apiculata* (Cl.) Bdt. 1906 p. 21 — S. 13, 203  
T. 32 F. 3—5.  
*Cytt. hebe* var. *apophysata* Cleve 1900, 4 p. 971 f. }  
» *apophysata* (Cl.) Ost. u. Schm. 1901 p. 179 } = (Pt.) *Rh. apophysata* (Cl.) Bdt. 1906 p. 26 — S. 333  
T. 51 F. 5—7.  
*T. triton* Zachar. 1906 p. 519 f. 8 }  
*Rh. apophysata* var. a *composita* n. Bdt. 1906 p. 26 —  
S. 336 T. 51  
F. 3, 4.  
» » » b Bdt. 1906 p. 26 — S. 336 T. 51  
F. 1, 2.
- Pt. arctica* Bdt. 1896 p. 60 t. 3 f. 17 }  
? *T. urmula* Cl. u. L. var. *digitalis* Auriv. 1896 p. 188 (Jörg.) }  
1899 p. 20 } = *Pt. arctica* Bdt. (1896) 1906 p. 28 — S. 312 T. 56  
F. 5 T. 57 F. 9, 11.  
*Pt.* » » » *subarctica* Jörg. 1905 p. 144 t. 18 }  
f. 118 }

*Fungella* (später *Paxillina*) *arctica* Cleve 1899, 1 p. 22 t. 1 f. 1  
 » » » » 1900, 5 p. 18  
 » » » » 1901, 4 p. 117  
 » » » » 1902, 1 p. 22 } = wohl keine Tintinnodee (ob überhaupt Ciliat?) 13, 445.

*Cytt. arcuata* n. sp. Bdt. 1906 p. 23 — S. 207 T. 40  
 F. 2, 2a, 3—7.  
*U. armata* n. sp. Bdt. 1906 p. 24 — S. 373 T. 43 F. 4,  
 5, 5a.  
 » » var. a » 1906 p. 24 — S. 373 T. 43 F. 6, 7.  
*U. azorica* Cleve 1900, 4 p. 974 f. — S. 377, 405, 409.

*Cod. orthoceras* Möbius (non H.) 1887 p. 119, 120 t. 8 f. 33  
 » » » » Levander 1894 p. 92  
 » » » » 1901 p. 8  
*Tps. baltica* Bdt. 1896 p. 56  
*Cod. jørgenseni* Cleve 1902, 1 p. 22 f.  
 » » » , v. Breem. 1905 p. 50  
*Tps. baltica* Bdt., Laackm. 1906, 2 p. 20  
 » » » var. *rotundata* Laackm. 1906, 2 p. 20 t. 1 f. 9 } = *Tps. baltica* Bdt. (1896) 1906 p. 15, 16 — S. 141  
 T. 15 F. 6, 8, 9, 15 T. 16 F. 4.  
*Tps. baltica* Bdt. var. a Bdt. 1906 p. 15 — S. 143  
 T. 15 F. 12, 13.  
*Tps. bermudensis* n. sp. Bdt. 1906 p. 14, 15 — S. 143  
 T. 12, F. 3, 4, 5.  
 » » var. a » 1906 p. 15 — S. 144 T. 12  
 F. 6 T. 13 F. 7, 8.

*Tps. beroidea* St. 1867 p. 153  
 » » » , Kent 1882 p. 617  
 ? » » » , p.p. var. *acuminata* Dad. 1887 p. 547 t. 19  
 f. 4, 5, 29  
 » » » , Lauterborn 1894 p. 211  
 » » » , Bdt. 1896 p. 56, 57 t. 3 f. 4  
 ? » » » , Nordgaard 1899 p. 28  
 ? » » » , Jørgensen 1899 p. 23 t. 1 f. 5  
 » » » , Levander 1900 p. 18 f. 2, 3  
 » » » , Laackmann 1906, 2 p. 20 t. 1 f. 6—8,  
 t. 3 f. 51, 52 } = *Tps. beroidea* St. em. Bdt. (1896) 1906 p. 16 — S. 135  
 T. 16 F. 5, 7, 11.  
 » sp. v. Breemen 1905 p. 60 f. 17  
 ? *Cod. beroidea* (St.) Entz p.p. 1884 p. 411 t. 24 f. 1—9  
 » » » Levander 1894 p. 92  
 ? » » » Aurivill. 1896, 1 p. 188  
 ? » » » » 1896, 2 p. 33  
 ? » » » » 1898 p. 62  
*Tps. beroidea* St., Dad. 1887 p. 547 t. 19 f. 2, 14  
 » » » var. *plagiostoma* Dad. 1887 p. 548 t. 19 f. 3, 6  
 » » » » *compressa* Dad. 1887 p. 548 t. 19  
 f. 7—9, 28 } nicht = *Tps. beroidea* St. em. Bdt. S. 135.  
 ? » » » v. Breemen 1905 p. 55

*Cod. biedermani* n. sp. Bdt. 1906 p. 3, 14 — S. 117  
 T. 12, F. 1, 1a—c T. 11 F. 8.  
*Cothurnia* sp. Brandt 1895 p. 124. (Keine Tintinnodee.)  
 (s. f. S.)  
 Brandt, Die Tintinnodeen. L. a.

*T. borealis* Hens. 1890 p. 117 f. 3  
 » » » , Nordq. 1892



- Pt. calyx* var. a Bdt. 1906 p. 29 — S. 292 T. 58 F. 14,  
14a.  
» » » b » 1906 p. 29 — S. 292 T. 58, F. 13,  
13a.
- Cod. campanella* H. 1873 p. 567 t. 28 f. 11—14  
» » » , Kent 1882 p. 616 t. 31 f. 34—37  
» » » , Fol 1884 p. 58  
» » » , Entz 1885 p. 205  
? » » » , Dad. 1887 p. 551 t. 19 f. 16, 18  
» » » , Möb. 1887 p. 119  
» » » , Auriv. 1898 p. 111  
» » Dad. non H., Cleve 1900, 1 p. 16
- T. campanula* Ehr. 1840 p. 201  
» » » , Cl. u. L. 1858 p. 207 t. 8 f. 9
- Coniocylis* » » , Fol 1881 p. 22 t. 1 f. 5
- T.* » » , Kent 1882 p. 609 t. 31 f. 11  
» » » , Gruber 1884 p. 481
- Cod.* » » » , Fol 1884 p. 58 t. 4 f. 5 t. 5 f. 11  
» » » , Entz 1885 p. 205 t. 14 f. 15
- Tps.* » » » , Daday 1887 p. 558 t. 20 f. 9, 11, 13, 15
- Cod.* » » » , Möbius 1887 p. 119 t. 8 f. 32
- Tps.* » » » , Bdt. 1896 p. 55, 70  
» » » , Auriv. 1898 p. 111  
» » » , Jörgens. 1899 p. 21  
» » » , Cleve 1900, 1 p. 16  
» » » , v. Breem. 1905 p. 57  
« » » , Laackm. 1906 p. 21 t. 1 f. 15, 16 t. 2  
f. 24—28, 30, 33, 36 t. 3  
f. 40—42
- ? *Cod. urniger* Entz 1884 p. 412 t. 24 f. 23
- Tps.* » Dad. 1887 p. 551  
» » var. *laevis* Dad. 1887 p. 552 t. 19 f. 19
- ? » *infundibulum* Dad., Brandt 1896 p. 55  
» *cineta* Dad. non Cl. u. L., Auriv. 1898 p. 111  
» » » » » , Jörgens. 1899 p. 22  
» » » » » , v. Breem. 1905 p. 57
- ? » *cyathus* Dad., Jörg. 1899 p. 22
- ? » *annulata* Dad., Jörg. 1899 p. 22
- Tps. cineta* (Cl. u. L.) Cleve 1900, 1 p. 16 nicht = *Tps. campanula* S. 148.
- ? *Tps. campanula* Ehr. var. Okamura 1907 p. 139 t. 6  
f. 62—64. — S. 444.  
» » » var. a Bdt. 1906 p. 17, 18. —  
S. 151 T. 19 F. 18  
T. 21 F. 1, 14.
- Tps. campanula* Ehr., Laackm. 1906 p. p., p. 21 t. 2 f. 31 = *Tps. campanula* Ehr. var. b *bütschlii* (Dad.) Bdt. 1906  
p. 17 —  
S. 151 T. 19  
F. 14 T. 21  
F. 12.

*U. campanula* Schmidt 1901 p. 190 f. 6

= *Cytt. ehrenbergi* var. *adriatica* (Imhof) Bdt. 1906 p. 24,  
29 — S. 211,  
T. 41 F. 9, 10,  
10 a. T. 61 F. 9.

*Pet. capsa* n. sp. Bdt. 1906 p. 8, 30. — S. 342 T. 62  
F. 9—12, 16.

*Tps. capulus* n. sp. Bdt. 1906 p. 3, 15. — S. 140  
T. 15 F. 11, 14, 161 6 a.

*D. cassis* H. 1873 p. 563 t. 27 f. 1—3

» » » , Kent 1882 p. 624 t. 32 f. 29—31

*Cytt.* » » , Fol 1881 p. 22 t. 1 f. 6

» » » , » 1884 p. 55 t. 4 f. 6 t. 5 f. 10

» » » , Dad. 1887 p. 580 t. 21 f. 3

» » » , Biederm. 1892 p. 22

? *Cod. cassis* H., Cleve 1901, 3, 1901, 4, 1902, 2, 1903, 2

} { *Cytt. cassis* H., Bdt. 1906 p. 22 — S. 195 T. 35 F. 9.

*Cytt. cassis* H. var. a Bdt. 1906 p. 21. — S. 195  
T. 34 F. 1, 2, 2a, 2b,  
4, 5.

» » » » b *conica* n. Bdt. 1906 p. 21, 22. —  
S. 196 T. 34 F. 6,  
6 a T. 35 F. 8.

» » » » c *magna* n. Bdt. 1906 p. 21. —  
S. 196 T. 34  
F. 3, 3a T. 35  
F. 3.

» » » » d Bdt. 1906 p. 21, 22. — S. 197  
T. 35 F. 1, 1a, 2, 2a, 6.

» » » » e Bdt. 1906 p. 22. — S. 198  
T. 35 F. 4, 4a, 5, 5a.

*Cytt. cassis* H. var. *plagiostoma* Dad. 1887 p. 581 t. 21 f. 13 = *Cytt. plagiostoma* (Dad.) Bdt. 1906 p. 22 — S. 198  
T. 35 F. 7 T. 36 F. 6, 12.

*T. caudatus* Ostenf. 1899, 2 p. 438 fig. e

*U. pellucida* Jörgens. 1899 p. 41 t. 1 f. 7, 8

? *U. caudata* (Ost.) Cleve 1900, 3 p. 864 u. a.

» » Ostenf. 1900 p. 62

» » (Ost.) Jörgens. 1900 p. 95

» » » » 1905 p. 145

} { *U. lachmanni* var. b *caudata* (Ost.) Bdt. 1906 p. 31 —  
S. 368 T. 64  
F. 24, 24a, 14.

*Rh. spiralis* var. *chavesi* n. Bdt. 1906 p. 27. — S. 326  
T. 53 F. 3, 5.

*Tps. chyzeri* Dad. 1887 p. 555 t. 20 f. 1. — S. 11, 20.

*T. cinctus* Cl. u. L. 1858 p. 206 t. 8 f. 13

» » » » , Kent 1882 p. 608 t. 31 f. 10

non *Tps. cincta* (Cl. u. L.) Dad. 1887 p. 557 t. 20 f. 6—8

? *Cod.* » » » Auriv. 1898 p. 111

non *Tps. campanula* var. *cincta* (Dad.) Jörgens. 1899 p. 22

*Tps. cincta* Dad. 1887 p. 557 t. 20 f. 6—8

*Cod.* » (Dad.) Auriv. 1898 p. 111

*Tps.* » (Dad. non Cl. u. L.) Jörgens. 1899 p. 22

» » (Cl. u. L.) Cleve 1900, 1 p. 16

» » (Dad.) v. Breemen 1905 p. 57

} { *Tps. cincta* (Cl. u. L.) Bdt. 1906 p. 17 — S. 153  
T. 20 F. 2—6.

} { *Tps. campanula* (Ehr.) S. 148.



- U. collaria* var. a Bdt. 1906 p. 30. — S. 361 T. 63  
F. 10, 10 a.
- » » » b *insignis* n. Bdt. 1906 p. 30, 31. —  
S. 361 T. 63 F. 11  
T. 64 F. 22.
- » » » c Bdt. 1906 p. 30. — S. 361 T. 63 F. 9
- Rh. apophysata* var. a *composita* n. Bdt. 1906 p. 26 —  
S. 336 T. 51  
F. 3, 4.
- Tps. beroidea* St. var. *compressa* Dad. 1887 p. 548 t. 19  
t. 7—9, 28 } nicht = *Tps. beroidea* St. em. Bdt. S. 135.
- Cytt. cassis* var. *conica* n. Bdt. 1906 p. 21, 22. —  
S. 196 T. 34 F. 6, 6 a  
T. 35 F. 8.
- T. conicus* n. sp. Bdt. 1906 p. 10, 33. — S. 413  
T. 69 F. 10.
- Diffugia (Tintinnus?) cratera* Leidy 1879 p. 108, 109 t. 12  
f. 19—21, t. 16 f. 35 } = { *Tps. lacustris* (Entz) Bdt. 1906 p. 15, 16 — S. 140  
T. 16 F. 2 T. 17 F. 13.
- Cod. cratera* Vorce 1881 } = (Pt.) *Rh. amor* (Cl.) var. S. 315, 316, 328.
- Cytt. striata* Cl. var. *curta* Cleve 1901, 1 p. 922 f. 3 b
- Tps. curvicauda* Dad. 1887 t. 19 f. 33 } = { *Tps. radix* Imh. S. 20, 174 (wohl nicht *Tps. fracta* n. sp.  
S. 174, 176, 177).
- » » » , Schmidt 1901 p. 185
- » » » *forma subrecta* Schmidt 1901 p. 185
- Tps. vosmaeri* Dad. var. *curvicornis* Dad. 1887 p. 549 t. 19 f. 12
- ? *U. spiralis* (Fol) p. p. Dad. 1887 p. 565 = *Rh. amor* (Cl.) var. *cuspidata* n. Bdt. 1906 p. 27 —  
S. 331 T. 54  
F. 3, 10, 11.
- T. cuspidatus* Zach. 1906 p. 519 f. 7 = (Pt.) *Rh. spiralis* (Fol) Bdt. 1906 p. 27 — S. 323  
T. 52 F. 4, 7, 8, 9, 9a.
- Tps. cyathus* Dad. 1887 p. 556 t. 20 f. 2 } = { *Tps. campanula* (Ehr.) var. *bütschlii* (Dad.) S. 11, 20,  
149, 151.
- » » » var. *annulata* Dad. 1887 p. 556 t. 20 f. 3
- ? » » » Jörgens. 1899 p. 22 = *Tps. campanula* (Ehr.) S. 148.
- Cytt. cylindrica* n. sp. Bdt. 1906 p. 5, 21 — S. 201  
T. 32 F. 6, 7 T. 33 F. 4, 4a.
- A. ganymedes* (Entz) var. *cylindrica* Dad. 1887 p. 540 = *T. bulbosus* n. sp. var. a, p. p. Bdt. 1906 p. 33 — S. 413  
T. 70 F. 3.
- Tps. davidoffi* var. *cylindrica* Dad. 1887 p. 553 t. 19 f. 26 } = ? *Tps. davidoffi* Dad. var. *cylindrica* Dad. S. 176, 177.
- » » » » » Bdt. 1906, Okamura 1907  
p. 136 t. 6 f. 60
- Cytt. denticulata* var. *cylindrica* Jörg. 1899 p. 33 t. 2  
f. 17—19, 23, 24 } = { *Cytt. denticulata* var. *cylindrica* Jörg. Bdt. 1906 p. 23  
S. 222, 234  
T. 38 F. 5—7.
- » » » » » 1901 p. 14
- » » » » » 1905 p. 144
- Cytt. (Xyst.) cymatica* n. sp. Bdt. 1906 p. 6, 25 — S. 251  
T. 44 F. 3, 4.
- » » » var. a Bdt. 1906 p. 25 — S. 251  
T. 44 F. 5 T. 45 F. 2.
- » » » » b Bdt. 1906 p. 25 — S. 252  
T. 44 F. 6 T. 45 F. 1.

- A. quadrilineata* Dad. 1887 p. 535 t. 18 f. 5  
 » *dadayi* Jörg. 1899 p. 15  
*Tps. dadayi* Kof. 1905 p. 289 t. 26 f. 3—5  
 ? *Cod. bornandi* Dad. 1887 p. 569 t. 19 f. 22
- Cytt. (Xyst.) cymatica* var. *c. spicata* n. Bdt. 1906 p. 25 —  
 S. 252 T. 47  
 F. 4.
- } = *T. amphora* var. *dadayi* (Jörg.) S. 434.
- } = *Tps. dadayi* Kof. S. 144.
- Tps. dadayi* Kof. var. *c* Bdt. 1906 p. 16 — S. 144  
 T. 18 F. 3—7, 9, 11, 12.  
 » » » » *a schotti* n. Bdt. 1906 p. 18 —  
 S. 145 T. 22  
 F. 2.  
 » » » » *b loricata* n. Bdt. 1906 p. 16,  
 17 — S. 145  
 T. 19 F. 4  
 T. 20 F. 11.
- U. heros* var. *dahli* n. Bdt. 1906 p. 24 — S. 372  
 T. 43 F. 1—3.
- T. tubiflora* n. sp. (zu kassieren!) s. o. S. 427, sowie 376,  
 377, 417—420 versehentlich gesetzt statt } { *T. datura* n. sp. Bdt. 1906 p. 10, 32 — s. o. auch S. 26,  
 32, 40, 43. T. 65 F. 22, 23 T. 66 F. 1
- Tps. davidoffi* Dad. 1887 p. 552 t. 19 f. 23, 25 } { ? *Tps. davidoffi* Dad. nebst var. *cylindrica* Dad. Bdt. 1906  
 » » var. *cylindrica* Dad. 1887 p. 553 t. 19 f. 26 } = { p. 19 — S. 177  
 T. 25 F. 1, 3, 5, 8.
- Tps. davidoffi* Dad. 1887 p. 552 nebst Var. } { ? *Tps. fracta* n. sp. S. 174.  
 » » » » » » » » } = { ? *Cytt. helix* (Cl. u. L.) S. 178, 219.
- non *T. denticulatus* Ehr. 1840 p. 201  
*T. denticulatus* Ehr., Cl. u. L. 1858 p. 201 t. 8 f. 1, 1 a  
 » » Ehr., Kent 1882 p. 607 t. 31 f. 18, 19  
*Cytt. denticulata* (Cl. u. L.) Fol 1881 p. 23  
 » » » » » 1884 p. 57  
 » » » » Dad. 1887 p. 583  
 ? *T. denticulatus* Ehr., Möbius 1887 p. 120 t. 8 f. 39  
 non *Cytt. denticulata* (Ehr.) Bdt. 1896 p. 62  
 ? *Cytt. media* p. p. Bdt. 1896 p. 63 t. 3 f. 19, 20  
*Cytt. denticulata* (Ehr.) var. *typica* Jörgens. 1899 p. 31 t. 2  
 f. 13, 15  
 » » » » » 1901 p. 12 t. 3  
 f. 25, 26  
 » » » » » 1905 p. 144
- } = { *Cytt. denticulata* (Cl. u. L. non Ehr.) var. *typica* Jörg. Bdt.  
 1906 p. 22, 23 — S. 232  
 T. 37 F. 9, 9a, 10,  
 10a, 15—17.
- Cytt. media* Bdt. 1896 p. 63 t. 3 f. 19, 20 p. p. } { *Cytt. denticulata* var. *media* (Bdt. 1896) 1906 p. 23  
*Cytt. denticulata* var. *media* (Bdt.) Jörg. 1901 p. 13 } = { S. 233 T. 37 F. 11,  
 11a, 18, 19.
- Cytt. gigantea* Bdt. 1896 p. 63 t. 3 f. 21—24  
 » *denticulata* var. *obtusa* Auriv. 1899 p. 18  
 » *denticulata* var. *gigantea* (Bdt.) Jörg. 1899 p. 35 t. 3  
 f. 26—28  
 » » » » » 1901 p. 14 (nebst  
 forma *obtusa* Auriv.)  
 » » » » » 1905 p. 144
- } = { *Cytt. denticulata* var. *gigantea* (Bdt. 1896) 1906 p. 23  
 S. 233 T. 38 F. 3,  
 8, 8a, 9, 2, 2a.



- Pt. drygalskii* Bdt. 1896 p. 59 t. 3 f. 14  
*Pt. urnula* var. *digitalis* Auriv., Jörg. 1901 p. 17 t. 2 f. 29, 30  
 » » » » » » 1905 p. 143
- Pt. obtusa* Bdt. var. *drygalskii* (Bdt. 1896) 1906 p. 28  
 — S. 312 T. 55  
 F. 1—3 T. 56 F. 3,  
 4 T. 57 F. 10.
- Cytt. drygalskii* n. Laackm. 1907 p. 236 f. 2 — S. 444.  
*D. templum* var. *duplex* n. Bdt. 1906 p. 11 — S. 72 T. 2  
 F. 9.
- Cod. ecaudata* n. sp. Bdt. 1906 p. 3, 15 — S. 119  
 T. 13 F. 5.  
 » » var. *brasiliensis* n. Bdt. 1906 p. 15, 17  
 — S. 119 T. 13  
 F. 4, 6, 6a, T. 20  
 F. 9.
- Cytt. edentata* Bdt. 1896 p. 61, 62 t. 3 f. 18  
 » » » Ostenf. 1899 Tab.  
 » *obtusangula* Ostenf. 1899, 2 p. 438 f. c, d, h  
 » *elegans* Ostenf. 1899, 2 p. 438 f. a, b.  
 » *denticulata* var. *edentata* (Bdt.) Cleve 1899, 1 p. 21  
 » » » *typica forma edentata* (Bdt.) Jörg. 1899  
 p. 32 t. 2  
 f. 14, 16  
 » » » *obtusangula* (Ost.) Jörg. 1901 p. 11 t. 1  
 f. 12, 13  
 » » » *elegans* (Ost.) Jörg. 1901 p. 11 t. 2  
 f. 14—20  
 ? » » » *calycina* Jörg. 1901 p. 9, 10 t. 1 f. 1—10  
 » » » *obtusangula* forma *edentata* (Bdt.) Jörg.  
 1901 p. 11  
 » » » *subedentata* Jörg. 1905 p. 145 t. 18 f. 119,  
 120; t. 14 f. 121
- Cytt. edentata* Bdt. 1896 (nebst Var.) Bdt. 1906 p. 22  
 — S. 230, 223, 224 T. 37 F. 1—5,  
 1a, 2a, 5a.
- Cytt. edentata* n. var. *parumdentata* Bdt. 1906 p. 22 —  
 S. 230, 224,  
 232, T. 37,  
 F. 6—8, 7a.  
 » » var. *obtusangula* (Ost. 1899, 2) — S. 231,  
 222—224, 232.  
 » » » *elegans* (Ost. 1899, 2) — S. 231,  
 222—224, 232.  
 ? » » » *calycina* Jörg. 1901 — S. 231, 223,  
 232.
- T. ehrenbergi* Cl. u. L. 1858 p. 203 t. 8 f. 6, 7  
 » » » , Kent 1882 p. 607 t. 31 f. 1, 2  
*Cytt.* » » » , Fol 1881 p. 23  
 » » » , Dad. 1887 p. 583  
 ? *T.* » » » , Levand. 1894 p. 88 t. 3 f. 6  
*Cytt.* » » » , Jörgens. 1899 p. 36  
 » » » , v. Breem. 1905 p. 52—55  
 non *Pt.* » » » , Cleve 1900, 1 p. 16 f. 2  
*Cytt.* » » » , Okamura 1907 p. 139 t. 6 f. 49
- Cytt. ehrenbergi* (Cl. u. L.) Bdt. 1906 p. 24 — S. 208,  
 444 T. 41 F. 2—4.



- Cytt. denticulata* var. **elongata** Jörgens. 1901 p. 14 t. 3  
f. 23, 24 —  
S. 223.
- ? *Cytt. striata* α *elongata* Cleve 1901, 1 p. 922 f. 3a = (*Pt.*) *Rh. amor* (Cleve) S. 315 327, 328.
- Tps. vosmaeri* var. *elongata* Dad. 1887 p. 550 t. 19 f. 13, 15
- T. emarginatus*** n. sp. Bdt. 1906 p. 9, 32 — S. 425  
T. 65 F. 21, 12a.
- » » var. a S. 426.
- » » » b Bdt. 1906 p. 32 — S. 426 T. 65  
F. 15.
- Cod. (?) morchella* Cl. var. **erythraensis** n. Bdt. 1906 p. 15  
— S. 126  
T. 14 F. 4.
- = *Cod. galea* H. S. 88, 183.
- = ***Cytt. (Coxl.) fasciata*** Kof. S. 268.
- Cytt. fasciata* Kof. n. var. *procera* Bdt. 1906 p. 17, 20 —  
S. 268 T. 20 F. 12,  
T. 28 F. 7, 9.
- (*Cytt.?*) *X. favata*** n. sp. Bdt. 1906 p. 7, 25 — S. 259  
T. 44 F. 2 T. 47 F. 5.
- = *Cod. (?) ostenfeldi* Schmidt Bdt. 1906 p. 15, 17 —  
S. 122 T. 14 F. 1, 2  
T. 15 F. 2 T. 20 F. 10.
- T. fenestrata* Cleve 1901, 3 p. 9, 53 t. 7 f. 15
- T. fistularis* Möb. 1887 p. 120 t. 8 f. 38 } = *Cytt. helix* (Cl. u. L.) Bdt. 1906 p. 20 — S. 213 T. 29  
*Tps. »* Möb., Cleve 1900, 1 p. 17 f. 3 } = F. 4—12 T. 30 F. 1—6, 8, 9  
T. 31 F. 1—3, 3a.
- T. fluvialis* Stein 1867 p. 151 }  
*Td. fluviale* (St.), Kent 1882 p. 611 t. 31 f. 8 } = ***Td. fluviale*** (St.) S. 440.  
» » » , Entz 1884 p. 405 }  
» » » , » 1885 p. 186—196 t. 13 f. 1—9 }  
» » » , Dad. 1887 p. 523 }
- ? *Cod. radix* Imhof 1886 p. 103 }  
? *Tps. curvicauda* Dad. 1887 p. 554 t. 19 f. 33 } = ***Tps. fracta*** n. sp. Bdt. 1906 p. 4, 18, 21 — S. 174,  
? »  *davidoffi* nebst Var. Dad. 1887 p. 552 t. 19 f. 23—26 } = 444 T. 23 F. 1, 3—5, 9—13  
? »  *curvicauda* Dad. typ. Schmidt 1901 p. 185 } = T. 31 F. 8.  
? » » » forma *subrecta* Schmidt 1901 p. 185 }
- Tps. fracta* Brandt, Okamura 1907 p. 137 t. 6 f. 57 }  
*T. fraknoi* Dad. 1887 p. 528 t. 18 f. 1 } = ***T. fraknoi*** Dad. Bdt. 1906 p. 31, 32 — S. 423 T. 65  
» » » , Biederm. 1892 p. 31 } = F. 9, 13.  
?» » » , Ost. u. Schm. 1901 p. 181 }  
?» » » , Schmidt 1901 p. 184 }  
?» » » , Cleve 1901, 2 p. 1029 }  
?» » » , » 1901, 3 p. 10 }  
?» » » , » 1901, 4 p. 122 }  
?» » » , » 1902, 2 p. 16 }  
?» » » , » 1903, 2 p. 351 }  
» » » , Okamura 1907 p. 140 t. 6 f. 67 }
- T. fraknoi* Dad. var. a S. 424.  
» » » » b Bdt. 1906 p. 31 — S. 424  
T. 65 F. 10.

- T. fraknoi* Dad. var. c Bdt. 1906 p. 32 — S. 424 T. 65  
F. 20, 16.
- » » » » d, *maculata* n. Bdt. 1906 p. 32 —  
S. 424 T. 65 F. 17, 17a,  
18, 18a.
- Pt. reticulata* var. *freymadli* n. Bdt. 1906 p. 28, 30 —  
S. 288 T. 58 F. 2  
T. 62 F. 4.
- Cytt. (Coxl.) frigida* n. Laackm. 1907 p. 237 f. 6 — S. 444.
- Tps. lobiancoi* Dad. var. *fusiformis* n. Bdt. 1906 p. 17 —  
S. 161 T. 20  
F. 13, 14 T. 21  
F. 3.
- Cod. galea* H. 1873 p. 567 t. 28 f. 8, 9  
» » », Kent 1882 p. 616 t. 31 f. 32, 33  
» » », Fol 1884 p. 61 t. 5 f. 14  
? » » », Gruber 1884 p. 481  
» *lagenula* (Cl. u. L.) Entz 1884 p. 413 t. 24 f. 11, 15, 16  
» » » » 1885 p. 203 t. 14 f. 14  
? *Cytt. euplectella* Entz 1885 p. 212 t. 14 f. 8  
? *D. polymorpha* p.p. Entz 1885 p. 205  
*Cod. lagenula* (Cl. u. L.) Dad. 1887 p. 570 t. 20 f. 14, 16  
*Cytt. polymorpha* (Entz) p.p. Dad. 1887 p. 577 t. 20 f. 29  
*Cod.* » » », Biederm. 1892 p. 17 t. 2 f. 2  
? » *galea* H., Ostenf. u. Schmidt 1901 p. 178  
? » *lagenula* (Cl. u. L.) Entz, Cleve 1901 und 1902
- } = { *Cod. galea* H. Bdt. 1906 p. 12, 14 — S. 88 T. 4 F. 20,  
21 T. 10 F. 9.
- ? *Cytt. brevicollis* Dad. 1887 p. 575 t. 20 f. 24
- = { *Cod. galea* var. a Bdt. 1906 p. 12 — S. 90 T. 4 F. 22.  
*Cod. galea* var. b, *brevicollis* (Dad.) Bdt. 1906 p. 12 —  
S. 90 T. 5 F. 6.  
» » » c Bdt. 1906 p. 12 — S. 91 T. 5 F. 7  
T. 4 F. 9.  
» » » d » 1906 p. 12 — S. 91 T. 5 F. 8.
- T. ganymedes* Entz 1884 p. 409 t. 24 f. 17, 18  
A. » Dad. 1887 p. 539 } = { *T. ganymedes* Entz, Bdt. 1906 p. 33 — S. 409, 412  
T. 70 F. 2.
- A. ganymedes* (Entz) Dad. 1887 p. 539 t. 18 f. 18 } = { *T. bulbosus* n. sp. var. a Bdt. 1906 p. 33 — S. 413  
T. 70 F. 3.
- » » » var. *cylindrica* Dad. 1887 p. 540 } = { *Cod. gaussi* Laackm. 1907 p. 239 f. 12 — S. 444.
- Cytt. gigantea* Bdt. 1896 p. 63 t. 3 f. 21—24  
» » », Ostenf. 1899, 1 p. 62  
» *denticulata* var. *gigantea* (Bdt.) Jörgens. 1899 p. 35 t. 3  
f. 26—28 } = { *Cytt. denticulata* var. *gigantea* (Bdt.) S. 221, 222, 233  
T. 38 F. 3, 8, 8a,  
9, 2, 2a.
- » » » » » » 1901 p. 14  
» » » » » » 1905 p. 144
- ? *T. acuminatus* Cl. u. L., Entz 1885 p. 201 t. 14 f. 13  
? » » » » Dad. 1887 p. 532 t. 18 f. 6 } = { *Cod. glacialis* Laackm. 1907 p. 239 f. 13 — S. 444.  
*T. acuminatus* var. c *glockentögeri* n. Bdt. 1906 p. 32, 33 —  
S. 390 T. 67 F. 7,  
8 T. 68 F. 1—5,  
5a.
- U. claparedei* var. e *globosa* n. Bdt. 1906 p. 30, 31 — S. 365  
T. 64 F. 4, 10, 32, 34.

- T. gracilis* Brandt 1896 p. 54 t. 3 f. 7  
 » » » , Ostenf. 1899, 1 Tab.  
 ?*T. minutus* Bdt., Cleve 1899, 1 p. 24 t. 1 f. 3
- T. hastatus* Biederm. 1892 p. 28 t. 2 f. 3
- Cytt. hebe* Cleve 1900, 4 p. 971 fig.  
 » » » , Ostenf. u. Schm. 1901 p. 179 f. 26
- Cytt. hebe* Cleve p. p. 1900, 4 p. 971 fig.  
 » » » , Ostenf. u. Schm. 1901 p. 179 f. 26
- Cytt. hebe* Cleve, Schmidt 1901 p. 189
- Cytt. hebe* var. *apophysata* Cleve 1900, 4 p. 971 fig.
- T. helix* Cl. u. L. 1858 p. 206 t. 8 f. 8  
 » » » Kent 1882 p. 608 t. 31 f. 24  
 ?*Cod. urniger* Entz 1884 p. 412 t. 24 f. 23  
 ? » *annulata* Dad. 1886 p. 496 t. 25 f. 15  
 ?*Tps.* » » 1887 p. 550 t. 19 f. 17  
*T. fistularis* Möb. 1887 p. 120 t. 8 f. 38  
*T. cluparedei* (Dad.) Auriv. 1898 p. 106  
*Cytt. helix* (Cl. u. L.) Jörgens. 1899 p. 38  
*Tps. fistularis* Cleve 1900, 1 p. 17 f. 3  
*Cytt. helix* (Cl. u. L.) Cleve 1903, 1 p. 31  
 » » » Laackm. 1906, 2 p. 21 t. 1 f. 17—22  
 t. 3 f. 37—39, 43—46
- T. norvegicus* var. *gracilis* (Bdt. 1896) 1906 p. 30, 31 —  
 S. 407 T. 62 F. 2, 7.
- D. templum* var. *grandis* n. Bdt. 1906 p. 12 — S. 70  
 T. 3 F. 4, 5 T. 4 F. 6.
- = *Cytt. (Xyst.) hastata* (Biederm.) Bdt. 1906 p. 26 — S. 239  
 T. 49 F. 1.
- = { (*Pt.*) *Rh. spiralis* (Fol) Bdt. 1906 p. 27 — S. 323 T. 52  
 F. 4, 7, 8, 9, 9a.
- = { *Rh. spiralis* var. a, *hebe* (Cl.) Bdt. 1906 p. 27, 33 —  
 S. 325 T. 53 F. 1, 2,  
 4, 6, 11 T. 54 F. 7  
 T. 68 F. 8.
- = *Rh. spiralis* var. b, *chavesi* n. Bdt. 1906 p. 27 — S. 326  
 T. 53 F. 3, 5.
- = (*Pt.*) *Rh. apophysata* (Cl.) Bdt. 1906 p. 26 — S. 333  
 T. 51 F. 5—7.
- Cytt. ehrenbergi* (Cl. u. L.) var. *helgolandica* n. Bdt. 1906  
 p. 24 — S. 212 T. 41  
 F. 6—8, 8a.
- = { *Cytt. (Coxl.?) helix* (Cl. u. L.) Bdt. 1906 p. 20 — S. 213  
 T. 29 F. 4—12 T. 30  
 F. 1—6, 8, 9 T. 31  
 F. 1—3, 3a.
- Cytt. helix* (Cl. u. L.) var. a Bdt. 1906 p. 20, 21 — S. 219  
 T. 30 F. 7 T. 32 F. 1, 2.
- » » » » b, *cochleata* n. Bdt. 1906 p. 21 —  
 S. 220 T. 33  
 F. 1—3, 6, 7.
- Rh. spiralis* var. e *henseni* n. Bdt. 1906 p. 27 (oder  
*Rh. henseni* n. sp.)  
 — S. 327 T. 52 F. 3  
 T. 54 F. 2, 2a.
- = *U. heros* Cl. Bdt. 1906 p. 24 — S. 372 T. 42 F. 1  
 1a, 1b, 2.
- U. heros* Cl. var. a *krämeri* n. Bdt. 1906 p. 24 — S. 372  
 T. 42 F. 3, 3a, 3b.
- » » » » b *dahli* n. Bdt. 1906 p. 24 — S. 372  
 T. 43 F. 1—3.
- » » » » c S. 373.
- = *U. hyalina* Dad. Bdt. 1906 p. 31 — S. 359 T. 64 F. 16.
- U. heros* Cleve 1900, 4 p. 974 fig.
- U. hyalina* Dad. 1887 p. 564 t. 18 f. 17  
 » » » , Biederm. 1892 p. 25

- U. hyalina* Dad. var. a Bdt. 1906 p. 30, 31 — S. 359  
T. 63 F. 1—3 T. 64 F. 17  
» » » » b Bdt. 1906 p. 30, 31 — S. 359  
T. 63 F. 4—6 T. 64 F. 18  
» » » » c Bdt. 1906 p. 31 — S. 359 T. 64  
F. 10.
- Td. incertum* n. sp. Bdt. 1906 p. 10, 21 — S. 442 T. 31  
F. 6, 6a, 7.
- Rh. spiralis* var. c *indopacifica* n. Bdt. 1906 p. 26, 27 —  
S. 326 T. 52 F. 1  
T. 53 F. 8, 9.
- ?*Cytt. inflexa* n. sp. Bdt. 1906 p. 5, 20 t. 31 f. 4, 5  
=*Cytt. (X.) acus* n. sp. S. 3, 237, 247.
- ?*Tps. infundibulum* Dad. 1887 p. 559 t. 20 f. 17, 18  
=*Tps. campanula* (Ehr.) var. S. 11, 20, 146.
- Cod. pusilla* Cleve var. *inornata* n. Bdt. 1906 p. 17 —  
S. 120 T. 20  
F. 7, 8.
- Trichoda inquilinus* O. Fr. Müll. 1776 p. 8 t. 9 f. 2  
*T. inquilinus* (O. Fr. M.) Schrank 1803 p. 317  
» » » Ehrenberg 1838 p. 294 t. 30 f. 2  
*Vaginicola inquilinus* (O. Fr. M.) Dujardin 1841 p. 561 t. 16b  
f. 5  
*T. inquilinus* (O. Fr. M.) Cl. u. L. 1858 p. 196 t. 8 f. 2  
» » » Stein 1867 p. 153  
» » » Kent 1882 p. 604 t. 31 f. 15  
*Td. marinum* Kent 1882 p. 611 t. 31 f. 9  
? *T. inquilinus* (O. Fr. M.) Dad. 1887 p. 528 t. 18 f. 2, 10—13  
? » » » Hensen 1887 p. 70  
» » » Möb. 1887 p. 120 t. 8 f. 36  
» » » Bütschli 1888 p. 1547  
? » » » Levander 1894 p. 88  
» » » » 1901 p. 8  
» » » Aurivill. 1896, 2 p. 32  
=*T. inquilinus* (O. Fr. Müll.) S. 9, 11, 22, 378, 415.
- Stichotricha inquilinus* Entz 1884 p. 380 t. 24 f. 22  
=*T. steenstrupi* Cl. u. L. Bdt. 1906 p. 33 — S. 437, 438  
T. 69 F. 1, 2, 9.
- A. inquilinus* Entz, Dad. 1887 p. 542  
*U. collaria* var. b, *insignis* n. Bdt. 1906 p. 30, 31 —  
S. 361 T. 63 F. 11  
T. 64 F. 22.
- ?*Cod. jørgenseni* Cleve 1902, 1 p. 22  
» » » , v. Breemen 1905 p. 50  
=*Cytt. (Coxl.) intermedia* Laackm. 1907 p. 238 f. 8 —  
S. 444.
- Tps. karajacensis* Bdt. 1896 p. 57 t. 3 f. 5  
=*Tps. baltica* Bdt. (1896) 1906 p. 15, 16 — S. 141  
T. 15 F. 6, 8, 9, 15 T. 16 F. 4.
- ? » *lobiancoi* (Dad.) Cleve 1900, 1 p. 17 f. 4  
? » » » 1900, 5 p. 18  
=*Tps. karajacensis* Bdt. (1896) 1906 p. 17, 19 — S. 162  
T. 19 F. 5, 7, 10—12 T. 26 F. 3.
- ? » *karajacensis* (Bdt.) Cleve 1901, 4 p. 121  
» » » Laackm. 1906 p. 21 t. 1 f. 12—14
- Tps. karajacensis* n. var. a Bdt. 1906 p. 16, 17 — S. 163  
T. 19 F. 1, 2 (?T. 19  
F. 21).

- Tps. karajacensis* Bdt. 1906 p. 17 T. 19 F. 19 = *Tps. karajacensis* var. b S. 3, 163 T. 19 F. 9, 19, 20 T. 26 F. 9.  
 ? *T. subulatus* var. *kiliensis* Laackm. 1906, 2 p. 17 t. 1, 2 t. 2 f. 29 — S. 393, 395, 397, 399.  
*U. heros* Cl. var. a *krämeri* n. Bdt. 1906 p. 24 — S. 372 T. 42 F. 3, 3a, 3b.  
*T. sp.* Cl. u. L. 1858 p. 210 t. 9 f. 5b } = *U. lachmanni* Dad. Bdt. 1906 p. 31 — S. 367 T. 64  
*U. lachmanni* Dad. 1887 p. 568 } F. 26.  
*U. lachmanni* Dad. n. var. a Bdt. 1906 p. 31 — S. 368 T. 64 F. 25, 27.  
*T. caudatus* Ostenf. 1899, 2 p. 438 f. e usw. = *U. lachmanni* var. b, *caudata* (Ostenf.) Bdt. 1906 p. 31 — S. 368 T. 64 F. 24, 24a, 14.  
*Cytt. (?) ampla* Jörg. (?) n. var. a *laciniosa* Bdt. 1906 p. 20 = *Cytt. (?) Coxl. laciniosa* n. sp. S. 270 T. 28 F. 1, 2, 4 T. 29 F. 3.  
*Cytt. (?) laciniosa* var. a, *lata* n. S. 271 T. 28 F. 5 T. 29 F. 2.  
 » » » b, *longa* n. S. 272 T. 28 F. 3.  
*Diffugia* (vermutl. *Tint.*) *cratera* Leidy 1879 p. 108, 109 t. 12 f. 19—21 t. 16 f. 35 }  
*Cod. cratera* Vorce 1881 } = *Tps. lacustris* (Entz) Bdt. 1906 p. 15, 16 — S. 140  
 » *lacustris* Entz 1885 p. 196—200 t. 13 f. 10—16 } T. 16 F. 2 T. 17 F. 13.  
 ? » *acuminata* Imh. 1886 p. 103 }  
*Tps. lacustris* Entz, Dad. 1887 p. 562 }  
*Cod.* » » Biederm. 1892 p. 20 } = ? *Tps. campanula* (Ehr.) S. 146 oder ? *Cytt. helix* (Cl. u. L.) S. 179.  
*Tps. urniger* var. *laevis* Dad. 1887 p. 551 t. 19 f. 19 }  
*T. lagenula* Cl. u. L. 1858 p. 204 t. 8 f. 10, 11 }  
 » » » , Kent 1882 p. 608 t. 31 f. 21, 22 } = *Cod. lagenula* (Cl. u. L.) S. 120.  
*Cod.* » » , Jörgens. 1889 p. 26 }  
 ? *D. millepora* Entz 1885 p. 208 t. 14 f. 9 }  
*Cod. lagenula* (Cl. u. L.) Entz 1884 p. 413 t. 24 f. 11, 15, 16 }  
 » » » » 1885 p. 203 t. 14 f. 14 } = *Cod. galea* H., Bdt. 1906 p. 12, 14 — S. 121, 88 T. 4  
 » » » Dad. 1887 p. 570 t. 20 f. 14, 16 } F. 20, 21 T. 10 F. 9.  
 ? » » » Entz, Cleve 1901 und 1902 }  
 ? *Cod. lagenula* (Cl. u. L.) Lauterborn 1894 } = *Tps.* sp. S. 121.  
 ? » » » Aurivillius u. a. }  
*(Cytt.?) X. lanceolata* n. sp. Bdt. 1906 p. 7, 24 — S. 258 T. 42 F. 4—8.  
*Cytt.?* *ampla* Jörg. (?) n. var. b Bdt. 1906 p. 20 = *Cytt.?* *laciniosa* n. var. *lata* S. 271 T. 28 F. 5 T. 29 F. 2.  
*Cytt. laticollis* Dad. 1887 p. 576 t. 20 f. 28 — S. 11, 88, 182.  
 ? *D. lepida* Ehr. 1854, 1 p. 239 = *D. templum* H. S. 50, 68 T. 2 F. 13 T. 3 F. 1—3.  
*T. inquilinus* O. F. Müll. var. *lineatus* Entz 1884 p. 411 t. 24 f. 21 } = *T. lineatus* (Entz)? Möbius 1887.  
 ? *Tps. lindeni* Dad. 1887 p. 560 t. 20 f. 23 = *Tps. angulata* Dad. S. 176, 177, 180.  
*Tps. lobiancoi* Dad. 1887 p. 553 t. 19 f. 27 } = *Tps. lobiancoi* Dad., Bdt. 1906 p. 16, 19 — S. 160, 444  
 » » » , Okamura 1907 p. 137 t. 6 f. 56 } T. 26 F. 7, 7a, 8 T. 19 F. 3 T. 24 F. 16.

- ?*Tps. lobiancoi* Dad., Cleve 1900, 1 p. 17 f. 4  
 » » » » 1900, 5 p. 18  
 ? » » » , v. Breemen 1905 p. 58
- } { *Tps. karajacensis* Bdt. (1896) 1906 p. 17, 19 — S. 162  
 T. 19 F. 5, 7, 10—12, T. 26 F. 3.
- Tps. lobiancoi* Dad. var. *fusiformis* n. Bdt. 1906 p. 17 —  
 S. 161 T. 20  
 F. 13, 14 T. 21  
 F. 3.
- Cytt. (X.) acus* n. var. *lohmanni* Bdt. 1906 p. 26 —  
 S. 246 T. 50  
 F. 5, 6.
- Tps. sp.* Bdt. 1906 p. 16 = *Tps. lohmanni* Laackm. 1906, 2 p. 20 t. 1 f. 10, 11 t. 2  
 f. 23 — S. 20, 181 T. 17 F. 1, 3.
- Cytt. ? ampla* Jörg. (?) n. var. *c longa* Bdt. 1906 p. 20 = *Cytt. ? laciniosa* n. var. *longa* S. 272 T. 28 F. 3.
- T. mediterraneus* var. *longa* n. Bdt. 1906 p. 31 T. 65 F. 6—8 = *T. patagonicus* n. sp. S. 3, 401 (oder *T. annuliferus*  
 Ost. u. Schm. var. ? S. 444).
- Tps. davidoffi* var. *longicauda* Dad. 1887 p. 553 t. 19 f. 26 = ?*Tps. radix* Imh. 1886 p. 103 — S. 174.  
*X. acus* var. *longicauda* n. Bdt. 1906 p. 26 — S. 246  
 T. 50 F. 1—4.
- Tps. dadayi* Kof. var. *loricata* n. Bdt. 1906 p. 16, 17 —  
 S. 145 T. 19 F. 4  
 T. 20 F. 11.
- T. lusus-undae* Entz 1885 p. 202 t. 14 f. 12  
 ? » » » » , Dad. 1887 p. 527 t. 18 f. 3, 14  
 ? » *tubulosus* Ostenf. 1899, 1 p. 63  
 ? » » » 1899, 2 p. 439 fig. f.  
 ? » *lusus-undae* Entz, Jörgens. 1899 p. 8  
 ? » » » » , Ostenf. 1900 p. 61  
 ? » » » » , Ostenf. u. Schm. 1901 p. 181  
 ? » » » » , Schmidt 1901 p. 183  
 ? » » » » , Cleve 1901, 1 p. 923  
 ? » » » » , » 1901, 3 p. 10  
 ? » » » » , » 1901, 4 p. 123  
 ? » » » » , » 1902, 2 p. 16  
 ? » » » » , Zacharias 1906 p. 518 f. 6
- } { *T. lusus-undae* Entz, Bdt. 1906 p. 31 — S. 420 T. 65  
 F. 11, 11 a.
- T. lusus-undae* Entz, Dad. 1887 p. 527 t. 18 f. 3, 14  
 » » » » , Jörgens. 1899 p. 8  
 » » » » , Ostenf. 1900 p. 61
- } { *T. lusus-undae* var. *a tubulosa* (Ostenf.) Bdt. 1906 p. 32  
 — S. 421  
 T. 65 F. 14.  
*T. lusus-undae* var. *b* S. 422.  
 » » » » *c* Bdt. 1906 p. 32 — S. 422 T. 65  
 F. 19, 12.
- ?*L. simplex* Schmidt 1901 p. 184 f. 1 = *T. lusus-undae* Entz var. S. 417, 424, 425.  
*Cytt. cassis* var. *magna* n. Bdt. 1906 p. 21 — S. 196  
 T. 34 F. 3, 3 a T. 35 F. 3.
- Pt. urnula* var. *α major*, stumpfe Form Jörgens. 1899 p. 20 = *Pt. obtusa* Bdt. (1896) 1906 p. 28 — S. 311 T. 57 F. 8.
- Td. marimum* Kent 1882 p. 611 t. 31 f. 9 = *T. inquilinus* (O. Fr. M.) 1776 (Dad. 1887 p. 529).
- ?*Cytt. markusovszkyi* Dad. 1887 p. 581 t. 21 f. 4  
 » » » ?Cleve 1901, 3 p. 10, 53
- } { *Cytt. ehrenbergi* var. *adriatica* (Imh.) Bdt. 1906 p. 24, 29  
 — S. 211 T. 41  
 F. 9, 10, 10 a  
 T. 61 F. 9.
- Pt. markusovszkyi* (Dad.) Brandt 1906 p. 29 T. 61 F. 9 = *Cytt. ehrenbergi* (Cl. u. L.) S. 3, 183, 210, 211, 277.

- U. marsupialis* n. sp. Bdt. 1906 p. 8, 30, 31 — S. 360  
T. 63 F. 7, 8 T. 64 F. 20.
- Tps. mayeri* Dad. 1887 p. 563 t. 19 f. 20, 21 — S. 11,  
17, 181.
- Cytt. media* Brandt 1896 p. 63 t. 3 f. 19, 20  
» *denticulata* var. *media* Jörgens. 1901 p. 13
- ? *Cytt. media* p. p. Brandt 1896 p. 63 t. 3 f. 19, 20
- T. mediterraneus* Mereschk. 1881 p. 211 t. 12 f. 1, 2  
» » » , Kent 1882 p. 610
- A. mediterranea* » , Dad. 1887 p. 543
- T. mediterraneus* Mereschk. var. *longa* Bdt. 1906 p. 31 T. 65  
F. 6—8  
» » » » » » » Okamura 1907  
p. 140 t. 6 f. 66
- D. millepora* Entz 1885 p. 208 t. 14 f. 9  
*Cytt.* » » , Dad. 1887 p. 584
- ? *Pt. urnula* var.  $\beta$  *minor* Jörgens. 1899 p. 19 t. 1 f. 9
- ? *T. minutus* Brandt 1896 p. 55  
? » » » Ostenf. 1899, 1 Tab.  
» *norvegicus* (Dad.) var. b *minuta* Bdt. 1906 p. 30  
? » *minutus* Bdt. Cleve 1899, 1 p. 24 t. 1 f. 3
- D. elegans* Ehr. 1854, 2 (nicht 1854, 1) t. 35 A f. D  
» *mitra* H. 1873 p. 563 t. 27 f. 4, 5  
» *elegans* Ehr., Fol 1881 p. 18  
» *mitra* H., Kent 1882 p. 625 t. 32 f. 25, 26  
» » » , Dad. 1886 p. 497 t. 25 f. 16  
» *elegans* Ehr., Dad. 1887 p. 586  
» » » p. p. Möbius 1887 p. 119  
» » » s. str. Biederm. 1892 p. 11 t. 3 f. 3
- ? *D.* » » p. p. Jörgens. 1899 p. 40  
» *mitra* H., Cleve 1901, 1 p. 922  
» » » , » 1901, 4 p. 116
- Cytt. denticulata* var. *media* (Bdt. 1896) 1906 p. 23  
S. 233 T. 37 F. 11,  
11a, 18, 19.
- = *Cytt. denticulata* (Cl. u. L.) var. *typica* Jörg. S. 232.
- = *T. mediterraneus* Mer. S. 41, 393, 400.
- T. mediterraneus* var. *pontica* Mereschk. 1881 p. 211  
t. 12 f. 2 —  
S. 393, 400.
- » » » *neapolitana* Mereschk. 1881 p. 212  
t. 12 f. 1 —  
S. 393, 400.
- T. patagonicus* n. sp. (oder *T. annuliferus* Ost. u. Schm.  
var.?) S. 3, 376, 401, 444.
- U. messinensis* n. sp. Bdt. 1906 p. 9, 31 — S. 369  
T. 64 F. 13, 29, 30.  
» » var. a » 1906 p. 31 — S. 369 T. 64  
F. 15, 28.
- = ? *Cod. lagenula* (Cl. u. L.) S. 121.
- = *Pt. urnula* (Cl. u. L.) n. var. *pelagica* Bdt. 1906 p. 28  
— S. 310 T. 57 F. 3—5.
- Cod. orthoceras* var. *minor* n. Bdt. 1906 p. 12, 14 —  
S. 113 T. 5 F. 4, 12  
T. 11 F. 3, 3a.
- Cytt. (Coxl.) minor* Laackm. 1907 p. 237 f. 7 — S. 444.
- = *T. norvegicus* (Dad.) S. 405 T. 62 F. 6.
- = *T. norvegicus* var. *gracilis* (Bdt. 1896) 1906 p. 29, 30  
— S. 407 T. 62 F. 2, 7.
- D. mitra* H., Bdt. 1906 p. 11 — S. 63 T. 1 F. 1, 2  
T. 2 F. 11.

- D. mitra* H. var. a, *dilatata* n. Bdt. 1906 p. 11 — S. 64 T. 1 F. 4.  
 » » » » b Bdt. 1906 p. 11, 12 — S. 64 T. 1 F. 3 T. 4 F. 8.  
 » » » » c Bdt. 1906 p. 11 — S. 64 T. 1 F. 5, 6.
- ? *D. mitra* H., Entz 1885 p. 211 t. 14 f. 22 = *D. elegans* var. *mülleri* n. Bdt. 1906 p. 11, 12 — S. 67 T. 2 F. 2, 5, 6 T. 4 F. 3.
- T. möbii* Bdt. 1896 p. 50 }  
 » » » , Ostenf. 1899, 1 Tab. } = { *T. acuminatus* Cl. u. L., Bdt. 1906 p. 32 — S. 388 T. 66 F. 2—4 T. 67 F. 1—9.
- Cod. morchella* Cleve 1900, 4 p. 969 fig. }  
 » » » 1901, 2 p. 1029 }  
 » » » 1901, 3 p. 10 }  
 » » » 1901, 4 p. 104 } = { *Cod. (?) morchella* Cleve, Bdt. 1906 p. 15 — S. 23, 124, 444 T. 13 F. 1—3 T. 14 F. 3 T. 15 F. 1.  
 » » » , Ostenf. u. Schm. 1901 p. 178 }  
 » » » , Schmidt 1901 p. 187 }  
 » » » 1903, 2 p. 349 }  
 » » » , Okamura 1907 p. 137 t. 6 f. 54 }
- Cod. (?) morchella* Cl. var. a, *schabi* n. Bdt. 1906 p. 15 — S. 125 T. 14 F. 5, 6.  
 » » » » b, *erythraensis* n. Bdt. 1906 p. 15 — S. 126 T. 14 F. 4.
- Cod. morchella* var. *ostenfeldi* (Schm.) Cleve 1903, 2 p. 350 = *Cod. (?) ostenfeldi* Schm., Bdt. 1906 p. 15, 17 — S. 122 T. 14 F. 1, 2 T. 15 F. 2 T. 20 F. 10.
- Tps. mortenseni* Schmidt 1901 p. 186 f. 3 }  
 » » » , Okamura 1907 p. 138 t. 6 f. 65 } = { *Tps. mortenseni* Schmidt, Bdt. 1906 p. 17, 18 — S. 152, 444 T. 21 F. 13, 13a.
- T. mucicola* Cl. u. L. 1858 p. 209 t. 8 f. 12 }  
 » » » , Kent 1882 p. 605 t. 31 f. 16 } = { *Td. mucicola* (Cl. u. L.) Bdt. 1906 p. 33 — S. 441 T. 70 F. 8, 8a, 9, 10.  
*Td.* » » , Dad. 1887 p. 524 }  
 » » » , Lauterborn 1894 p. 210 }  
 » » » , Laackm. 1906, 2 p. 16 }
- T. mucronatus* Zachar. 1906 p. 555 f. 17 = *Pt. undella* (Ost. u. Schm.) S. 292.
- ? *D. templum* H. var. *mülleri* Imh. 1886, 1 p. 103 = *D. elegans* Ehr. S. 65 T. 1 F. 7, 8 T. 2 F. 12.
- ? *D. mitra* H., Entz 1885 p. 211 t. 14 f. 22 = { *D. elegans* var. *mülleri* n. Bdt. 1906 p. 11, 12 — S. 67 T. 2 F. 2, 5, 6 T. 4 F. 3.
- Cod. perforata* p. p. Entz 1884 p. 415 }  
*D. polymorpha* p. p. Entz 1885 p. 205 t. 14 f. 3, 4 } = { *Cod. nationalis* n. sp. Bdt. 1906 p. 3, 12, 13, 14 — S. 91 T. 5 F. 9, 10 T. 6 F. 1, 2 T. 10 F. 10.  
*Cyrt.* » p. p. Dad. 1887 p. 212 t. 20 f. 3 }  
*Cod. planctonis* n. sp. (zu kassieren) s. o. S. 19 und 448, ver-  
 sehentlich gesetzt statt }
- Cod. nationalis* n. sp. var. a Bdt. 1906 p. 13 — S. 93 T. 7 F. 1, 1a.  
 » » » » b » » p. 12 — S. 93 T. 5 F. 11, 11a.  
 » » » » c » » p. 13 — S. 93 T. 7 F. 2.

- Cod. nationalis* n. sp. var. d Bdt. 1906 p. 12 — S. 94  
T. 5 F. 5.  
» » » » e » » p. 12, 13 —  
S. 94 T. 9 F. 1 T. 4 F. 10.
- Cod. naviculaefera* Laackm. 1907 p. 239 f. 10 — S. 444.  
*T. mediterraneus* var. *neapolitana* Mereschk. 1881 —  
S. 393, 401.
- Td. neapolitanum* Dad. 1887 p. 524 t. 19 f. 32 — S. 440.
- Cytt. nervosa* Cleve 1900, 4 p. 972 fig.  
» » » 1902, 2 p. 14 } = {  
*Pt. (Rh.) nervosa* (Cl.) Bdt. 1906 p. 28 — S. 336  
T. 55 F. 4—7.
- Tps. nitida* Bdt. 1896 p. 58 t. 3 f. 1  
» » » , Vanh. 1897 p. 271 t. 5 f. 31  
» » » , Nordgaard 1899 p. 28  
» » » , Jörg. 1905 p. 143  
» » var. *sinuata* (Bdt.) Jörg. 1905 p. 143 t. 18 f. 116 } = {  
*Tps. nitida* Bdt. (1896) 1906 p. 15 — S. 138 T. 15  
F. 5, 10.
- ? *Tps. nitida* Bdt. var. *ovalis* Jörg. 1905 p. 143 t. 18 f. 115 = *Tps. nucula* (Fol) S. 139, 159.
- Cytt. nobilis* Laackm. 1907 p. 237 f. 4 — S. 444.
- L. brandti* (Nordq.) Jörg. 1899 p. 10 (?)  
» » » Cleve 1900, 4 p. 973 fig.  
» » » Schmidt 1901 p. 184  
» » » Cleve 1901, 3 p. 10  
» » » » 1901, 4 p. 117 } = {  
*Tps. nordqvisti* n. sp. Bdt. 1906 p. 4, 18 — S. 166,  
444 T. 24 F. 1, 2, 4, 5.
- Tps. nordqvisti* Bdt., Okamura 1907 p. 138 t. 6 f. 61  
*T. sp.* Cl. u. L. 1858 p. 210 t. 8 f. 16  
» » » , Kent 1882 t. 31 f. 17  
*A. norvegica* Dad. 1887 p. 543  
*T. norvegicus* » , Bdt. 1896 p. 54  
? » *minutus* Bdt. 1896 p. 55  
? » » » , Ostenf. 1899, 1 Tab.  
*Cytt. norvegica* Dad., Jörg. 1899 p. 28 t. 1 f. 10  
? *A.* » » , Cleve 1901, 1 p. 921 f. 1  
» » » , » 1901, 3 p. 9  
*Cytt.* » » , Jörg. 1905 p. 144  
*T. norvegicus* var. b *minuta* Bdt. 1906 p. 30  
*T. gracilis* Bdt. 1896 p. 54 t. 3 f. 7 } = {  
*T. norvegicus* (Dad.) S. 405 T. 62 F. 6.
- Cod. nucula* Fol 1884 p. 60 t. 5 f. 13  
? » *ventricosa* (Cl. u. L.) Entz 1884 p. 413 t. 24 f. 24  
? » » » Imh. 1886, 1 p. 103  
? *Tps.* » » Dad. 1887 p. 559 t. 20 f. 19, 20  
? » *nucula* (Fol) Dad. 1887 p. 554 t. 19 f. 30, 31  
? *Cod. ventricosa* (Cl. u. L.) Möb. 1887 p. 119 t. 8 f. 30, 31  
*Tps.* » » p. p. v. Breem. 1905 p. 58  
» *nucula* (Fol) Laackm. 1906 p. 19 t. 1 f. 4, 5 t. 3  
f. 48—50 } = {  
*Tps. nucula* Fol, Bdt. 1906 p. 15, 16 — S. 154—156,  
158 T. 16 F. 12, 10 (?T. 16 F. 1,  
3, 9, 13, 14).
- T. obliquus* Cl. u. L. 1858 p. 198 t. 9 f. 1  
» » » , Kent 1882 p. 606 t. 31 f. 26 } = {  
? *T. obliquus* Cl. u. L. S. 9, 11.
- A. obliqua* » , Dad. 1887 p. 541
- Cytt. obscura* n. sp. Bdt. 1906 p. 5, 30 und oben S. 201 } = {  
T. 62 F. 1, 1a, 5 } = ? *T. antarcticus* (Cl.) S. 408.



- Cod. orthoceras* H. var. i Bdt. 1906 p. 12, 14 — S. 115  
T. 4 F. 17 T. 5 F. 1 T. 11 F. 4,  
4a, b.  
» » » var. k Bdt. 1906 p. 12, 13 — S. 115  
T. 4 F. 18 T. 9 F. 7, 7a--c.  
» » » var. l, *pacifica* n. Bdt. 1906 p. 13 —  
S. 116 T. 7 F. 5.
- Cod. orthoceras* Möb. (non H.) 1887 p. 119, 120 t. 8 f. 33 }  
» » » » , Levander 1894 p. 92 }=  
» » » » , » 1901 p. 8 }=  
*Cod. ostenfeldi* Schmidt 1901 p. 187 f. 4 }  
» *fenestrata* Cleve 1901, 3 p. 9 t. 7 f. 15 }=  
» *ostenfeldi* Schm., Cleve 1901, 3 p. 53 Anm. }=  
» *morchella* Cl. var. *ostenfeldi* (Schm.) Cleve 1903, 2 p. 350 }=  
» *ostenfeldi* Schm., Okamura 1907 p. 137 t. 6 f. 53 }=  
*D. ovalis* Dad. 1886 p. 496 t. 25 f. 14 }=  
» » » 1887 p. 588 }=  
*Tps. nitida* Bdt. var. *ovalis* Jörg. 1905 p. 143 t. 18 f. 115 = ? *Tps. mucula* (Fol) S. 139, 159.  
*Cod. lagenula* Cl. u. L. var. *ovata* Jörg. 1899 p. 27 }  
» » » » » » 1905 p. 143 t. 18 }=  
f. 117 }=  
*Cod. orthoceras* var. *pacifica* n. Bdt. 1906 p. 13 —  
S. 116 t. 7 f. 5.  
*T. palliatus* n. sp. Bdt. 1906 p. 9, 33 — S. 436 T. 70  
F. 1.  
*Tps. sacculus* var. *pallida* n. Bdt. 1906 p. 17 — S. 165  
T. 19 F. 15—17.  
*U. paradoxa* Cleve 1900, 4 p. 974 fig. = (*Cytt.?*) *X. paradoxa* (Cl.) Bdt. 1906 p. 25, 26 — S. 256  
T. 48 F. 3—6.  
*Cytt. edentata* Bdt. var. *parumdentata* n. Bdt. 1906 p. 22  
— S. 230, 232, T. 37 F. 6—8, 7a.  
*Cytt. parva* Laackm. 1907 p. 237 f. 5 — S. 444.
- T. mediterraneus* var. *longa* n. Bdt. 1906 p. 31 }  
» » » » » » , Okamura 1907 p. 140 }=  
t. 6 f. 66 }=  
*T. patagonicus* n. sp. s. o. S. 401 T. 65 F. 6—8 }  
*T. urnula* Cl. u. L., Möb. 1887 p. 120 t. 8 f. 35 }=  
*Pt. acuta* p. p. Bdt. 1896 p. 59 }=  
? *Pt. urnula* var.  $\beta$  *minor* Jörg. 1899 p. 19 t. 1 f. 9 }=  
*T. bottnicus* Nordq., Brandt 1896 p. 53 t. 3 f. 11 }  
» (?) *pellucidus* Cleve 1899, 1 p. 24 t. 1 f. 4 }=  
*L. bottnicus* (Nordq.) Jörg. 1899 p. 10 }=  
» » » » 1900 p. 111 t. 2 f. 13. }=  
» *pellucidus* (Cl.) Jörg. 1901 p. 18 }=  
*T. bottnicus* Nordq., Cleve 1901, 4 p. 123 Anm. }=  
*U. pellucida* Jörg. 1899 p. 41 t. 1 f. 7, 8 }=  
= *U. lachmanni* var. b, *caudata* (Ost.) Bdt. 1906 p. 31  
— S. 368 T. 64 F. 24, 24a, 14.
- Cod. perforata* p. p. Entz 1884 p. 415 t. 24 f. 12—14 }  
*D. polymorpha* p. p. » 1885 p. 205 t. 14 f. 1, 2 }=  
}=  
*Cod. perforata* Entz em. Bdt. 1906 p. 13, 14 — S. 95  
T. 6 F. 3, 4, 8 T. 10 F. 11.

- Cod. perforata* var. a Bdt. 1906 p. 13 — S. 96 T. 6  
F. 6, 7.
- » » » b Bdt. 1906 p. 13 — S. 96 T. 6  
F. 5.
- Cod. perforata* p. p. Entz 1884 p. 415 = *Cod. nationalis* n. sp. Bdt. 1906 p. 3, 12, 13, 14 —  
S. 91 T. 5 F. 9, 10 T. 6  
F. 1, 2 T. 10 F. 10.
- Tps. beroidea* St. var. *plagiostoma* Dad. 1887 p. 548 t. 19  
f. 3, 6 nicht } = *Tps. beroidea* St. em. Bdt. S. 135.
- Cytt. cassis* (H.) var. *plagiostoma* Dad. 1887 p. 581 t. 21 f. 13 = *Cytt. plagiostoma* (Dad.) Bdt. 1906 p. 22 — S. 198  
T. 35 F. 7 T. 36 F. 6, 12.
- Cytt. plagiostoma* var. a Bdt. 1906 p. 22 — S. 199  
T. 36 F. 1, 1a, 4, 4a, 8.
- » » » b » 1906 p. 22 — S. 199  
T. 36 F. 7, 7a.
- » » » c » 1906 p. 22 — S. 200  
T. 36 F. 2, 2a, 3, 3a,  
5, 9.
- Cod. planctonis* n. sp. (zu kassieren) s. o. S. 19 und 448,  
versehentlich gesetzt statt } { *Cod. nationalis* n. sp. Bdt. 1906 p. 3, 12, 13, 14 —  
S. 91.
- ?*Cytt. poculum* Ost. u. Schm. 1901 = *Rh. amor* Cl. var. *poculum* (Ost. u. Schm.) S. 315, 328,  
329.
- D. polymorpha* p. p. Entz 1885 p. 205 t. 14 f. 1, 2 = *Cod. perforata* Entz em. Bdt. 1906 p. 13, 14 — S. 95  
T. 6 F. 3, 4, 8 T. 10 F. 11.
- D. polymorpha* p. p. Entz 1885 p. 205  
*Cytt.* » » » » , Dad. 1887 p. 577 t. 20 f. 29 } = { *Cod. galea* H. Bdt. 1906 p. 12, 14 — S. 88 T. 4 F. 20,  
*Cod.* » Entz, Biederm. 1892 p. 17 t. 2 f. 2 } 21 T. 10 F. 9.
- D. polymorpha* p. p. Entz 1885 p. 205 t. 14 f. 3, 4  
*Cytt.* » » » » , Dad. 1887 p. 577 t. 20 f. 25, 26 } = { *Cod. nationalis* n. sp. Bdt. 1906 p. 3, 12, 13, 14 —  
S. 91 T. 5 F. 9, 10 T. 6  
F. 1, 2 T. 10 F. 10.
- T. mediterraneus* var. *pontica* Mereschk. 1881 p. 212  
t. 12 f. 2 — S. 393, 400.
- Cytt. fasciata* Kof. var. *procera* n. Bdt. 1906 p. 17, 20  
— S. 268 T. 20 F. 12  
T. 28 F. 7, 9.
- Cod. prolongata* Laackm. 1907 p. 239 f. 11 — S. 444.
- Cytt. annulata* Dad., Jörg. 1899 p. 36 } = { *Cytt. (Coxl.) pseudannulata* Jörg., Bdt. 1906 p. 20 —  
» *pseudannulata* Jörg. 1901 p. 15 t. 2 f. 28 } S. 269 T. 28 F. 8 T. 29 F. 1.
- Cytt. pseudannulata* Jörg. var. *calyptra* (Cleve) —  
S. 270.
- Cytt. (X.) pulchra* Kof., Bdt. 1906 p. 25 — S. 253  
T. 46 F. 3—5.
- » » *dicymatica* n. Bdt. 1906 p. 6, 25, 33 —  
S. 248, 252 T. 46 F. 1,  
2 T. 68 F. 10.
- » » *cymatica* n. Bdt. 1906 p. 6, 25 — S. 248,  
251 T. 44 F. 3, 4.
- Cytt. torta* Kof. 1905 p. 295—296 t. 27 f. 12—15 t. 28 } = ?*Cytt. pulchra* var. *torta* Kof. — S. 248, 254.  
f. 16, 17

- Cod. punctata* Dad. 1886 p. 495 t. 25 f. 13  
*Cytt. cistellula* Fol, Dad. 1887 p. 578 t. 20 f. 27, 32, t. 21 } = {  
 f. 2, 10, 15, 20 } *Cod. cistellula* (Fol) Bdt. 1906 p. 13 — S. 96 T. 8  
 F. 4.
- A. punctatostrata* Dad. 1887 p. 540 t. 18 f. 19 —  
 S. 11, 22, 321.
- Cod. orthoceras* H. var. *pura* n. Bdt. 1906 p. 12, 14  
 — S. 113 T. 5 F. 2,  
 3 T. 10 F. 4, 4a, 4b.
- Cod. pusilla* Cleve 1900, 4 p. 970 fig.  
 » » » 1901, 1, 1901, 4, 1902, 2 } = *Cod. pusilla* Cleve — S. 120.
- Cod. pusilla* Cl. var. *inornata* n. Bdt. 1906 p. 17 —  
 S. 120 T. 20 F. 7, 8.
- Cytt. quadridens* Kof. 1905 p. 290 t. 27 f. 8—11 t. 28 f. 18 = *Cytt. (X.) trejorti* Dad. — S. 240 T. 47 F. 2, 3, 6, 7,  
 9 T. 48 F. 1 T. 68 F. 9.
- T. quadrilineatus* Cl. u. L. 1858 p. 201 t. 9 f. 3  
 » » » , Kent 1882 p. 606 t. 31 f. 20  
 » *amphora* Cl. u. L., Entz 1884 p. 410 t. 24 f. 20  
 A. » » , Dad. 1887 p. 535 t. 18 f. 4  
*T. quadrilineatus* Cl. u. L., Brandt 1896 p. 53, 70  
*A. quadrilineata* Cl. u. L., Jörgens. 1899 p. 12 t. 1 f. 2  
*A. quadrilineata* Cl. u. L., Dad. 1887 p. 535 t. 18 f. 5 } = {  
 } *T. amphora* var. *quadrilineata* (Cl. u. L.) Bdt. 1906  
 p. 33 — S. 434 T. 69  
 F. 3, 4, 7.
- = *T. amphora* var. *dadayi* (Jörg.) — S. 434.
- T. quinquealatus* Laackm. 1907 p. 236 f. 1 — S. 444.
- = ? *Tps. fracta* n. sp. — S. 174 T. 23 F. 1, 3—5, 9—13  
 T. 31 F. 8.
- Pt. reticulata* var. *ralumensis* n. Bdt. 1906 p. 28, 29 —  
 S. 289 T. 58 F. 3, 8.
- Tps. reflexa* Kof. 1905 p. 288 t. 26 f. 2 — S. 20.
- T. regulatus* n. sp. Bdt. 1906 p. 10, 32, 33 — S. 392  
 T. 67 F. 13 T. 68 F. 6.
- Cytt. reticulata* Ost. u. Schm. 1901 p. 180 f. 28  
 » » » , Schmidt 1901 p. 188 } = {  
 } *Pt. reticulata* (Ost. u. Schm.) Bdt. 1906 p. 28 — S. 287  
 T. 58 F. 1, 4.
- Pt. reticulata* var. a, *freymadli* n. Bdt. 1906 p. 28, 30  
 — S. 288 T. 58  
 F. 2 T. 62 F. 4.
- » » » b, *ralumensis* n. Bdt. 1906 p. 28, 29  
 — S. 289 T. 58  
 F. 3, 8.
- Cytt. denticulata* (Cl. u. L.) var. *robusta* Jörg. 1901 p. 13  
 t. 3 f. 22 } = {  
 » » » » » » » 1905 p. 144 } *Cytt. denticulata* var. *robusta* Jörg., Bdt. 1906 p. 23 —  
 S. 223, 234 T. 38  
 F. 4, 10.
- Tps. baltica* var. *rotundata* Laackm. 1906, 2 p. 20 t. 1  
 f. 9 — S. 141.
- Tps. sacculus* Bdt. 1896 p. 57 t. 3 f. 6, 1906 p. 17 —  
 S. 23, 164 T. 19 F. 6, 8, 13.
- » » » var. *pallida* n. Bdt. 1906 p. 17 —  
 S. 165 T. 19 F. 15, 16, 16a, 17.
- Pt. undella* var. *sargassensis* n. Bdt. 1906 p. 29 —  
 S. 298 T. 60 F. 5, 6,  
 6a T. 61 F. 7.

- Cytt. (Coxl.) scalaris* n. sp. Bdt. 1906 p. 7, 18, 19 —  
S. 238, 264 T. 21 F. 15  
T. 26 F. 4—6 T. 27  
F. 2, 3.  
» » » var. a — S. 266.  
» » » » b Bdt. 1906 p. 19 — S. 267  
T. 27 F. 1.
- Cytt. (X.) scandens* n. sp. Bdt. 1906 p. 6, 25 — S. 243  
T. 47 F. 8 T. 48 F. 2  
2a, 2b.
- Cod. (?) morchella* Cl. var. *schabi* n. Bdt. 1906 p. 15 —  
S. 125 T. 14 F. 5, 6.
- Tps. dadayi* Kof. var. *schotti* n. Bdt. 1906 p. 18 —  
S. 145 T. 22 F. 2.
- T. secatus* Bdt. 1896 p. 51 t. 3 f. 12  
*T. acuminatus* Cl. u. L., Jörg. 1899 p. 10  
*T. secatus* Bdt., Ostenf. 1899, 1 Tab.  
*T. acuminatus* var. *secata* (Bdt.)? Laackm. 1907 p. 235  
*T. semiciliatus* Sterki 1879 p. 460 t. 28 f. 5—9  
*Td. semiciliatum* Sterki, Kent 1882 p. 611 t. 31 f. 6, 7  
» » » , Dad. 1887 p. 524
- Cytt. semireticulata* Bdm. 1892 p. 23 t. 1 f. 3
- T. serratus* Möb. 1887 p. 120 t. 8 f. 40  
*Cytt. serrata* (Möb.) Bdt. 1896 p. 60  
» » » Jörg. 1899 p. 30 t. 1 f. 11, 12  
*Pt. ehrenbergi* (Cl. u. L.)? Cleve 1900, 1 p. 16 f. 2  
*Cytt. serrata* (Möb.) Cleve 1901, 4 p. 112  
» » » v. Breem. 1905 p. 51 (f. 14?)
- T. serratus* Kof. 1905 p. 287 t. 26 f. 1  
*Cytt. simplex* Cleve 1900, 4 p. 972 fig.  
*L. simplex* Schmidt 1901 p. 184 f. 1
- Tps. sinuata* Bdt. 1896 p. 58 t. 3 f. 2, 3  
» » » , Vanhöff. 1897 p. 271 t. 5 f. 32  
*Tps. nitida* var. *sinuata* (Bdt.) Jörg. 1905 p. 143 t. 18 f. 116
- T. sp.* Cl. u. L. 1858 p. 210 t. 9 f. 5a  
» » » 1858 p. 210 t. 9 f. 5b  
*Tps. sp.* v. Breem. 1905 p. 60 f. 16.  
» » » 1905 p. 60 f. 17
- T. acuminatus* var. a *secata* (Bdt. 1896) 1906 p. 32  
— S. 389, 444 T. 66  
F. 5.
- Td. (?) semiciliatum* (Sterki) S. 440.
- Pt. acuminata* (Dad.) var. *semireticulata* (Bdm.) Bdt.  
1906 p. 29 — S. 290 T. 58 F. 9.
- Cytt. serrata* (Möb.) Bdt. 1906 p. 23 — S. 204 T. 39  
F. 1—6, 1a, 4a, 6a.
- Cytt. serrata* var. a Bdt. 1906 p. 23, 24 — S. 207  
T. 40 F. 1, 1a, 8, 8a—d, 9.
- nicht = *T. emarginatus* n. sp. — S. 378, 415, 425, 426.  
= *Rh. amor* (Cl.) var. *simplex* (Cl.) — S. 328, 331.  
= ? *T. hysus-undae* Entz Strukturvariet. *simplex* (Schm.) —  
S. 378, 425.
- = *Tps. sinuata* Bdt. 1906 p. 15 — S. 139 T. 15 F. 3, 4.  
= *Tps. nitida* Bdt. 1906 p. 15 — S. 138 T. 15 F. 5, 10.  
*Cytt. siphon* n. sp. Bdt. 1906 p. 21 — S. 202 T. 32  
F. 8, 8a, 8b T. 33 F. 5, 5a.  
= *U. claredei* (Entz) S. 362.  
= *U. lachmanni* Dad. S. 367.  
= *Tps. beroidea* St. em. Bdt. S. 135.  
*Tps. sp.* 1 Bdt. 1906 p. 16 — S. 180 T. 17 F. 5, 7  
T. 18 F. 10.  
» » 2 » » p. 16 — S. 180 T. 17 F. 4 T. 18  
F. 8.  
» » 4 » » p. 15, 16 — S. 181 T. 16 F. 8  
T. 17 F. 12 T. 15 F. 7.

- Tps.* sp. 3 Bdt. 1906 p. 16 = *Tps. lohmanni* Laackm. 1906, 2 p. 20 t. 1 f. 10, 11  
t. 2 f. 23 — S. 180 T. 17  
F. 1, 3.
- Cytt. (X.) cymatica* var. *spicata* n. Bdt. 1906 p. 25 —  
S. 252 T. 47 F. 4.
- T. spiralis* Fol 1881 p. 21 t. 4  
» » » 1884 p. 53 t. 4 f. 4  
*Pet.* » » , Kent 1882 p. 629 f. 3  
*U.* » » , Dad. 1887 p. 565 t. 18 f. 8  
*T. striatus* Biederm. 1892 p. 29 t. 3 f. 13a, b.  
*Cytt. hebe* Cleve 1900, 4 p. 971 fig.  
» » » , Ostenf. u. Schm. 1901 p. 179 f. 26  
*T. cuspidatus* Zach. 1906 p. 519 f. 7  
*Pt. (Rh.) spiralis* Fol var., Okamura 1907 p. 140 t. 6 f. 52
- (*Pt.*) *Rh. spiralis* (Fol) Bdt. 1906 p. 27 — S. 323, 444  
T. 52 F. 4, 7, 8, 9, 9a.
- (*Pt.*) *Rh. spiralis* var. *a, hebe* (Cl.) Bdt. 1906 p. 27,  
33 — S. 325 T. 53 F. 1, 2,  
4, 6, 11 T. 54 F. 7 T. 68  
F. 8.
- » » » » *b, chavesi* n. Bdt. 1906 p. 27 —  
S. 326 T. 53 F. 3, 5.
- » » » » *c, indopacifica* n. Bdt. 1906 p. 26,  
27 — S. 326 T. 52 F. 1  
T. 53 F. 8, 9.
- » » » » *d, striata* (Bdm.) Bdt. 1906  
p. 26, 27 — S. 326 T. 52  
F. 2, 6, 6a, 10, 10a.
- » » » » *e, henseni* n. (oder *Rh. henseni*  
n. sp.?) Bdt. 1906 p. 27 —  
S. 327 T. 52 F. 3 T. 54  
F. 2, 2a.
- ? *U. spiralis* (Fol) p. p. Dad. 1887 p. 565 = *Rh. amor* var. *cuspidata* n. Bdt. 1906 p. 27 — S. 331  
T. 54 F. 3, 10, 11.
- Cytt. spiralis* (Fol) Ostenf. u. Schm. 1901 p. 180 f. 29 = *Rh. amor* var. *valdestriata* n. Bdt. 1906 p. 27, 33 —  
S. 328, 332 T. 54  
F. 1, 7—9, 16—18  
T. 68 F. 7.
- T. steenstrupi* Cl. u. L. 1858 p. 200 t. 8 f. 5  
» » » , Kent 1882 p. 606 t. 31 f. 20  
*A.* » » , Dad. 1887 p. 537 t. 18 f. 9, 21  
» » » , Jörg. 1899 p. 15 t. 1 f. 3  
*T.* » » , Auriv. 1898 p. 108  
» » » , Cleve 1900, 1 p. 17  
*A.* » » , v. Breem. 1905 p. 50  
? *Stichotricha inquilinus* Entz 1884 p. 380 t. 24 f. 22  
? *A. inquilinus* Entz, Dad. 1887 p. 542  
*T. acuminatus* Cl. u. L. p. p. Hensen 1887 p. 69 t. 4 f. 22 = *T. steenstrupi* Cl. u. L. S. 381, 432.
- T. stelidium* Biederm. 1892 p. 31 t. 3 f. 14, Bdt. 1906  
p. 33 — S. 414 T. 69 F. 11.
- A. striata* Dad. 1887 p. 538 t. 18 f. 16 — S. 11, 22  
321.

- T. striatus* Biederm. 1892 p. 29 t. 3 f. 13a, b = *Rh. spiralis* (Fol) var. d, **striata** Biederm., Bdt. 1906 p. 26, 27 — S. 326 T. 52 F. 2, 6, 6a, 10, 10a.
- ? *Cytt. striata* α *elongata* Cleve 1901, 1 p. 922 f. 3a = *Rh. amor* (Cl.) var. S. 316, 328.  
 » » β *curta* » 1901, 1 p. 922 f. 3b = » » » » S. 315, 316, 328.
- U. subacuta* Cleve 1901, 1 p. 923 f. 4a, b = *U. claparedei* var. (a, **subacuta** Cl.?) Bdt. 1906 p. 30 S. 363.
- Cytt. ehrenbergi* var. *subannulata* Jörg. 1899 p. 37 t. 3, f. 31, 32 } = *Cytt. ehrenbergi* var. *claparedei* (Dad.) Bdt. 1906 p. 24 — S. 210 T. 41 F. 1, 5.
- Pt. umula* (Cl. u. L.) var. *subarctica* Jörg. 1905 p. 144 t. 18 f. 118 } = *Pt. arctica* Bdt. (1896) 1906 p. 28 — S. 312 T. 56 F. 5 T. 57 F. 9, 11.
- Cytt. denticulata* var. *subedentata* Jörg. 1905 p. 145 t. 18 f. 119, 120 t. 14 f. 121 } = *Cytt. edentata* Bdt. (1896) 1906 p. 22 — S. 223, 230 T. 37 F. 1—5, 1a, 2a, 5a.
- Cytt. denticulata* var. *subrotundata* Jörg. 1899 p. 34 t. 2 f. 20, 21 t. 3 f. 22, 25, 29 } = *Cytt. denticulata* var. **subrotundata** Jörg., Bdt. 1906 p. 23 — S. 222, 235 T. 37 F. 12—14.  
 » » » » » 1901 p. 13  
 » » » » » 1905 p. 144
- Tps. curvicauda* Dad. forma *subrecta* Schmidt 1901 p. 185.
- T. subulatus* Ehr. 1838 p. 294 t. 30 f. 3 }  
 » » » , Cl. u. L. 1858 p. 205 t. 8 f. 15 }  
 » *ussowi* Mereschk. 1879 p. 160 t. 10 f. 40 }  
 » » » , Kent 1882 p. 609 t. 31 f. 4 }  
 » *subulatus* Ehr., Kent 1882 p. 605 t. 31 f. 5 }  
*A. subulata* » , Dad. 1887 p. 536 t. 18 f. 7 } = *T. subulatus* Ehr., Bdt. 1906 p. 31 — S. 393 T. 65 F. 1—5.  
*T. subulatus* » , Möb. 1887 p. 120 t. 8 f. 34 }  
 » » » , Hensen 1887 p. 69 t. 4 f. 21 }  
 » » » , Bütschli 1888 p. 1554 t. 70 f. 3 }  
 » » » , Biederm. 1892 p. 31 }  
*A. subulata* » , Jörg. 1899 p. 16 }  
*T. subulatus* » , Laackm. 1906, 2 p. 17 t. 3 f. 47 }
- T. subulatus* Ehr. var. *kiliensis* Laackm. 1906, 2 p. 17 t. 1 f. 1, 2 t. 2 f. 29 — S. 393, 395, 397.
- ? *D. lepida* Ehr. 1854, 1 p. 299 }  
 » *templum* H. 1873 p. 564 t. 27 f. 6 }  
 » » » , Kent 1882 p. 625 t. 32 f. 27. }  
 » » » , Fol 1884 p. 57 t. 5 f. 9 }  
 » » » , Entz 1885 p. 208 t. 14 f. 18—21, 23 }  
 » » » , Dad. 1887 p. 585 t. 21 f. 8, 9 }  
 » *elegans* Ehr. p. p. Möbius 1887 p. 119 } = *D. templum* H., Bdt. 1906 p. 11 — S. 68, 444 T. 2 F. 13 T. 3 F. 1—3.  
 » *templum* H., Biederm. 1892 p. 6 }  
 » » » , Jörg. 1899 p. 40 }  
 » » » , Cleve 1901, 1 und 2 }  
 » *elegans* Ehr. p. p., Cleve 1901, 3 und 4, 1902, 1 und 2 }  
 » *templum* H., Jörg. 1905 p. 145 }  
 » » » , Zachar. 1906 p. 520 f. 9 }  
 » » » , Okamura 1907 p. 136 t. 6 f. 55 }

- D. templum* var. a Bdt. 1906 p. 12 — S. 70 T. 4  
 F. 1, 2, 5.  
 » » » b » 1906 p. 12 — S. 70 T. 3  
 F. 8, 9.  
 » » » c, *grandis* n. Bdt. 1906 p. 12 —  
 S. 70 T. 3 F. 4, 5 T. 4 F. 6  
 » » » d, Bdt. 1906 p. 11, 12 — S. 71  
 T. 2 F. 10 T. 4 F. 7.  
 » » » e, *duplex* n. Bdt. 1906 p. 11 S. 72  
 T. 2 F. 9.  
 » » » f Bdt. 1906 p. 12 — S. 72 T. 3 F. 7.  
 » » » g » 1906 p. 12 — S. 73 T. 3 F. 6.  
 » » » h, *tiara* (H.) Bdt. 1906 p. 11 —  
 S. 73 T. 2 F. 14.
- D. templum* H. var. *mülleri* Imh. 1886, 1 p. 103  
 » » » » *disticha* Jörg. 1899 p. 40  
 » » » » » » 1905 p. 145
- D. tiara* H. 1873 p. 564 t. 27 f. 7  
 » » » , Kent 1882 p. 626 t. 32 f. 28  
 » » » , Dad. 1887 p. 587
- Cytt. torta* Kof. 1905 p. 295 t. 27 f. 12—15 t. 28 f. 16, 17 = *Cytt. (X.) pulchra* Kof. var. *torta*? — S. 236, 238, 254.
- Cytt. treforti* Dad. 1887 p. 579 t. 21 f. 1  
 » *quadridens* Kof. 1905 p. 290 t. 27 f. 8—11 t. 28 f. 18 } = *Cytt. (X.) treforti* Dad., Bdt. 1906 p. 25, 33 — S. 240  
 T. 47 F. 2, 3, 6, 7, 9 T. 48  
 F. 1 T. 68 F. 9.
- ? *Cytt. treforti* Dad., Cleve 1901, 4 p. 113 p. p. = *Cytt. (X.) acus* n. sp. Bdt. 1906 p. 6, 25, 26 — S. 244  
 T. 45 F. 4—6 T. 50 F. 7—9.
- U. tridivisa* n. sp. Bdt. 1906 p. 8, 31 — S. 362 T. 64  
 F. 23.
- T. triton* Zach. 1906 p. 519 f. 8 = *Pt. (Rh.) apophysata* (Cleve) Bdt. 1906 p. 26 — S. 333  
 T. 51 F. 5—7.
- A. tuberculata* Dad. 1887 p. 541 t. 18 f. 20 = *T. tuberculatus* (Dad.) S. 413.
- T. tubiflora* n. sp. (zu kassieren!) s. o. S. 427, sowie 376, 377, } = *T. datwa* n. sp. Bdt. 1906 p. 10, 32 — s. o. auch  
 417—420 versehentlich gesetzt statt } S. 26, 32, 40, 43 T. 65  
 F. 22, 23 T. 66 F. 1.
- Cod. tubulosa* Levander 1894 p. 90 t. 3 f. 8 = ? *Tps. lobiancoi* Dad. S. 160 (oder ? *Cytt. helix* Cl. u. L.  
 nebst var. *cochleata* S. 169, 220).
- Cod. ventricosa* (Cl. u. L.) forma a und b Nordqv. 1890 } = *Tps. tubulosa* Lev. em. Bdt. 1906 p. 18, 19 — S. 167, 444  
 p. 125 f. 3, 4 } T. 24 F. 5, 6, 8, 10—15.  
*Tps. tubulosa* forma a (p. p.) und b Levand. 1900 p. 18, }  
 19 f. 4, 5 }  
 » » Lev., v. Breem. 1905 p. 58 }  
 » » » em. Bdt., Okamura 1907 p. 138 t. 6 f. 59 }
- T. lusus-undae* Entz, Dad. 1887 p. 527 t. 18 f. 3, 14 } = *T. lusus-undae* Entz var. a *tubulosa* (Ost.) Bdt. 1906  
 » *tubulosus* Ostenf. 1899, 1 p. 63 } p. 32 — S. 421 T. 65  
 » » » 1899, 2 p. 439 fig. f } F. 14.  
 » *lusus-undae* Entz, Jörg. 1899 p. 8 }  
 » » » , Ostenf. 1900 p. 61 }

- non *T. denticulatus* Ehr. 1840 p. 201  
*T. denticulatus* Cl. u. L. 1858 p. 201 t. 8 f. 1, 1a  
 » » Kent 1882 p. 607 t. 31 f. 18, 19  
 ?» » Möbius 1887 p. 120 t. 8 f. 39  
 non *Cytt. denticulata* (Ehr.) Bdt. 1896 p. 62  
 ?*Cytt. media* p. p. Bdt. 1896 p. 63 t. 3 f. 19, 20  
*Cytt. denticulata* var. *typica* Jörg. 1899 p. 31 t. 2 f. 13, 15  
 » » » » » 1901 p. 12 t. 3 f. 25, 26  
 » » » » » 1905 p. 144
- Cytt. denticulata* var. *typica* forma *edentata* (Bdt.) Jörg. 1899  
 p. 32 t. 2 f. 14, 16
- T. acuminatus* var. *undata* Jörg. 1900 p. 95  
 » » » » » 1905 p. 142
- Cytt. undella* Ost. u. Schm. 1901 p. 181 f. 30  
 » *acuminata* (Dad.) var. Cleve 1903, 2  
*T. mucronatus* Zach. 1906 p. 555 f. 17  
*Pt. undella* (Ost. u. Schm.) Okamura 1907 p. 139 t. 6 f. 51
- T. urceolatus* Ost. 1899, 1 p. 63  
 » » » » , 2 p. 439 fig. g  
 ?*A. urceolata* Ost. u. Schm. 1901 p. 178  
 ?*U. urceolata* Cleve 1901, 4 p. 126  
*T. urceolatus* Bdt. 1906 p. 30
- ?*Cod. urniger* Entz 1884 p. 412 t. 24 f. 23  
 ?*Tps.* » » nebst var. *laevis* Dad. 1887 p. 551 t. 19  
 f. 19
- Cytt. denticulata* (Cl. u. L. non Ehrbg.) var. *typica* Jörg.,  
 Bdt. 1906 p. 22, 23 — S. 222, 232  
 T. 37 F. 9, 9a, 10, 10a, 15—17.
- Cytt. edentata* Bdt. (1896) 1906 p. 22 — S. 230 T. 37  
 F. 1—5, 1a, 2a, 5a.
- T. undatus* (Jörg.) Bdt. 1906 p. 32 — S. 391 T. 67  
 F. 3, 4, 10.
- T. undatus* n. var. *unguiculata* Bdt. 1906 p. 32 — S. 392  
 T. 67 F. 2, 5, 6, 6a, 11.
- Pt. undella* (Ost. u. Schm.) S. 276, 292.
- Pt. undella* var. a Bdt. 1906 p. 29 — S. 294 T. 59 F. 1.  
 » » » b » » » — S. 294 T. 61 F. 3.  
 » » » c » » » — S. 295 T. 59 F. 2.  
 » » » d » » » — S. 295 T. 59 F. 3.  
 » » » e » » » — S. 295 T. 61 F. 1,  
 1a.  
 » » » f » » » — S. 296 T. 61 F. 4.  
 » » » g, *bruhni* n. Bdt. 1906 p. 29 — S. 296  
 T. 61 F. 2.  
 » » » h Bdt. 1906 p. 29 — S. 297 T. 61  
 F. 5.  
 » » » i » » » — S. 297 T. 60  
 F. 2, 4.  
 » » » k » » » — S. 297 T. 59 F. 4,  
 4a T. 61 F. 6.  
 » » » l » » » — S. 298 T. 60 F. 1.  
 » » » m » » » — S. 298 T. 59 F. 5  
 T. 61 F. 8.  
 » » » n, *sargassensis* n. Bdt. 1906 p. 29 —  
 S. 298 T. 60 F. 5, 6,  
 6a T. 61 F. 7.  
 » » » o Bdt. 1906 p. 29 — S. 299 T. 60 F. 3.
- T. urceolatus* Ost. — S. 407.
- T. urceolatus* var. a — S. 408 T. 62 F. 3.
- Tps. campanula* (Ehr.) — S. 11, 20, 146.

?*Cod. urniger* Entz 1884 p. 412 t. 24 f. 23 = *Cytt. helix* (Cl. u. L.) — S. 213, 216.

*T. urnula* Cl. u. L. 1858 p. 208 t. 8 f. 14

» » » , Kent 1882 p. 609 t. 31 f. 3

*Tps.* » » , Dad. 1887 p. 561

?*T.* » » , Möb. 1887 p. 120

*Tps.* » » , Biederm. 1892 p. 30

*Pt.* » » , Bdt. 1896 p. 59

» » » var. a *major* Jörg. 1899 p. 18

*Pt. acuta* p. p. Bdt. 1896 p. 59 t. 3 f. 16 = *Pt. urnula* Cl. u. L. var. *acuta* Bdt. 1906 p. 28 — S. 309 T. 56 F. 1, 2, 6, 6a T. 57 F. 7.

*T. urnula* Cl. u. L. Möb. 1887 p. 120 t. 8 f. 35

*Pt. acuta* p. p. Bdt. 1896 p. 59

?*Pt. urnula* var.  $\beta$  *minor* Jörg. 1899 p. 19 t. 1 f. 9

*Pt. urnula* var.  $\alpha$  *major* stumpfe Form Jörg. 1899 p. 20

» » » *obtusa* (Bdt.) Jörg. 1901 p. 18 t. 3 f. 32

*Pt. urnula* var. *digitalis* (Auriv.) Jörg. 1901 p. 17 t. 2 f. 29, 30 t. 3 f. 31

» » » » » » 1905 p. 143

?*T. urnula* (Cl. u. L.) var. *digitalis* Auriv. 1896 p. 188

?*Pt.* » » » » Jörg. 1899 p. 20

» » » var. *subarctica* Jörg. 1905 p. 144 t. 18 f. 118

*T. ussowi* Mereschk. 1879 p. 160 t. 10 f. 40

» » » , Kent 1882 p. 609 t. 31 f. 4

*Cytt. spiralis* (Fol) Ost. u. Schm. 1901 p. 180 f. 29 = *Rh. amor* (Cl.) var. *valdestriata* n. Bdt. 1906 p. 27 33 — S. 332 T. 54 F. 1, 7 bis 9, 16—18 T. 68 F. 7.

*Pt. [Rh.?] vanhoeffeni* Laackm. 1907 p. 239 f. 9 — S. 444.

*T. ventricosus* Cl. u. L. 1858 p. 208 t. 9 f. 4

» » » , Kent 1882 p. 609 t. 31 f. 31

*Cod. ventricosa* » » , Fol 1884 p. 59 t. 5 f. 12

? » » » , Levand. 1894 p. 91 t. 3 f. 9

» » » , Jörgens. 1899 p. 26

*Tps.* » » p. p. v. Breem. 1905 p. 58

» » » , Laackm. 1906, 2 p. 18 t. 1 f. 3

?*Cod. ventricosa* (Cl. u. L.) Entz 1884 p. 413 t. 24 f. 24

? » » » Imhof 1886, 1 p. 103

?*Tps.* » » Dad. 1887 p. 559 t. 20 f. 19, 20

?*Cod.* » » Möb. 1887 p. 119 t. 8 f. 30, 31

*Tps.* » » p. p. v. Breem. 1905 p. 58

*Cod. ventricosa* (Cl. u. L.) forma a und b Nordq. 1890 p. 125 f. 3, 4 = *T. subulosa* Lev. — S. 160, 167.

*Cytt. ventricosa* Schmidt 1901 p. 189 f. 5 = *Rh. amor* Cl. var.? — S. 315, 328, 329.

*T. vitreus* Bdt. 1896 p. 54 t. 3 f. 8, 9

= *T. vitreus* Bdt. 1906 p. 32 — S. 438 T. 66 F. 7.

*Tps. vosmaeri* Dad. 1887 p. 549 t. 19 f. 10, 11 —  
S. 11, 20, 181.

» » var. *curvicornis* Dad. 1887 p. 549 t. 19  
f. 12.

» » » *elongata* Dad. 1887 p. 550 t. 19  
f. 13, 15.

*T. zonatus* Zach. p. 525 f. 11

= *Cytt. (Coxl.) annulata* Dad., Bdt. 1906 p. 20 — S. 267  
T. 28 F. 6.

## F. Inhaltsverzeichnis des systematischen Teils.

	Seite
Vorwort (s. auch Berichtigungen S. 443) . . . . .	3
<b>A. Alphabetisches Literaturverzeichnis</b> . . . . .	<b>5</b>
(Ergänzungen dazu s. S. 443.)	
<b>B. Einteilung der Familie der Tintinnodeen in Gattungen.</b>	
a) Die bisher aufgestellten Gattungen und ihre systematische Gruppierung. . . . .	9
b) Der Weichkörper der Tintinnodeen . . . . .	14
c) Die Gehäuse der Tintinnodeen nach Größe, Form und Struktur . . . . .	23
Form der Gehäuse . . . . .	25
Struktur . . . . .	31
Länge . . . . .	41
d) Provisorisches System der Tintinnodeen . . . . .	43
<b>C. Die Gattungen, Arten und Varietäten der Tintinnodeen.</b>	
<b>I. <i>Dictyocysta</i> Ehrbg.</b> . . . . .	<b>48</b>
Die qualitative und quantitative Verbreitung der Dictyocysten . . . . .	54
1. <i>D. mitra</i> H. nebst 3 Varietäten. . . . .	63
2. <i>D. elegans</i> Ehrbg. nebst 5 Varietäten. . . . .	65
3. <i>D. templum</i> H. nebst 8 Varietäten . . . . .	68
<b>II. <i>Codonella</i> H.</b> . . . . .	<b>73</b>
1.—5. Formenkreis von <i>Cod. galea</i> und seine Verbreitung . . . . .	78
1. <i>Cod. galea</i> H. nebst 4 Var. . . . .	88
2. <i>Cod. nationalis</i> n. sp. mit 5 Var. . . . .	91
3. <i>Cod. perforata</i> Entz em. Bdt. nebst 2 Var. . . . .	95
4. <i>Cod. cistellula</i> Fol nebst 4 Var. . . . .	96
5. <i>Cod. amphorella</i> Biederm. mit 2 Var. . . . .	100
6.—8. Formenkreis von <i>Cod. orthoceras</i> . . . . .	101
Die Arten und Varietäten . . . . .	103
Die qualitative und quantitative Verbreitung . . . . .	107
6. <i>Cod. orthoceras</i> H. nebst 11 Varietäten . . . . .	109
7. <i>Cod. biedermanni</i> n. sp. . . . .	117
8. <i>Cod. brevicaudata</i> n. sp. . . . .	118
9.—11. Gruppe von <i>Cod. ecaudata</i> . . . . .	118
9. <i>Cod. ecaudata</i> n. sp. nebst var. <i>brasiliensis</i> . . . . .	119
10. <i>Cod. pusilla</i> Cl. nebst var. <i>inornata</i> . . . . .	120
11. <i>Cod. lagenula</i> (Cl. u. L.) . . . . .	120
12.—13. Gruppe von <i>Cod. (Tintinnopsis?) ostenfeldi</i> und <i>morchella</i> anhangsweise . . . . .	122
12. <i>Cod. (?) ostenfeldi</i> Schmidt . . . . .	122
13. <i>Cod. (?) morchella</i> Cleve nebst 2 Varietäten . . . . .	124
<b>III. <i>Tintinnopsis</i> Stein</b> . . . . .	<b>126</b>
1. <i>Tps. beroidea</i> Stein em. Bdt. nebst 2 Var. . . . .	135
2. <i>Tps. nitida</i> Bdt. . . . .	138
3. <i>Tps. sinuata</i> Bdt. . . . .	139
4. <i>Tps. capulus</i> n. sp. . . . .	140

	Seite
5. <i>Tps. lacustris</i> (Entz) . . . . .	140
6. <i>Tps. baltica</i> Bdt. nebst var. a. . . . .	141
7. <i>Tps. bermudensis</i> n. sp. nebst var. a. . . . .	143
8. <i>Tps. dadayi</i> Kof. nebst var. <i>schotti</i> und <i>loricata</i> . . . . .	144
9. <i>Tps. campanula</i> (Ehrbg.) nebst 2 Var. . . . .	146
10. <i>Tps. mortenseni</i> Schm. . . . .	152
11. <i>Tps. cincta</i> (Cl. u. L.) . . . . .	153
12. <i>Tps. ventricosa</i> (Cl. u. L.) em. Bdt. . . . .	154
13. <i>Tps. nucula</i> (Fol) . . . . .	158
14. <i>Tps. lobiancoi</i> v. Dad. nebst var. <i>fusiformis</i> . . . . .	160
15. <i>Tps. karajacensis</i> Bdt. nebst 2 Var. . . . .	162
16. <i>Tps. sacculus</i> Bdt. nebst var. <i>pallida</i> . . . . .	164
17. <i>Tps. brandti</i> (Nordqv.) . . . . .	165
18. <i>Tps. nordqvisti</i> n. sp. . . . .	166
19. <i>Tps. tubulosa</i> Levand. . . . .	167
20. <i>Tps. bottnica</i> (Nordqv.) . . . . .	171
21. <i>Tps. (?) pellucida</i> (Cleve) . . . . .	172
22. <i>Tps. fracta</i> n. sp. . . . .	174
23. <i>Tps. aperta</i> n. sp. . . . .	176
24. ? <i>Tps. davidoffi</i> v. Dad. nebst var. <i>cylindrica</i> v. D. . . . .	177
25. <i>Tps. angulata</i> v. Dad. nebst Var. . . . .	180
<i>Tintinnopsis</i> sp. . . . .	180
IV. <i>Cyttarocyliis</i> Fol . . . . .	181
1.—2. Formenkreis von <i>Cytt. cassis</i> . . . . .	188
Die Varietäten der beiden Arten und ihre Verbreitung . . . . .	189
1. <i>Cytt. cassis</i> H. nebst 5 Var. . . . .	195
2. <i>Cytt. plagiostoma</i> (v. Dad.) nebst 3 Var. . . . .	198
3. <i>Cytt. ollula</i> n. sp. . . . .	200
4. <i>Cytt. obscura</i> n. sp. (s. u. S. 408 und 443) . . . . .	201
5. <i>Cytt. cylindrica</i> n. sp. . . . .	201
6. <i>Cytt. siphon</i> n. sp. . . . .	202
7. <i>Cytt. apiculata</i> (Cl.) . . . . .	203
8.—10. Formenkreis von <i>Cytt. serrata-ehrenbergi</i> . . . . .	203
8. <i>Cytt. serrata</i> (Möb.) mit var. a. . . . .	204
9. <i>Cytt. arcuata</i> n. sp. . . . .	207
10. <i>Cytt. ehrenbergi</i> (Cl. u. L.) nebst 3 Var. . . . .	208
11. <i>Cytt. (Coeliella?) helix</i> (Cl. u. L.) nebst 2 Var. . . . .	213
12.—13. Formenkreis von <i>Cytt. denticulata</i> . . . . .	220
Quantitatives Vorkommen der <i>Denticulata</i> -Gruppe und Verteilung der beiden Arten . . . . .	225
12. <i>Cytt. edentata</i> Bdt. nebst Var. . . . .	230
13. <i>Cytt. denticulata</i> Ehrbg. nebst Var. . . . .	232
Untergattung <i>Xystonella</i> n. . . . .	235
1. <i>Cytt. (X.) hastata</i> Bied. . . . .	239
2. <i>Cytt. (X.) trejorti</i> v. Dad. . . . .	240
3. <i>Cytt. (X.) scandens</i> n. sp. . . . .	243
4. <i>Cytt. (X.) acus</i> n. sp. nebst var. <i>lohmanni</i> und <i>longicauda</i> . . . . .	244
5.—7. Formenkreis von <i>Xyst. cymatica</i> . . . . .	247
5. <i>Cytt. (X.) cymatica</i> n. sp. nebst 2 Var. . . . .	251
6. <i>Cytt. (X.) dicymatica</i> n. sp. nebst var. a. . . . .	252

	Seite
7. <i>Cytt. (X.) pulchra</i> Kof. . . . .	253
8. <i>Cytt. (X.) ornata</i> n. sp. . . . .	254
9. ( <i>Cytt.?</i> ) <i>X. paradoxa</i> (Cl.) . . . . .	256
10. ( <i>Cytt.?</i> ) <i>X. lanceolata</i> n. sp. . . . .	258
11. ( <i>Cytt.?</i> ) <i>X. favata</i> n. sp. . . . .	259
12. ( <i>Cytt.?</i> ) <i>X. dilatata</i> n. sp. . . . .	259
Untergattung <i>Coxliella</i> n. . . . .	259
1. <i>Cytt. (Coxl.) scalaris</i> n. sp. nebst 2 Var. . . . .	264
2. <i>Cytt. (Coxl.) annulata</i> v. Dad. . . . .	267
3. <i>Cytt. (Coxl.) fasciata</i> Kof. nebst var. <i>procera</i> n. . . . .	268
4. <i>Cytt. (Coxl.) pseudannulata</i> Jörg. nebst var. <i>calyptra</i> (Cl.) . . . . .	269
5. <i>Cytt.?</i> ( <i>Coxl.</i> ) <i>laciniosa</i> n. sp. nebst 2 Var. . . . .	270
6. <i>Cytt.?</i> ( <i>Coxl.</i> ) <i>ampla</i> (Jörg.) . . . . .	272
<b>V. <i>Ptychocylis</i> Brandt.</b> . . . . .	273
1.—4. Formenkreis von <i>Pt. reticulata</i> . . . . .	275
Verbreitung der Arten und Varietäten . . . . .	277
1. <i>Pt. reticulata</i> (Ost. u. Schm.) nebst var. <i>freymadli</i> und <i>rubumensis</i> . . . . .	287
2. <i>Pt. acuminata</i> (v. D.) nebst 3 Var. . . . .	289
3. <i>Pt. calyx</i> n. sp. nebst 2 Var. . . . .	292
4. <i>Pt. undella</i> (Ost. u. Schm.) 14 Varietäten . . . . .	292
5.—7. Formenkreis von <i>Pt. urnula</i> (Cl. u. L.) . . . . .	300
5. <i>Pt. urnula</i> (Cl. u. L.) nebst var. <i>acuta</i> und <i>pelagica</i> . . . . .	309
6. <i>Pt. obtusa</i> Bdt. nebst var. <i>drygalskii</i> . . . . .	311
7. <i>Pt. arctica</i> Bdt. . . . .	312
Untergattung (oder Gattung) <i>Rhabdonella</i> n. . . . .	313
Die Verbreitung der einzelnen Arten und Varietäten . . . . .	316
1.—2. Formenkreis von ( <i>Pt.</i> ) <i>Rh. spiralis</i> . . . . .	321
1. ( <i>Pt.</i> ) <i>Rh. spiralis</i> (Fol) nebst 5 Var. . . . .	323
2. ( <i>Pt.</i> ) <i>Rh. amor</i> (Cl.) nebst var. <i>simplex</i> , <i>cuspidata</i> und <i>caldestriata</i> . . . . .	327
3. ( <i>Pt.</i> ) <i>Rh. apophysata</i> (Cl.) mit 2 Var. . . . .	333
4. <i>Pt. (Rh.) nervosa</i> (Cl.) . . . . .	336
<b>VI. <i>Petalotricha</i> Kent em. v. D.</b> . . . . .	337
1. <i>Pet. ampulla</i> (Fol) mit 5 Var. . . . .	341
2. <i>Pet. capsula</i> n. sp. nebst 2 Var. . . . .	342
<b>VII. <i>Undella</i> v. Dad. em. Bdt.</b> . . . . .	343
Die qualitative und quantitative Verbreitung der Undellen . . . . .	347
1. <i>U. hyalina</i> v. Dad. nebst 3 Var. . . . .	358
2. <i>U. marsupialis</i> n. sp. . . . .	360
3.—4. Formenkreis von <i>U. collaria</i> . . . . .	360
3. <i>U. collaria</i> n. sp. nebst 3 Var. . . . .	361
4. <i>U. trilobata</i> n. sp. . . . .	362
5. Formenkreis von <i>U. elytrata</i> . . . . .	362
5. <i>U. elytrata</i> (Eintz) nebst 7 Var. . . . .	362
6.—7. Formenkreis von <i>U. lachmanni</i> . . . . .	366
6. <i>U. lachmanni</i> v. Dad. nebst 2 Var. . . . .	366
7. <i>U. messinensis</i> n. sp. mit var. . . . .	369
8.—10. Formenkreis von <i>U. lachmanni</i> . . . . .	370

	Seite
8. <i>U. heros</i> Cl. nebst 3 Var. . . . .	372
9. <i>U. armata</i> n. sp. mit var. a. . . . .	373
10. <i>U. tenuirostris</i> n. sp. . . . .	374
<b>VIII. Tintinnus</b> Schrank . . . . .	374
1.—3. Formenkreis von <i>T. acuminatus</i> . . . . .	378
1. <i>T. acuminatus</i> C. u. L. mit 3 Var. . . . .	388
2. <i>T. undatus</i> (Jörg.) nebst var. <i>unguiculata</i> . . . . .	391
3. <i>T. regulatus</i> n. sp. . . . .	392
4.—7. Formenkreis von <i>T. subulatus</i> . . . . .	392
4. <i>T. subulatus</i> Ehrbg. . . . .	393
5. <i>T. annuliferus</i> (Ost. u. Schm.) . . . . .	399
6. <i>T. mediterraneus</i> v. Mereschk. . . . .	400
7. <i>T. patagonicus</i> n. sp. . . . .	401
8.—10. Formenkreis von <i>T. norvegicus</i> . . . . .	401
8. <i>T. norvegicus</i> (v. Dad.) nebst var. <i>gracilis</i> . . . . .	405
9. <i>T. urceolatus</i> Ostenf. nebst var. a . . . . .	407
10. <i>T. antarcticus</i> (Cl.) . . . . .	408
11.—12. Formenkreis von <i>T. ganymedes</i> . . . . .	409
11. <i>T. ganymedes</i> Entz . . . . .	412
12. <i>T. bulbosus</i> n. sp. nebst var. a . . . . .	412
13. <i>T. tuberculatus</i> (v. Dad.) . . . . .	413
14. <i>T. conicus</i> n. sp. . . . .	413
15. <i>T. stolidium</i> Biederm. . . . .	414
16.—19. Formenkreis von <i>T. fraknoi</i> . . . . .	414
16. <i>T. lusus-undae</i> Entz mit 3 Var. . . . .	420
17. <i>T. fraknoi</i> mit 4 Var. . . . .	423
18. <i>T. emarginatus</i> n. sp. mit 2 Var. . . . .	425
19. <i>T. datura</i> n. sp. . . . .	427
20.—23. Formenkreis von <i>T. amphora</i> und <i>T. steenstrupi</i> . . . . .	427
20. <i>T. amphora</i> Cl. u. L. mit 3 Var. . . . .	433
21. <i>T. acutus</i> (Schmidt) . . . . .	435
22. <i>T. palliatus</i> n. sp. . . . .	436
23. <i>T. steenstrupi</i> Cl. u. L. . . . .	437
24. <i>T. vitreus</i> Brandt nebst 2 Var. . . . .	438
<b>IX. Tintinnidium</b> Kent . . . . .	439
1. <i>Td. mucicola</i> (Cl. u. L.) . . . . .	441
2. <i>Td. incertum</i> n. sp. . . . .	442
<b>D. Ergänzungen und Berichtigungen.</b>	
a) Während des Druckes ausgeführte Änderungen in der Synonymie. (Fortsetzung des Vorwortes S. 3) . . . . .	443
b) Ergänzungen zum alphabetischen Literaturverzeichnis (zu S. 5—8) . . . . .	443
c) Druckfehlerberichtigung . . . . .	448
<b>E. Alphabetisches Register.</b>	
I. Die bisher aufgestellten Namen von Gattungen und Untergattungen und ihre Unterbringung . . . . .	451
II. Die Namen von näher beschriebenen und abgebildeten Arten und Varietäten der Tintinnodeen und ihre Unterbringung . . . . .	451
<b>F. Inhaltsverzeichnis des systematischen Teils</b> . . . . .	485