

JUL 9. 1900.

7098

MITTHEILUNGEN

AUS DER

ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL

ZUGLEICH EIN

REPERTORIUM FÜR MITTELMEERKUNDE.

14. BAND.

1. UND 2. HEFT.

MIT 10 TAFELN UND 11 FIGUREN IM TEXT.

BERLIN.

VERLAG VON R. FRIEDLÄNDER & SOHN.

Sm 1900.

Ausgegeben den 14. Juni 1900.

Das Phytoplankton des Golfes von Neapel nebst vergleichenden Ausblicken auf das des atlantischen Oceans.

Von

Bruno Schröder

in Breslau.

Mit Tafel 1.

V o r w o r t.

Durch die Munificenz des Preußischen Cultusministeriums erhielt ich im Sommer 1898 einen Arbeitsplatz in der Zoologischen Station zu Neapel. Aufgabe meiner Untersuchungen war, festzustellen, was an solchen Mikroorganismen im Golfe von Neapel vorkommt, die, im Meerwasser passiv freischwebend, als pflanzlicher Theil des pelagischen Auftriebes oder des Planktons die Ernährung im Ocean bilden.

Leider war die Zeit von nur 3 Wochen, die ich mich in der Station aufhielt, zu kurz im Verhältnisse zum Umfange der Materie und gegenüber anderen Forschern, die drei und mehr Monate oder eine Reihe von Jahren dort arbeiteten. Die intensive Gluth der Juli- und Augustsonne Süditaliens, ungewohnte Lebensweise und eine Fülle neuer, verschiedenartigster Eindrücke — alles dies war ebenfalls meinem Unternehmen wenigstens zu Anfang nicht besonders förderlich, wesshalb vorliegende Arbeit keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht.

Bei energischer Ausnutzung der knappen Zeit habe ich immerhin auf 10 Excursionen 60 Planktonproben in allen Theilen des Golfes gefischt, in frischem Zustande einer vorläufigen Durchsicht unterzogen und die bemerkenswerthesten Objecte der Fänge nach dem Leben skizzirt. An diesem reichhaltigen Material wurde es mir möglich, die meisten Angaben früherer Beobachter zu prüfen und ergänzend Neues hinzuzufügen.

Die Aufmerksamkeit und das bereitwillige Entgegenkommen der Zoologischen Station, die meine Bestrebungen wesentlich erleichterten, kann ich nicht genug anerkennen. Verbindlichsten Dank ferner den Herren, die mich bei der Bearbeitung meines Neapeler Materials unterstützten, insbesondere Herrn Professor O. BREFELD, mit dessen Erlaubnis sie in dem ihm unterstellten pflanzenphysiologischen Institute der hiesigen Universität ausgeführt wurde, sowie den Herren Professor P. T. CLEVE in Upsala, Dr. F. FILARSKI in Budapest, Professor H. EISIG, Dr. LO BIANCO und Dr. LIST in Neapel, E. LEMMERMANN in Bremen, H. REICHEL in Leipzig und Professor FR. SCHÜTT in Greifswald, die mir namentlich die sehr zerstreute und schwer erhältliche Litteratur zugänglich machten.

In dankbarer Verehrung sei auch meines verstorbenen Gönners und Lehrers FERDINAND COHN gedacht, der die Anregung zu vorliegender Arbeit gab.

Breslau, d. 7. September 1899.

1. Verzeichnis der benutzten Litteratur.

- Aurivillius, C. W. S., Das Plankton des Baltischen Meeres. in: Bih. Svenska Akad. Handl. Bd. 21 Afd. 4 1896 Nr. 8.
- Baddeley, W. H. C., On some Diatomaceæ found in *Noctiluca miliaris*. in: Trans. Micr. Soc. London Vol. 6 1858.
- Bergh, R. S., Der Organismus der Cilioflagellaten. in: Morph. Jahrb. 7. Bd. 1882.
- Berthold, G., Über die Vertheilung der Algen im Golfe von Neapel nebst einem Verzeichnis der bisher daselbst beobachteten Arten. in: Mitth. Z. Stat. Neapel 3. Bd. 1882.
- Brandt, K., Die koloniebildenden Radiolarien (Sphärozoöen) des Golfes von Neapel. in: Fauna Flora Golf. Neapel 13. Bd. 1885.
- Brightwell, T., 1. Further Observation on the genera *Trioceratium* and *Chaetoceras*. in: Q. Journ. Micr. Sc. Vol. 6 1858.
- 2. On the filamentous longhorned Diatomaceæ, with a description of two new species. *ibid.* Vol. 4 1856.
- 3. Remarks on the genus *Rhizosolenia* of Ehrenberg. *ibid.* Vol. 6. 1858.
- Bütschli, O., Protozoen. in: Bronn's Klassen und Ordnungen 1. Band. Leipzig u. Heidelberg 1881.
- Castracane degli Antelminelli, A. F., 1. Contribuzione alla flora delle Diatomee del Mediterraneo ossia esame del contenuto dello stomaco di una *Salpa pinnata*, pescata a Messina. in: Atti Accad. Pontif. Nuovi Lincei Tomo 28 1875.
- 2. Distinzione delle Diatomee marine in flora littorale e flora pelagica. *ibid.* Tomo 32 1879.

- Castracane degli Antelminelli, A. F., 3. Report on the Diatomaceæ collected by H. M. S. »Challenger« during the years 1873—76. in: Report Challenger Botany Vol. 2 1886.
- Chun, C., Die Beziehungen zwischen dem arktischen und dem artarktischen Plankton. Stuttgart 1897.
- Cleve, P. T., 1. A treatise on the Phytoplankton of the Atlantic and its tributaries and on the periodical changes of the plankton of Skagerak. Upsala 1897.
- 2. Examination on Diatoms found on the surface of the Sea of Java. in: Bih. Svenska Akad. Handl. Bd. 1 Afd. 3. 1873 No. 11.
- 3. Karakteristik af Atlantiska Oceanens vatten på grund af dess mikroorganismen. in: Öfv. Svenska Akad. Förh. 54. Årg. 1897 Nr. 3.
- 4. On some new and little known Diatoms. in: Svenska Akad. Handl. 1850. Stockholm 1881—82.
- 5. Redogörelse för de svenska hydrografiska undersökningarne åren 1893—94. 2. Planktonundersökningar, Cilioflagellater och Diatomacéer. in: Bih. Svenska Akad. Handl. Bd. 20 Afd. 3 1894 Nr. 2.
- 6. Idem. Februari 1896. 5. Planktonundersökningar. Vegetabiliskt Plankton. ibid. Bd. 22 Afd. 3 1896 Nr. 5.
- 7. Report on the Phyto-Plankton collected on the expedition of H. M. S. »Research«. in: 15. Ann. Rep. Fishery Board Scotland 1897 Part 3.
- Cleve, P. T., & A. Grunow, Beiträge zur Kenntnis der arktischen Diatomeen. in: Svenska Akad. Handl. Bd. 17 1880 Nr. 2.
- Colombo, A., La Fauna sottomarina del Golfo di Napoli. in: Rivista Maritt. ottobre — dicembre 1887. Roma 1888.
- Costa, O. G., Diatomaceae. in: Fauna Regno Napoli 1838.
- Daday, E. v., Systematische Übersicht über die Dinoflagellaten des Golfes von Neapel. in: Termész. Füzetek 11. Bd. 1888.
- De Toni, J. B., Sylloge algarum hucusque cognitarum. Tomus 2 Patavii 1891.
- Engler, A., Über die pelagischen Diatomeen der Ostsee. in: Ber. D. Bot. Ges. 1. Bd. 1883.
- Entz, G., A nápolyi öböl csillószőrösázalékállatkái. in: Orv. Term. Tud. Értesítő Budapest 1884.
- Falkenberg, P., Die Algenflora des Golfes von Neapel. in: Mitth. Z. Stat. Neapel 1. Bd. 1879.
- Fuchs, Th., Über die pelagische Flora und Fauna. in: Verh. Geol. Reichsanst. Wien 4. Februar 1882.
- Gomont, M., Monographie des Oscillariées. in: Ann. Sc. N. Bot. (7) Tome 16 1890.
- Gouret, P., Sur les Péridiniens du golfe de Marseille. in: Ann. Mus. H. N. Marseille Tome 1 1883.
- Gran, H. H., 1. Bemerkungen über das Plankton des Arktischen Meeres. in: Ber. D. Bot. Ges. 15. Bd. 1897.
- 2. Protophyta: Diatomaceae, Silicoflagellata og Cilioflagellata. in: Norske Nordhavs-Exped. 1876—78 Christiania 1897.
- Gruber, A., Die Protozoen des Hafens von Genua. in: Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 46. Bd. 1882.
- Grunow, A., Über einige neue und ungenügend bekannte Arten und Gattungen von Diatomaceen. in: Verh. Z. Bot. Ges. Wien 13. Bd. 1863.
- Haeckel, E., Planktonstudien. in: Jena. Zeit. Naturw. 25. Bd. 1890.
- Hensen, V., Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Thieren. in: 5. Ber. Comm. Wiss. Unters. D. Meere Kiel 1887.
- Heurek, H. van, s. Van Heurek.
- Klebs, G., Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Peridineen. in: Bot. Zeit. 42. Jahrg. 1884.

- Kützing, Fr., Die kieselschaligen Bacillariaceen oder Diatomeen. Nordhausen 1861.
- Lauder, H. S., 1. On new Diatoms. Family *Chaetoceras* — Genus *Bacteriastrum*. in: Trans. Micr. Soc. London (2) Vol. 12 1864.
- 2. Remarks on the marine Diatomaceæ found at Honkong with description of new species. *ibid*.
- Lemmermann, E., Planktonalgen. in: *Abh. Nat. Ver. Bremen* 16. Bd. 1899.
- Murray, G., & F. G. Whitting, New Peridiniaceæ from the Atlantic. in: *Trans. Linn. Soc. London Bot.* (2) Vol. 5 1899 Part 9.
- Murray, J., Preliminary Report on some Surface Organisms and their relation to Ocean Deposits. in: *Proc. R. Soc. London* Vol. 24 1876.
- Ostenfeld, C., Lidt tropiskt og subtropiskt Phytoplankton fra Atlanterhavet. in: *Vid. Meddels. Nat. Foren. Kjøbenhavn* (5) 10. Aarg. 1899.
- Peragallo, H., Monographie du genre *Rhizosolenia* et de quelques genres voisins. in: *Le Diatomiste* No. 8. 9. 1892.
- Pouchet, G., 1. Contribution à l'histoire des Cilioflagellates. in: *Journ. Anat. Phys. Paris* Tome 19 1883.
- 2. Nouvelle contribution à l'histoire des Péridiniens marins. *ibid.* Tome 21 1885.
- 3. Troisième contribution à l'histoire des Péridiniens. *ibid*.
- 4. Quatrième contribution à l'histoire des Péridiniens. *ibid.* Tome 23 1887.
- 5. Cinquième contribution à l'histoire des Péridiniens. *ibid.* Tome 28 1892.
- Schmidt, A., Atlas der Diatomaceenkunde. Taf. 1—144. Aschersleben 1898.
- Schütt, F., 1. Analytische Planktonstudien. Kiel u. Leipzig 1892.
- 2. Arten von *Chaetoceras* und *Peragallia*. Ein Beitrag zur Hochseeflora. in: *Ber. D. Bot. Ges.* 13. Bd. 1895.
- 3. Das Pflanzenleben der Hochsee. in: *Reisebeschreibung der Planktonexpedition*. Kiel u. Leipzig 1893. (als Sep. citirt.)
- 4. Die Peridineen der Planktonexpedition. in: *Ergeb. Plankton Exped.* Bd. 4 M. a. A. 1895.
- 5. Peridinales und Bacillariales. in: *Engler & Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien*. Lief. 143—145. Leipzig 1896.
- Smith, W., A Synopsis of the British Diatomaceæ. London 1853.
- Stein, F. v., Der Organismus der Infusionsthier. 3. Abth. 2. Hälfte. Die Naturgeschichte der arthrodelen Flagellaten. Leipzig 1883.
- Van Heurek, H., Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers 1880—84.
- Vanhöffen, E., 1. Das Genus *Ceratium*. in: *Z. Anzeiger* 19. Bd. 1896.
- 2. Peridineen und *Dinobryon*. in: *Bibl. Bot.* Heft 42 Stuttgart 1897.
- Wandel, C. F., & C. Ostenfeld, 1. Jagttagelser over Overfladevands Temperatur, Saltholdighet og Plankton paa islandske og grønlandske Skibsrouter i 1897. Kjøbenhavn 1898.
- 2. *Idem* 1898. *ibid.* 1899.

2. Historisches.

Die ersten Mittheilungen über Planktonpflanzen des Mittelmeeres im Allgemeinen sowie über die des Golfes von Neapel im Besonderen sind außerordentlich spärlich. Am frühesten dürften letztere vielleicht bei COSTA zu finden sein, der 1838 über die Fauna des Königreichs Neapel schrieb und an dieser Stelle auch Bacillariaceen erwähnt. Ob sich unter ihnen marine und insbesondere pelagische befinden, konnte ich nicht ermitteln, da mir die betreffende Abhandlung trotz mancherlei Bemühungen nicht zugänglich war.

Abgesehen davon beschrieb zuerst GRUNOW 1863 einige pelagische Bacillariaceen aus der Adria, z. B. *Thalassiothrix Franenfeldii* und *Chaetoceras lorenzianum* etc. CASTRACANE (1) führt 1875 eine Anzahl Bacillariaceen aus dem Darm von *Salpa pinnata*, die im Golf von Messina gefischt wurde, an, darunter als pelagische Arten von *Actinocyclus*, *Asterolampra*, *Asteromphalus*, *Bacteriastrum*, *Chaetoceras*, *Campylodiscus*, *Coscinodiscus* und *Synedra*. In der Zusammenstellung der Chlorophyceen, Phäophyceen und Rhodophyceen des Golfes von Neapel von FALKENBERG wird schon 1879 auf einige Planktonalgen Rücksicht genommen. Nach F. ist nämlich die von SCHMITZ 1878 im Golf entdeckte Protoococceae *Halosphaera viridis*, deren makroskopisch minutiöse Individuen als »punti verdi« bezeichnet werden, im Winter und Frühjahr gemein, während im Sommer nur vereinzelte Exemplare vorkommen. Die Bacillariaceen, von denen er nach SCHMITZ einige für den Golf charakteristische vorführt (nur *Biddulphia laevis* und *pulchella*, *Melosira salina* und *Nitzschella longissima* pelagisch), seien von September bis April am reichlichsten entwickelt, mit Beginn des Sommers ende aber das massenhafte Auftreten der Individuen. Sehr bemerkenswerth ist seine Entdeckung von »*Oscillaria pelagica* nov. spec.?<«, die nach ihm (pag. 224) in den »Correnti« schwimmend sehr kleine blassgrüne Flocken bildet. Diese ist unzweifelhaft mit dem später von GOMONT beschriebenen *Trichodesmium Thiebaultii* Gom. identisch, das ich ebenfalls im Golf gefunden habe. FALKENBERG giebt ausdrücklich an, dass die Zellen seiner *O. p.* »unmittelbar vor ihrer Theilung zwei bis dreimal so lang als der Querdurchmesser sind«, was mit Diagnose und Abbildung von G. sowie meinen Beobachtungen gut übereinstimmt. *Halosphaera* wird auch von BERTHOLD angeführt.

Von den Peridineen des Mittelmeeres verzeichnet GRUBER 5 aus dem Hafen von Genua, nämlich pag. 480: *Peridinium* spec., *Ceratium*

tripos O. F. M., *divergens* Ehrbg., *Peridinium divergens* Stein, *Dinophysis* spec. und *Prorocentrum micans* Ehrbg. Eine größere Anzahl von Vertretern dieser Gruppe bildet STEIN aus dem Mittelmeere ab, eben so GOURRET, der die Peridineen der Bucht von Marseille untersuchte. Darauf wandten 1883—84 ENTZ und KLEBS ihr Interesse denen des Golfes von Neapel zu: während ENTZ nur 5 Species aufzählt, bringt KLEBS ihre Zahl auf 15 und beschreibt ihre Organisation eingehend. Über Peridineen von der französischen Küste schrieb 1885 auch POUCHET.

In seiner ausführlichen Monographie der Sphärozoöen von Neapel macht BRANDT 1885 Mittheilungen über manche für das gesammte thierische und pflanzliche Plankton wichtige hydrographische Verhältnisse (pag. 113—136) zur Ergänzung der Angaben von BERTHOLD (pag. 395 ff.). Außerdem macht BRANDT auf das Vorkommen von schwärmenden Zooxanthellen, sowie von Bacillariaceen in der Hülle von *Collozum* im Auftriebe aufmerksam (pag. 70 u. 141).

Mit dem Jahre 1887 beginnt eine eingehendere Berücksichtigung des Phytoplanktons von Neapel durch die Untersuchungen von DADAY und SCHÜTT. Jener hat dort 49 Peridineen beobachtet, darunter die neuen: *Ceratium tripos* var. *spinosa*, *C. platycorne*, *Ceratochorris* (!) *tridentata*, *Dinophysis armata* und *Gymnodinium aculeatum*. Sein *Ceratium fusus* var. *acus* halte ich für identisch mit var. *extensa* Gourret, sein *C. tripos* var. *curvicornis* = var. *gibbera* (Gourr.) nob., *C. oriforme* = *C. gravidum* Gourret. SCHÜTT (1) stellte quantitative Messungen des Planktons nach HENSENScher Methode im Golfe an (l. c. Tabelle 13—16) und wies schon 1893 in seinem Pflanzenleben der Hochsee auf die Übereinstimmung des Planktons des Mittelmeeres mit dem der Sargassosee und des Floridastromes im Atlantischen Ocean hin. Eine Menge pelagischer, für das Warmwassergebiet meist charakteristischer Bacillariaceen beschrieb PERAGALLO von der französischen Küste des Mittelmeeres.

Fast alle Forscher über Peridineen des Golfes hatten die Winter- und Frühjahrsmonate hindurch ihren Studien obgelegen. Ich wählte dazu den Juli und August und zog auch die pelagischen Bacillarien etc. in den Kreis meiner Untersuchungen.

3. Herbeischaffung und Präparation des Materials.

Planktonproben aus dem Golfe fand ich Dank der Fürsorge von Dr. LO BIANCO schon am Morgen meines ersten Arbeitstages vor;

theils waren sie früher gesammelt und conservirt worden, theils waren es frische, eben gefischte Proben. Während erstere, weil aus den Herbstmonaten stammend, mir sehr werthvoll waren, enthielten letztere nur ganz minimale Mengen von pflanzlichen Planktonorganismen, da sie mit einem zu weitmaschigen Netze gefangen worden waren. Ich wohnte daher mit meinem kleinen WALTERSchen Oberflächennetze (von ZWICKERT in Kiel, Gazennummer 16) persönlich den Excursionen auf dem Meere bei und machte in den nächsten 3 Tagen je eine Fahrt mit einem Ruderboote von der Station aus $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden hinaus in der Richtung auf Cap Campanella, auf Sorrent und auf Castellamare. Gesammelt wurden 14 Proben: 3 Oberflächenproben (indem das Netz in einer Tiefe von $\frac{3}{4}$ —2 m etwa 20 Minuten hinter dem langsam fahrenden Boote hergezogen wurde) und 11 Proben aus Verticalfängen bei stehendem Boot; letztere gingen bis zu 100 m hinunter. Die genannten 14 Fänge boten schon bei flüchtiger Durchsicht an Peridineen manches Interessante, wiesen aber einen auffälligen Mangel an lebenden Bacillariaceen auf. Alle die typischen Planktonbacillariaceen, die ich um dieselbe Zeit im Vorjahre reichlich in der Adria bei Rovigno gefischt hatte, sowie namentlich die von PERAGALLO von der französischen Mittelmeerküste beschriebenen, fehlten fast gänzlich und nur wenige waren sehr spärlich als todtte Schalen anzutreffen. Zum weitaus größten Theile bestand dieses Plankton aus Copepoden.

Als ich Professor EISIG meine Noth klagte, stellte er mir sofort den kleinen Dampfer der Station »Frank Balfour« (der »Johannes Müller« lag wegen Reparatur im Dock) mit 3 Mann Besatzung zur Verfügung. Ogleich mit diesem Dampfer nur kürzere Fahrten innerhalb des Golfes gemacht werden konnten, so ließen sich doch nach und nach auch die entfernteren Theile des Golfes aufsuchen und eine größere Menge von Tauwerk (bis 250 m) mitnehmen. Es wurden nun in der Regel ein über den anderen Tag Excursionen unternommen, und zwar von 7 Uhr Morgens bis in den Nachmittag (mitunter bis 5 Uhr) hinein. Zur systematischen Untersuchung des Golfes wurde vor jeder solchen Excursion eine Route entworfen, die ich in die »Carta generale del golfo di Napoli« (COLOMBO) einzeichnete. Sie diente dem Steuermann zur Richtung. Da ich mit dem Gebrauche von Navigationsinstrumenten nicht vertraut war, so suchte ich mir mit Hilfe der intelligenten, mir von der Station mitgegebenen Marinari, welche die oro-hydrographischen Verhältnisse des Golfes aus langjähriger Erfahrung bewunderungswürdig genau

kennen, so zu helfen, dass ich die auf der Karte einzuzeichnenden Fangpunkte in die Schnittpunkte zweier Diagonalen verlegte, von denen z. B. die eine in der Richtung von Castello d'Ischia nach Castellamare, die andere von Castel dell'Ovo nach Torre Damecuta (auf Capri) ging. Wo wie im äußeren Golfe diese Methode aus Mangel an geeigneten Punkten für den Ausgang der Diagonalen nicht verwendbar war, wurde nach Zeit gefahren und Orientirungslinien mit Hilfe des Compasses benutzt. Selbstverständlich haben die Fangpunkte nicht mathematisch genau nach obigen Methoden festgelegt werden können, immerhin aber dürften sie, so weit es ihrem Zwecke entspricht, einen genügenden Anhalt für die Herkunft der Fangproben geben.

Auf diesen weiteren Excursionen wechselten ebenfalls Oberflächen- und Verticalfänge: letztere wurden in der Mehrzahl unternommen, und zwar bis zu 250 m, erstere in der oben geschilderten Weise. Beiderlei Fänge lieferten nun namentlich in der Bocca grande das gewünschte lebende Material an Bacillariaceen und den schönen Warmwasserformen der Peridineen, die ich auf den Ruderbootfahrten im inneren Golf vergeblich gesucht hatte.

Die nach den Excursionen noch übrige Zeit des Tages, sowie die Tage, wo keine Fahrt unternommen wurde, benutzte ich, um nach dem frischen Materiale (sogleich nach der Ankunft am Lande) entweder Skizzen zu entwerfen oder die Planktonproben zu fixiren. Das Letztere wurde theilweise schon an Bord ausgeführt, eben so das Auswaschen. Auf dem kleinen Dampfer und besonders bei stürmischer See war dies oft eine schwierige und mitunter missrathene Sache. Das Auswaschen geschah nicht durch Decantiren, sondern in dem vom Netze losgeschraubten Filtrationseimer. Fixirt wurde wenige Minuten lang mit Sublimataleohol (gesättigte Sublimatlösung in 50 % Alcohol; einige Tropfen auf die Probe), mit 2 % igem Formol und mit Jodspiritus, wie ihn BRANDT für die Sphärozoöen (pag. 8) benutzt hat, auch FLEMMINGSches Gemisch fand Anwendung. Osmiumsäure wirkte in fast allen Fällen ungünstig schwärzend. Die ausgewaschenen Proben wurden nach einander in Alcohol von 30, 50, 70 und 90 % conservirt und vor der Untersuchung in Breslau sorgfältig mit destillirtem Wasser ausgewaschen; denn nur durch letzteres Verfahren werden die zarten Structuren z. B. der Rhizosolenien, auf die es bei deren Diagnose sehr ankommt, deutlich, ein Moment, das ich der freundlichen Mittheilung des Herrn H. REICHEL in Leipzig verdanke.

4. Allgemeines über das Phytoplankton des Golfes von Neapel.

Eine eingehendere Schilderung der allgemeinen Verhältnisse des Phytoplanktons im Golfe ist vor der Hand nicht möglich, da sie sich nur auf Grund jahrelanger quantitativer Messungen nach HENSENSEHER Methode stützen kann, und die Angaben von SCHÜTT über die Quantität des Golfplanktons sich bloß auf einige Monate (October bis März) ausdehnen. Ich selber konnte derartige Messungen in den Sommermonaten aus Mangel an Zeit und anderen Gründen leider nicht unternehmen.

Einigermaßen kann man jedoch jetzt schon z. B. aus den Angaben von FALKENBERG, von KLEBS und von DADAY, die namentlich im Winter und Frühjahr ihre Beobachtungen machten, im Gegensatz zu meinen Befunden, die aus den Sommermonaten stammen, einige, wenn auch noch nicht sichere Schlüsse ziehen. Dass Unterschiede in der Zusammensetzung des Phytoplanktons je nach der Jahreszeit selbst im subtropischen Ocean vorkommen, ist gewiss. Nach FALKENBERG ist *Halosphaera viridis* im Winter und Frühjahr gemein, im Sommer dagegen nur vereinzelt, was ich für letztere Zeit bestätigen kann. Dasselbe gilt von *Trichodesmium Thiebaultii* Gomont. Das massenhafte Vorkommen von *Chaetoceras* im Herbst (quantitative Angaben s. bei SCHÜTT (I) pag. 96) habe ich ebenfalls an Proben aus diesen Monaten constatirt (s. unten pag. 34). *Amphidinium operculatum* Clap. & Laehm. wird von KLEBS (pag. 273) als im Frühjahr sehr häufig, besonders am Posilipp verzeichnet. DADAY fand es zu dieser Zeit gleichfalls (pag. 99), ich habe es im Sommerplankton vergeblich gesucht, geradeso wie *Citharistes* und *Blepharocysta*, die DADAY aus dem Golfe aufführt. *Citharistes* fand auch SCHÜTT laut brieflicher Mittheilung im Winter und Frühjahr im Golfe.

Während im Winterplankton *Oxytoxum* häufiger aufzutreten scheint (DADAY giebt 5 Arten an), *Phalacroma* im Winter aber nach DADAY nur durch *operculatum* Stein und *porodictum* Stein repräsentirt wird, fand ich im Sommer spärlich 6 Arten von *Oxytoxum*, dagegen ziemlich oft 9 von *Phalacroma*. Von *Dinophysis* erwähnt DADAY 5 Arten im Winterplankton, ich fand im Sommer in meinem reichhaltigen Materiale nur 9 stärker vertreten. Diese Fälle mögen genügen, um darzuthun, daß sich auch eine gewisse Periodicität der Planktonpflanzen im Golfe wird feststellen lassen, wenn, wie gesagt, andauernde quantitative Messungen gemacht werden.

Die Quantität des Phytoplanktons im Golfe war während meines Aufenthaltes in der Zoologischen Station minimal¹, so weit sich dies durch relative Schätzung ermitteln lässt. Dagegen war die Zusammensetzung desselben aus verschiedenen Species ziemlich complicirt. Mitunter fischte ich Proben von großer Reichhaltigkeit an Peridineen und Bacillariaceen, von denen oft insgesamt 50—60 Species in einer Probe vorkamen, während ihre Zahl selten unter 20 blieb.

Nach diesen Proben kann man den Golf in zwei Gebiete einteilen, in den inneren und den äußeren. Beide Theile sind natürlich nicht scharf von einander geschieden. Das Übergangsgelände liegt etwa in einer Fläche vom Cap Miseno nach Castellamare zu. Nach anhaltendem Seirocco verwischen sich die Grenzen des äußeren und inneren Golfes fast gänzlich: dann sind z. B. am Posilipp auch viele Planktonformen zu finden, die sonst nur im Außengolf vorkommen. Wahrscheinlich gehen sie später zu Grunde.

Der innere Golf, der größtentheils eine geringe Tiefe hat, und in den die Abwässer einer Halbmillionenstadt wie Neapel, ferner die von Portici, Resina, Torre del Greco etc. münden, ist in der Zusammensetzung seines Planktons nach meinen Fängen gänzlich verschieden von dem äußeren Golfe, dessen Tiefe im Durchschnitt 350 m beträgt, und der vornehmlich durch die Bocca grande zwischen Capri und Ischia mit der offenen See in weiter Verbindung steht. Im inneren Golfe waren während meiner Anwesenheit in den oberflächlichen Schichten die Copepoden zahlreich, so dass die Peridineen und Bacillariaceen ganz hinter ihnen zurücktraten. Von ersteren bemerkte ich hauptsächlich *Exuriella marina* Cienk., *Prorocentrum micans* Ehrbg., *Peridinium Michaelis* Ehrbg., *divergens* Ehrbg., *globulus* Stein var. *quarnerensis* nob., *Podolampas bipes* Stein, *palwipes* Stein, *Diplosalis lenticula* Bergh, *Pyrophacus horologium* Stein, *Ceratium tripos* Ehrbg. mit den Varietäten *gracilis* Gourret, *gibbera* Gourret, *arcuata* Gourret, *macroceras* Ehrbg. mit forma *inacqualis* (Gourr.) nob. und forma *undulata* nob., ferner *Ceratium furca* (Ehrbg.) Duj., *fusus* (Ehrbg.) Duj. var. *minor* nob. und var. *extensa* Gourr., *Goniidoma acuminatum* Ehrbg. mit der var. *armata* Schütt, *Gony-*

¹ Auch SCHÜTT giebt (I pag. 83) an, dass »die Planktonmassen im Golf von Neapel keineswegs immer so unermesslich sind, wie bisweilen angenommen zu werden scheint«. Volumen des Gesamt-Mikro- und Meso-Planktons einer Wassersäule von 0,1 qm Querschnitt und 200 m Höhe am 23. October 1888 gleich 2,8 cem.

aulax polyedra Stein, *polygramma* Stein, *Dinophysis homunculus* Stein, *Phalacroma operculatum* Stein, *doryphorum* Stein, *porodictum* Stein und *Amphisolenia bidentata* nob. — Von Bacillariaceen waren nur wenige lebend anzutreffen, vornehmlich *Chaetoceras debile* Cleve und *tetrastichon* Cleve, sowie *Hemiaulus Hauckii* Grun., *Guinardia flaccida* (Castr.) Perag., weniger häufig *Rhizosolenia calcar aris* Schulze, *alata* Btw., *gracillima* Cleve und *Nitzschia longissima* (Bréb.) Ralfs. — Das große Überwiegen der Masse gewisser Copepoden über die sämtlichen anderen Planktonorganismen lässt sich vielleicht theilweise dadurch erklären, dass neben anderen günstigen Lebensmomenten, die sich bisher unserer Kenntnis entziehen, das Wasser des inneren Golfes relativ mehr erwärmt wird, als das des äußeren, und mehr stickstoffhaltige Substanzen enthält, die ihm durch die Abwässer der Städte und das Hafengebiet in reichem Maße zugeführt werden. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Städte und das Hafengebiet einen merklichen Einfluss auf die Vegetation des inneren Golfes haben: FALKENBERG und BERTHOLD weisen ihn für die littoralen und benthonischen Meeresalgen nach, auch für thierische Organismen, z. B. die Radiolarien, hat BRANDT ihn constatirt.

Im äußeren Golfe treten in meinem Materiale die Copepoden bedeutend an Menge zurück, dagegen fanden sich Sagitten häufiger, auch Radiolarien mit feinstem Gitterwerk. Die Bacillarien waren besonders in den tieferen Schichten reicher an Individuen und Arten als die Peridineen. Charakteristisch für den Außengolf sind von ersteren die großen und breiten Rhizosolenien, z. B. *R. Castracanci* Perag., *formosa* Perag., *robusta* Norm. und *Temperei* Perag., die in kräftig vegetirenden und oft in Theilung befindlichen Individuen häufig anzutreffen waren, eben so wie *Gossleriella radiata* Schütt., *Planktoniella sol* (Wallich) Schütt., *Asterolampra marylandica* Grev., *rotula* Grev., verschiedene *Coccinodiscus* (deren Bestimmung mir in vielen Fällen nicht genau gelang, und die ich deshalb in mein Verzeichnis nicht aufgenommen habe), *Lauderia delicatula* Perag., *Dactyliosolen mediterraneus* Perag. und *Bergonii* Perag., *Chaetoceras subcompressum* nob., *diversum* Cleve var. *mediterranea* nob., *furca* Cleve, *neapolitanum* nob., *Cerataulina Bergonii* Perag. forma *elongata* nob., *Asterionella notata* Grun. und *Nitzschia fraudulenta* Cleve. Bei den Peridineen tritt der Hang zu luxurirenden Formen stärker im Außengolf hervor. In den Proben aus diesem Gebiete, namentlich aus der Boeca grande, machten sich dadurch besonders *Ceratium tripos* Ehrbg. var. *macroceras* Ehrbg. forma *longissima* nob., forma

claviceps nob. und forma *palmata* nob. bemerkbar. Forma *undulata* nob. kam eben so wie *C. candelabrum* Stein in Ketten vor. Zwillingsbildungen zeigten *Dinophysis homunculus* Stein und *Histoneis magnifica* (Stein) Murr. & Whitt. *Ceratium fusus* Duj. var. *extensa* Gouss. war häufig in sehr langen, dünnen Nadeln. Die Pyrocysten, z. B. *P. noctiluca* Murray, *lumula* Schütt und *lanceolata* nob. wurden fast ausschließlich im äußeren Golf constatirt, eben so *Ceratium gravidum* Gouss. und *Steiniella fragilis* Schütt, sowie die häufigere *mitra* Schütt. Auch *Trichodesmium Thiebaultii* Gomont beschränkt sein Vorkommen, meinen allerdings spärlichen Funden nach, auf das genannte Gebiet.

Um über die verticale Vertheilung der Planktonpflanzen im Golfe Ermittlungen anstellen zu können, sind Stufenfänge mit einem Schließnetz erforderlich. Ein solches war mir in der Station damals nicht zugänglich. Aus meinen Verticalfängen glaube ich mich jedoch jetzt schon zu der Behauptung berechtigt, dass das Hauptverbreitungsgebiet der Bacillariaceen im Sommer nicht in den oberflächlichen Schichten des Meerwassers im Golf aufzusuchen ist, was seinen Grund weniger in der starken Beleuchtung als in der Erwärmung desselben haben dürfte.

5. Specielles systematisches Verzeichnis aller bisher im Golfe von Neapel aufgefundenen Componenten des Phytoplanktons; kritische Bemerkungen über sie und Beschreibung neuer Formen.

Um einen Überblick über das gesammte Phytoplankton des Golfes nach unserer bisherigen und jetzigen Kenntnis zu geben, nehme ich in nachfolgendes Verzeichnis alle von SCHMITZ, FALKENBERG, ENTZ, KLEBS, DADAY und mir gefundenen Formen auf und bezeichne die Finder mit den Anfangsbuchstaben ihrer Namen (Schm., F., E., K., D., Schr.), so weit dies die Chlorophyceen, Peridineen und Cyanophyceen betrifft. Die Bacillariaceenfunde stammen nur von mir. In der systematischen Anordnung der Gattungen schließe ich mich an SCHÜTT'S Bearbeitung der Peridinales und Bacillariales (5) an, in der Aufeinanderfolge der Species der Bacillariales an DE TONT'S Sylloge algarum, so weit sie dort aufgeführt sind. Von Litteraturangaben habe ich nur die nothwendigsten citirt und namentlich die neueste Litteratur berücksichtigt.

CHLOROPHYCEAE.

Protococcales.

Halosphaera Schmitz.

H. viridis Schmitz (Mith. Z. Stat. Neapel 1. Bd. p. 67 Taf. 3). Diese Alge fand ich gleich FALKENBERG und BERTHOLD in allen Theilen des Golfes, jedoch nur sehr vereinzelt; nach SCHMITZ und FALKENBERG ist sie im Winter und Frühjahr häufig. (Schm., F., Berthold, Schr.)

PHAEOPHYCEAE.

Peridinales.

Gymnodiniaceae.

Pyrocystis Murray.

- P. noctiluca* Murray. Abb. b. SCHÜTT (3) p. 38 Fig. 28. (Schr.)
P. lunula Schütt. Abb. b. SCHÜTT (4) Taf. 25 Fig. 80. (Schr.)
P. lanceolata nov. spec. Fand sich im Außengolf mehrfach und in verschiedenen Stadien. Die spindelförmige, an den Enden plötzlich zugespitzte Zelle war ungefähr 10mal so lang wie breit (540 auf 54 μ). Taf. 1 Fig. 11 stellt das begonnene »gymnodiniumähnliche Stadium« dar. Das Plasma der Zelle hat sich von den Enden nach der Mitte zu einem ellipsoidischen Körper zusammengezogen, der kleine Vacuolen, Körnchen und Tröpfchen enthält. Die Zellhaut ist noch glasartig straff. (Schr.)

Amphidinium Clap. & Lachm.

- A. aculeatum* Daday p. 104 Taf. 3 Fig. 10. (D.)
A. operculatum Clap. & Lachm. STEIN Taf. 17 Fig. 7—20. (E., K., D.)

Gymnodinium Stein.

- G. teredo* Pouchet (2) p. 67 Taf. 4 Fig. 29. (Schr.)
G. Pouchetii Lemmerm. p. 358. — POUCHET (2) p. 59 Taf. 3 Fig. 14—26. (Schr.)
G. punctatum Pouchet var. *grammatica* Pouchet (4) p. 107 Taf. 10 Fig. 8, 9. (Schr.)

Spirodinium Schütt.

- S. spirale* (Bergh) Schütt. = *Gymnodinium spirale* Bergh. SCHÜTT (4) Taf. 22 Fig. 70. (K.)
 Var. *obtusa* Schütt (Schr.)
 Var. *acuta* Schütt (4) Taf. 21 Fig. 66. (Schr.)

Pouchetia Schütt.

P. rosca (Pouchet) Schütt (4) Taf. 26 Fig. 92. (Schr.)

Prorocentraceae.

Exuviella Cienk.

E. marina Cienk. Schütt (5) p. 8 Fig. 11. (Schr.)

E. laevis Stein) nob. Stein Taf. 1 Fig. 27—33. (E.)

Prorocentrum Ehrbg.

P. micans Ehrbg. Stein Taf. 1 Fig. 1—13. (D., Schr.)

P. scutellum nov. spec. Taf. 1 Fig. 12. Zelle schief herzförmig, am ventralen Körperende flach vertieft, mit oder ohne zähnenartiges Anhängsel, am dorsalen Ende schwach aber deutlich zugespitzt, $1-1\frac{1}{3}$ mal so lang wie breit (45 zu 37—42 μ), Panzer porös mit zerstreuten, runden, größeren Poren. (Schr.)

P. dentatum Stein Taf. 1 Fig. 14, 15. (Schr.)

Peridiniaceae.

Glenodinieae.

Glenodinium Ehrbg.

G. obliquum Pouchet (4) Taf. 20/21 Fig. 37. (K.)

G. foliaceum Stein Taf. 3 Fig. 22—26. (D.)

G. trochoideum Stein Taf. 3 Fig. 27—29. (K.)

G. sphaera Pouchet (4) p. 442. (Schr.)

Ceratiaceae.

Ceratiinae.

Heterocapsa Stein.

H. triquetra Stein. Schütt (5) p. 18 Fig. 24. (Schr.)

Pyrophacus Stein.

P. horologium Stein Taf. 24. (Schr.)

Steiniella Schütt.

S. fragilis Schütt (4) Taf. 6 Fig. 26. (Schr.: nur einmal 2 Exemplare im Außengolf.)

S. mitra Schütt (1) Taf. 7 Fig. 27. (Schr.: mehrfach in der Bocca grande.)

Protoceratium Bergh.

P. reticulatum Clap. & Lachm. Schütt (5) p. 19 Fig. 27. (D., Schr.)

Ceratium Schrank.

C. tripos Nitzsch. Diese häufigste marine Peridinee, die außerdem zu gewissen Zeiten in den kälteren Theilen des atlantischen Oceans in bedeutenden Massen vorkommt, bildet gern Varietäten, namentlich in den subtropischen und tropischen Theilen des Oceans, wie SCHÜTT (3) p. 26 ff., Fig. 20—23, angiebt. Außer SCHÜTT haben BERGH, GOURRET, DADAY, CLEVE (1, 7) und VANHÖFFEN Mittheilungen über die Variation gemacht. GOURRET, DADAY und SCHÜTT beschrieben solche aus dem Warmwassergebiete, BERGH, CLEVE (7) und VANHÖFFEN aus der kalten Zone. SCHÜTT ordnete die »Formen« von *C. tripos* in 11 Typen. Ich will versuchen, sie nach einer in der bisherigen Systematik üblichen Weise einzuordnen, und gehe bei der Aufzählung der »Formen« des Golfes von *C. tripos* Ehrbg., bei CLEVE (7) p. 301 von der schwedischen Küste, syn. mit var. *baltica* SCHÜTT aus, indem ich diese »Form« mit CLEVE als Typus ansehe (s. meine Taf. 1 Fig. 17 a). Der Typus ist im Golf während des Sommers nur sehr vereinzelt anzutreffen.

Var. *gracilis* Gourret Taf. 1 Fig. 1 (meine Taf. 1 Fig. 17 b—e). (Schr.)

Var. *limulus* Pouchet = *C. limulus* Gourr. Taf. 1 Fig. 7. SCHÜTT (3) p. 30 Fig. 22, VI. (Schr.)

Var. *platycornis* (Daday) Lemmerm. DADAY p. 101 Taf. 3 Fig. 1, 2 = var. *aurita* Cleve (1) Taf. 2 Fig. 29. — SCHÜTT (3) p. 31 Fig. 23, IX, a, b. (D., Schr.)

Var. *gibbera* (Gourr.) nov. var. = *C. gibberum* Gourret Taf. 2 Fig. 33—35 und *C. curricorne* Daday p. 100 Taf. 3 Fig. 4, 8, 12, 14, 17. — SCHÜTT (3) p. 30 Fig. 22, VII, a, b. (D., Schr.)

Var. *arcuata* Gourr. Taf. 2 Fig. 42. (Schr.)

Var. *macroceras* Ehrbg. Abb. bei STEIN Taf. 16 Fig. 9 und noch typischer bei GOURRET Taf. 2 Fig. 41. (D., Schr.)
Hierher rechne ich folgende von mir im Golfe beobachtete Formen:

- a. Forma *scotica* Schütt (3) p. 28 Fig. 20, IV. c. (Schr.)
- b. Forma *massiliensis* (Gourr.) nov. forma = *C. tripos* var. *massiliensis* Gourr. Taf. 1 Fig. 2. (Schr.)
- c. Forma *inaequalis* (Gourr.) nov. forma = *C. tripos* var. *inaequalis* Gourr. Taf. 1 Fig. 3 und *C. hexacanthum* Gourr. Taf. 3 Fig. 49. (Schr.)

- d. Forma *inflexa* (Gourr.) nov. forma = *C. tripos* var. *inflexa* Gourr. Taf. 3 Fig. 44. — Siehe meine Taf. 1 Fig. 17 *h*. (Schr.)
- e. Forma *longissima* nov. forma. Abb. bei SCHÜTT (3) p. 29 Fig. 21, VI *a* und meine Taf. 1 Fig. 17 *i* in etwas abweichender Form. Alle drei Hörner außerordentlich verlängert (mehr als 10mal so lang wie die Zelle), gerade oder unregelmäßig wellig gebogen und dadurch mit der folgenden Form verwandt, aber die Seitenhörner wenig divergierend und eng bei einander. (Schr.)
- f. Forma *undulata* nov. forma. Abb. bei SCHÜTT (3) p. 29 Fig. 21, V *b*, *c* und meine Taf. 1 Fig. 17 *k*, *l*, *m*. Hörner lang, das Mittelhorn meist nur einfach leicht geknickt gebogen, die Seitenhörner divergierend, meist unregelmäßig wellig, oft an den Enden mit einer Biegung nach innen. Mitunter sind die Individuen zu Ketten vereinigt (Taf. 1 Fig. 17 *m*). (Schr.)
- g. Forma *contraria* (Gourr.) nov. forma = *C. tripos* var. *contraria* Gourr. Taf. 3 Fig. 51. (Schr.)
- h. Forma *clariceps* nov. forma (Taf. 1 Fig. 17 *n*). Seitenhörner weit divergierend, an den Enden stumpf oder spitz, keulenartig angeschwollen. (Schr.)
- i. Forma *palmata* nov. forma. Ein Seitenarm über den Mittelarm seitlich hinüberkreuzend. Enden der Seitenarme von einer handflächenartigen Spreite fächerförmig zertheilt. Abb. bei SCHÜTT (3) p. 31 Fig. 23, VIII. Hier haben die Exemplare noch keine Spreite, und die fächerförmigen Enden noch secundäre Verzweigungen, aber nur wenige primäre. Meine Taf. 1 Fig. 17 *o* zeigt ein Exemplar mit 6+7 Endverzweigungen, Fig. 17 *p* eins mit 10+12 Endverzweigungen. Beide stammen aus der *Boeca grande*, kamen aber nicht allzu häufig vor. LEMMERMANN bezeichnet diese Form als var. *digitata* Lemmermann. Da die palmettenähnlichen Verzweigungen meiner Formen länger sind als die bei SCHÜTT, dem vielleicht ein beschädigtes Exemplar zur Zeichnung vorlag, so möchte ich lieber obigen Namen vorziehen.
- C. candelabrum* Stein Taf. 15 Fig. 15, 16. (D., Schr.) Auch Ketten bildend angetroffen. Hierzu rechne ich auch *C. dilatatum* Gourr. var. *parva* Gourr. Taf. 4 Fig. 63, ferner *C. globatum*

Gourr. (wohl nur ein etwas auf der Seite liegendes Exemplar von *candelabrum*) Taf. 4 Fig. 67, und *C. dilatatum* Gourret Taf. 4 Fig. 68.

C. furca (Ehrbg.) Duj. STEIN Taf. 15 Fig. 7—14. (K., D., Schr.) Die GOURRETSchen Varietäten *singularis* und *tertia*, sowie *media*, Taf. 4 Fig. 60—62, weichen so wenig vom Typus ab, dass ihre Existenz als Varietäten sehr fraglich erscheint.

Var. *baltica* Moeb. SCHÜTT (4) Taf. 9 Fig. 36. = *C. pentagonum* Gourr. Taf. 4 Fig. 58, 59. (D., Schr.)

C. fusus (Ehrbg.) Duj. STEIN Taf. 15 Fig. 1—6. (L.)

Var. *inaequalis* nov. var. Abb. bei SCHÜTT (4) Taf. 9 Fig. 35 1.

Vorderes Horn stark gekrümmt, hinteres gerade. (Schr.)

Var. *concarva* Gourret Taf. 4 Fig. 64; DADAY Taf. 3 Fig. 5. (D., Schr.)

Var. *extensa* Gourr. SCHÜTT (4) p. 33 Fig. 24, weniger typisch bei GOURRET Taf. 4 Fig. 56. Vielleicht gehört auch *C. fusus* var. *acus* Daday p. 100 Taf. 3 Fig. 15 hierher. Diese außerordentlich lange, dünne (z. B. 1080 auf 18 μ) Varietät war hauptsächlich im Außengolf in der Bocca grande anzutreffen. (D., Schr.)

C. gravidum Gourr. SCHÜTT (4) Taf. 11 Fig. 41. Wurde von GOURRET Taf. 1 Fig. 13, 15 zuerst abgebildet und von DADAY, der diese Abbildung wohl übersehen hat, als *C. oriforme* neu beschrieben (p. 102 Taf. 3 Fig. 7, 9). GOURRET zeichnet außer den beiden nahezu in einer Ebene liegenden Stacheln ventral noch einen von hinten schräg nach außen gehenden. SCHÜTT gibt ihn nicht an, auch ich habe ihn an den Exemplaren, die ich im Golfe vereinzelt fand, nicht gesehen. Verwandte Formen zeichnet SCHÜTT (3) p. 31 Fig. 23, X, *a*, *b*. (D., Schr.)

Gonyaulax Diesing.

G. polyedra Stein Taf. 4 Fig. 7—9. (D., Schr.)

G. polygramma Stein Taf. 4 Fig. 15—19. (D., Schr.)

G. spinifera Stein Taf. 4 Fig. 10—14. (D.)

G. Jolliffei Murr. & Whitt. p. 324 Taf. 28 Fig. 1 *a*, *b*. (Schr.)

Goniodoma Stein.

G. acuminatum Ehrbg. STEIN Taf. 7 Fig. 1—16. (K., D., Schr.) —

Var. *armata* Schütt (4) Taf. 9 Fig. 32. (Schr.)

G. sphaericum Murr. & Whitt. p. 325 Taf. 27 Fig. 3. (Schr.)

Diplosalis Bergh.

- D. lenticula* Bergh. STEIN Taf. 8 Fig. 12—14; bei DADAY p. 98 u. 99 als *Dinophysis* (?) *lenticula* Bergh. (K., D., Schr.)
D. saecularis Murr. & Whitt. p. 325 Taf. 28 Fig. 5. (Schr.)

Peridinium Ehrbg.

- P. globulus* Stein var. *quarnerensis* nov. var. Stein Taf. 9 Fig. 8. (D., Schr.)
P. divergens Ehrbg. STEIN Taf. 10 Fig. 1—9. (K., D., Schr.)
P. Michaelis Ehrbg. STEIN Taf. 9 Fig. 9—14. (K., D., Schr.)
P. pedunculatum Schütt (4) Taf. 14 Fig. 47. (Schr.)
P. pellucidum Bergh. SCHÜTT (4) Taf. 14 Fig. 45. (Schr.)
P. tristylum Stein Taf. 9 Fig. 15—17. (Schr.)
 Var. *orata* nov. var. (Meine Taf. 1 Fig. 13.) Zelle breit eiförmig, mit breiten Zwischenbändern. (Schr.)

Podolampinae.

Podolampas Stein.

- P. bipes* Stein. SCHÜTT (4) Taf. 19 Fig. 56. (D., Schr.)
P. palmipes Stein Taf. 8 Fig. 9—11. (D., Schr.)

Blepharocysta Ehrbg.

- B. splendor maris* Ehrbg. SCHÜTT (4) Taf. 20 Fig. 61. (D.)

Oxytoxinae.

Oxytoxum Stein.

- O. scolopax* Stein Taf. 5 Fig. 1—3. (D., Schr.)
O. sphaeroideum Stein Taf. 5 Fig. 8—13. (D., Schr.)
O. constrictum (Stein) Schütt. STEIN Taf. 5 Fig. 15—18, als *Pyrgidium constrictum*. (D.)
O. sceptrum (Stein) nob. STEIN Taf. 5 Fig. 19—21, als *Pyrgidium sceptrum*. (D.)
O. tessellatum (Stein) Schütt. STEIN Taf. 6 Fig. 2, 3. (Schr.)
O. Milneri Murr. & Whitt. p. 328 Taf. 27 Fig. 6. (Meine Taf. 1 Fig. 14.) Zelle spindelförmig, vordere Hälfte ein weit vorgezogener spitzer Kegel, hintere Hälfte ein größerer, etwas

bauchiger Kegel, dem gegen das Ende hin ein kleinerer spitzer Kegel aufgesetzt ist. Vorderer Pol mit scharfer, hinterer mit mehr stumpfer Spitze. Querfurche breit, Längsfurche kurz. Panzer mit Poren zwischen den Leisten. Chromatophoren rundlich, an der Oberfläche. Kern rund, granuliert, links nach der Querfurche zu oder zum Theil bis darunter. Unterscheidet sich von *O. tessellatum* (Stein) Schütt auf den ersten Blick durch die lang vorgezogene vordere Hälfte und die nach hinten zu charakteristisch eingeschnürte Hinterhälfte. (Schr.)

Ceratocoryinae.

Ceratocorys Stein.

C. horrida Stein Taf. 6 Fig. 4—11. (D., Schr.)

C. tridentata Daday p. 103 Taf. 3 Fig. 3. (D.)

Dinophyseae.

Phalacroma Stein.

P. Jourdani (Gourret) Schütt = *Dinophysis Jourdani* Gourr. Taf. 3 Fig. 55; SCHÜTT (4) Taf. 4 Fig. 20. (K., Schr.)

P. Rudgei Murr. & Whitt. p. 331 Taf. 31 Fig. 6 a, b. (Schr.)

P. doryphorum Stein Taf. 19 Fig. 1—4; SCHÜTT (4) Taf. 4 Fig. 19. (Schr.)

P. porodictum Stein Taf. 18 Fig. 11—14; SCHÜTT (4) Taf. 2 Fig. 13. (Schr.)

P. operculatum Stein Taf. 18 Fig. 7—10; SCHÜTT (4) Taf. 2 Fig. 10. (D.)

P. rapa Stein Taf. 19 Fig. 5—8. (Schr.)

P. vastum Schütt (4) Taf. 3 Fig. 16. (Schr.)

P. cuneus Schütt (4) Taf. 3 Fig. 14. (Schr.)

P. globulus Schütt (4) Taf. 2 Fig. 12. (Schr.)

Dinophysis Ehrbg.

D. rotundata Stein Taf. 20 Fig. 1, 2. (K., D., Schr.)

D. sphaerica Stein Taf. 20 Fig. 3—9. (D.)

D. homunculus Stein Taf. 21 Fig. 1, 2, 6, 7. Hierzu gehört *D. Allieri* Gourr. Taf. 3 Fig. 54. In wie weit auch *D. inaequalis* Gourr. Taf. 1 Fig. 21 hierher zu rechnen ist, muss dahingestellt

bleiben. Ich beobachtete im Golfe Formen von *D. homunculus*, wie sie STEIN Fig. 3 u. 1 abbildet, mit nur 1 stumpfen Stachel am hinteren Ende oder deren 2. Zwillingszellen dieser Species (s. SCHÜTT (4) Taf. 2 Fig. 8, 1) waren im Golf häufig. (D., Schr.)

D. sacculus Stein Taf. 20 Fig. 10—12. (Nur 2 Exemplare. Schr.)

D. acuta Stein Taf. 20 Fig. 13—21. (D.)

D. armata Daday p. 103 Taf. 3 Fig. 6. (D.)

Amphisolenia Stein.

A. bidentata nov. spec. Meine Taf. 1 Fig. 16 *a—c*. Zelle sehr lang, 40—50mal so lang wie die größte Breite der hinteren Hälfte. Das hintere Ende einfach und unverzweigt, in der Seitenansicht daran dorsalwärts ein gekrümmter Stachel oberhalb einer schwach eingeschnürten, gegen das Ende hin kopfigen Verdickung nebst einem spitzen Endstachel. Hinteres Ende mit punktartigen Poren, in der Vorderansicht wenig flossenartig verbreitert mit nur 2 Stacheln an den Ecken. Chromatophoren nicht beobachtet. Zellhaut bräunlichgrau.

Die neue Species steht durch ihre sehr schmale lange Gestalt der *A. palmata* Stein Taf. 21 Fig. 11—15, die an dem breittlossenartigen Hinterende 3 Endstacheln trägt, am nächsten. Das Hinterende von *A. bidentata* gleicht in mancher Beziehung dem von *A. bifurcata* Murr. & Whitt. p. 331 Taf. 31 Fig. 1 *d* und *e*, doch trägt auch diese Species hinten 3 terminale und 1 seitlichen Stachel, während *A. inflata* Murr. & Whitt. p. 332 Taf. 31 Fig. 2 *a, b*, deren Körper aber kurz und bauchig ist, gleich meiner neuen Art nur 2 Endstacheln hat. *A. Schauinslandii* Lemmerm. p. 350 Taf. 1 Fig. 18 u. 19 hat keinen seitlichen Stachel am Hinterende, dagegen 4 kreuzförmig angeordnete terminale Stacheln. (Schr.: im inneren Golfe mehrfach.)

Die Amphisolenien lassen sich gut in 2 Gruppen einteilen: A. Simplicies. Hinteres Ende unverzweigt, kugelig oder mit 2—4 Stacheln: *globifera*, *inflata*, *bidentata* n. sp., *palmata*, *Schauinslandii*; B. Incisae. Hinteres Ende geteilt, doppelt oder dreifach gegabelt: *bifurcata*, *tripos* und *thrinax*.

Histoncis Stein.

H. magnifica (Stein) Murr. & Whitt. p. 332 Taf. 32 Fig. 2; STEIN Taf. 23 Fig. 1—6. (D., Schr.) Mehrere Male sah ich

Exemplare im letzten Theilungsstadium oder Zwillingszellen (Taf. 1 Fig. 15). SCHÜTT giebt (4 Taf. 2 Fig. 8, 1) solche für *Dinophysis homunculus* Stein an. Zwischen den von runden oder länglichen Areolen durchbrochenen Sagittalnähten der beiden Zwillingszellen von *H. magnifica* ist ein ähnliches Mittelstück eingeschaltet. Übrigens zeigen die beiden Zwillingszellen in der Structur der sagittalen accessorischen Flügelleisten eine verschiedene Ausbildung, indem die Radialrippen der Flügelleiste der linken Zelle weit stärker anastomosiren als die der rechten.

H. crateriformis Stein Taf. 22 Fig. 5, 6. (D.)

H. remora Stein Taf. 22 Fig. 11. (Schr.)

Citharistes Stein.

C. spec. Nach brieflicher Mittheilung von SCHÜTT sollen Vertreter dieser Gattung im Golf von Neapel vorkommen; ich habe in meinem Sommermateriale keine gefunden.

Silicoflagellatae.

Dictyochidae.

Dictyochoa Ehrbg.

D. speculum Ehrbg. KÜTZING p. 140 Taf. 22 Fig. 22. Synonyme siehe bei LEMMERMANN p. 375.

D. fibula Ehrbg. KÜTZING p. 140 Taf. 21 Fig. 23.

Bacillariales.

Centricae.

Discoideae.

Melosira Ag.

M. Borreri Grev. SMITH p. 56 Taf. 50 Fig. 330. (Nur vereinzelt im inneren Golf in ganz kurzen Ketten.)

Coscinodiscus Ehrbg.

C. eccentricus Ehrbg. SMITH Taf. 3 Fig. 10. SCHMIDT Taf. 58 Fig. 46—49.

C. granulatus Grun. CLEVE & GRUNOW p. 113 Taf. 7 Fig. 130. VAN HEURCK Taf. 94 Fig. 28.

C. oculus iridis Ehrbg. SCHMIDT Taf. 63 Fig. 6, 7.

C. fimbriatus Ehrbg. SCHMIDT Taf. 60 Fig. 11.

Planktoniella Schütt.

P. sol (Wallich) Schütt (5) p. 22 Fig. 11. Diese von SCHÜTT im Floridastrome aufgefundene Species kommt auch lebend mehrfach im Golfe (bei Pozzuoli und in der Bocca grande etc., in letzterer häufiger) vor. Der als Schwebearrangement dienende extracelluläre Mantel war stets anders gezeichnet als SCHÜTT angiebt. Die radialen Strahlen des Mantels waren (bei fixirtem Materiale) distal nicht so wellig gebogen, wie in SCHÜTT's Zeichnung, sondern entweder gerade oder unregelmäßig, aber einfach gekrümmt¹. Bei einigen Exemplaren waren an Stelle der Radialstrahlen breitere Streifen, so dass der Mantel das Aussehen etwa von Säulen erhielt, die oben durch romanische Rundbogen mit einander verbunden waren. Ob diese Ausbildung des Mantels mit dessen Entwicklung zusammenhängt, muss unentschieden bleiben.

Asterolampra Ehrbg.

A. marylandica Grev. var. *ausonia* Castracane (1) p. 31 Taf. 5 Fig. 4 a. Im Sommer eine der häufigsten Planktonalgen im Golf.

A. rotula Grev. CASTRACANE (1) p. 31 Taf. 5 Fig. 3 a.

A. Grevillei Wallich var. *adriatica* Grun. VAN HEURCK Taf. 127 Fig. 12.

Asteromphalus Ehrbg.

A. Ralfsianus (Norm.) Grun. SCHMIDT Taf. 38 Fig. 9. S. auch meine Taf. 1 Fig. 7. — Soll nach GRUNOW mit *A. Brookei* Ehrbg. identisch sein, was SCHMIDT bezweifelt; meiner Ansicht nach sind beide verschieden (kleine Achse 30,6 μ , große 32,3 μ).

A. robustus Castracane (1) p. 31 Taf. 5 Fig. 5. (Nur 1 mal.)

¹ Siehe auch SCHMIDT Taf. 58 Fig. 41, 42, 45.

Gossleriella Schütt.

G. radiata Schütt. Meine Taf. 1 Fig. 10. Größer als *G. tropica* Schütt p. 20 Fig. 7, bildet nicht nur nach außen einen Kranz schmaler Hörnchen, auf denen stärkere und zwischen denen 2—6 feinere radiäre Strahlenstacheln sitzen, sondern dasselbe Moment wiederholt sich in gleicher Weise auf der Schalenmembran, wobei in der Mitte jedoch ein rundlicher, fast glatter Raum frei bleibt.

Aulacodiscus Ehrbg.

A. Petersii Ehrbg. SCHÜTT (5) p. 77 Fig. 116 *A*, *B*. (Sehr einzelt.)

Actinocyclus Ehrbg.

A. subtilis (Greg.) Ralfs. VAN HEURCK Taf. 124 Fig. 7.

Solenoidae.

Lauderia Cleve.

L. delicatula Peragallo Taf. 1 Fig. 13. Sie wurde von PERAGALLO bei Villefranche entdeckt. CLEVE fand sie im warmen Theile des atlantischen Oceans und giebt (1) eine Abbildung mit Zeichnung der Schalenstructur des Mantels. Namentlich draußen vor Sorrent fand ich lebende Exemplare einer *L.*, die ich zu *delicatula* rechnen möchte. Die Zellen sind zu geraden Ketten vereinigt, cylindrisch (Länge 85—102 μ , Breite 22—28 μ). Bei hoher Einstellung (s. meine Fig. 9*a*) sind sie an den Enden flach abgerundet¹ und, wie auch PERAGALLO und CLEVE angeben, mit feinen, alternirenden Zähnehen besetzt, die man aber an lebenden Exemplaren eher für eine zarte Granulation ansprechen könnte. Die durch die flache Wölbung der Zellenden entstehenden Zwischenräume sind voll einer Gallerte, die allerdings im gewöhnlichen vegetativen Zustande nur durch Färbung mit Methylenblau oder Thionin deutlich wahrnehmbar wird und dann homogen, höchstens schwach körnig aussieht. Bei mittlerer Einstellung (Fig. 9*b*) bietet sich ein ganz anderes Bild, als bei hoher. Die auch im optischen Querschnitt cylindrischen Zellen erscheinen dann an den Ecken abgerundet, und ihre Endfläche

¹ Auf meiner Tafel Fig. 9*a* ist dies nicht deutlich zum Ausdruck gebracht.

ist in der Mitte leicht eingestülpt. Nach dem Centrum der Einstülpung zu ist die Membran deutlich verdickt. Durch das Centrum der einen Zellendfläche, die Gallerte und das Centrum der anderen benachbarten Zelle geht ein feiner, überall gleich dicker Stachel hindurch, der die Gallertverbindung der benachbarten Zellen der Kette noch verstärkt.

In jeder Zelle liegt nach der Wand zu der auch im Leben gut wahrnehmbare Kern. Die Chromatophoren weichen in ihrer Gestalt ganz von denen der übrigen Bacillariaceen ab. Sie bilden 2 in der Mitte an einander liegende oder sich kreuzende schmale, längliche, grünlichbraune Plättchen, die an ihren Enden mitunter eine kurze Verzweigung aufweisen, oft auch daselbst leicht köpfchenartig angeschwollen sind.

Dass auch bei anderen Arten von *Lauderia* zwischen den Zellen Gallertverbindungen außer den Stacheln vorhanden sein müssen, ist a priori anzunehmen, sonst müssten z. B. bei *L. pumila* Castracane (3) p. 89 Taf. 9 Fig. 8 die Zellen der Kette bei der geringsten Wasserbewegung aus einander fallen. Die CLEVE'sche Zeichnung von *L. annulata* Cl. (1) Taf. 2 Fig. 15 weist in der That eine Andeutung von Gallerte zwischen den Zellen auf. Bei Anwendung von geeigneten Färbemitteln an lebendem oder gut fixirtem Materiale wird sie auch bei den anderen Arten von *L.* nachweisbar sein.

Über die systematische Anordnung der Species sei hervorgehoben, dass sie nach SCHÜTT (5 p. 83) bisher in die Sectionen *Eulauderia* und *Detonula* getheilt wird. Nach meinen Untersuchungen wird die Aufstellung einer 3. Section nothwendig, so dass die neue Anordnung sich folgendermaßen stellt: 1. *Eulauderia* Schütt. Schalendeckel gewölbt, mit mehreren Stacheln; 2. *Delicatula* nob. Schalendeckel flach gewölbt, fast gerade, in der Mitte eingestülpt, mit 1 centralen Stachel, Zähnenkranz am Rande; 3. *Detonula* Schütt. Schalendecken flach, ohne Stacheln, Zähnenkranz am Rande.

Dactyliosolen Castr.

D. Bergonii Perag. Taf. 1 Fig. 6. Länge der Zellen 48 μ ,
Breite 20 μ .

D. mediterraneus Perag. Taf. 1 Fig. 8, 9.

Leptocylindrus Cleve.

L. danicus Cleve (5) pag. 15 Taf. 2 Fig. 4.

Guinardia Perag.

G. Blaryana Perag. Taf. 1 Fig. 1. Im Golf seltener.

G. flaccida (Castr.) Perag. Taf. 1 Fig. 3—5; CASTRACANE (3) p. 74 Taf. 29 Fig. 4.

Rhizosolenia (Ehrbg.) Btw.

R. Stolterfothii Perag. Taf. 1 Fig. 17, 18. SCHÜTT (3) p. 24 Fig. 18.

R. robusta Norman. PERAGALLO Taf. 2 Fig. 1.

R. signa Schütt (3) p. 19 Fig. 6; p. 22 Fig. 12; Länge der Zellen 540 μ , Breite 51 μ .

R. formosa Perag. Taf. 2 Fig. 2.

R. Temperei Perag. Taf. 1 Fig. 3; var. *acuminata* Perag. Taf. 3 Fig. 4; forma *inaequalis* nob. meine Taf. 1 Fig. 6. An lebendem Materiale steckt der bei den breiten *R.* des Warmwassergebietes (z. B. auch bei *R. Castracanei* Perag.) sehr große Kern in einem sehr feinkörnigen Mantel, der durch gröbere Ausstrahlungen am Wandplasma befestigt ist. Die Ausstrahlungen sind mitunter mehrfach nach der Zellwand zu verzweigt und an ihrem Ende knotig verdickt. Sie gleichen mit dem Kerne und dessen Mantel fast genau den Bildern, die J. W. MOLL¹ von den Kernen der *Spirogyra crassa* giebt. An dem in FLEMMING's Gemisch fixirten und mit Carbolfuchsin gefärbten Material war auch ein etwas excentrischer Nucleolus deutlich. (Gleiche Präparate von *R. Castracanei* zeigten mehrere Nucleolen, meist 3 oder 4.) Die Chromatophoren stehen als sehr kleine, bräunlich bis gelbe Pünktchen in Kreisen zu 3—9 beisammen. Die Structur der Schale ist in so fern in beiden Hälften der Zelle und von der echten *acuminata* verschieden, als die Schuppen auf der einen Seite breiter und kürzer, auf der anderen länger und schmaler sind und einfache Bogen bilden, während sie bei *acuminata* zweimal wellig flach eingebuchtet sind.

R. Bergonii Perag. Taf. 3 Fig. 5.

R. Castracanei Perag. Taf. 2 Fig. 4. Länge der Zellen meist 600 μ , Breite 150 μ . Ist im Außengolfe ziemlich häufig und fand sich stets in gut vegetirendem Zustande.

¹ MOLL, J. W., Observations on Karyokinesis in *Spirogyra*. in: Verh. Akad. Amsterdam (2) Deel 1 1893 No. 9.

- R. styliformis* Brightwell (3) Taf. 5 Fig. 6; PERAGALLO Taf. 4 Fig. 1—5.
R. setigera Btw. (3) Taf. 5 Fig. 7; VAN HEURCK Taf. 78 Fig. 6—8.
R. calcar aris Schulze. PERAGALLO Taf. 4 Fig. 9.
R. imbricata Btw. (3) Taf. 5 Fig. 9—11; PERAGALLO Taf. 5 Fig. 2, 3.
R. Shrubsoleii Cleve. PERAGALLO Taf. 5 Fig. 8, 9.
R. cylindrus Cleve (7) Taf. 2 Fig. 12; sehr selten.
R. alata Btw. (3) Taf. 5 Fig. 3; VAN HEURCK p. 33 Taf. 79 Fig. 8; PERAGALLO Taf. 5 Fig. 11.
R. gracillima Cleve. PERAGALLO Taf. 5 Fig. 12.
R. obtusa Hensen = *alata* Btw. var. *truncata* Gran (1) p. 6 Taf. 4 Fig. 67.

Biddulphioideae.

Bacteriastrum Shadb.

- B. elongatum* Cleve Taf. 1 Fig. 19.
B. varians Lauder (1); VAN HEURCK Taf. 80 Fig. 3—5; SCHÜTT (3) p. 23 Fig. 15.

Chaetoceras Ehrbg.

- C. anastomosans* Grun. VAN HEURCK Taf. 82 Fig. 6—8.
C. angulatum Schütt (2) p. 37 Taf. 4 Fig. 1 *a, b*; Taf. 5 Fig. 1 *c*.
 Bildet im October bis November ein monotones Plankton im Golf, indem sie in außerordentlich großer Menge auftritt (s. auch SCHÜTT (1) p. 96). Vereinzelt finden sich darunter: *Chaetoceras lorentianum*, *Rhizosolenia alata*, *calcar aris*, *lacris*, *Temperei* var. *acuminata*, sowie *Ceratium tripos* var. *macroceras* und *C. furca*.
C. boreale Bail. CLEVE (1) Taf. 1 Fig. 1. — Var. *Brightwellii* Cleve (1) Taf. 1 Fig. 2 sehr vereinzelt; var. *densa* Cleve (1) Taf. 1 Fig. 3.
C. subcompressum nov. spec. Meine Taf. 1 Fig. 3. *C. compressum* wurde von LAUDER (2) Taf. 8 Fig. 6 *a, b* leider ohne Berücksichtigung der Chromatophoren beschrieben und abgebildet. SCHÜTT führt (2) p. 43 Taf. 5 Fig. 16 *a, b* sie ebenfalls an, bemerkt aber von den Chromatophoren, dass sie »aus einer geringen Anzahl mittelgroßer Plättchen, welche die Zellfläche fast vollständig bedecken«, bestehen. SCHÜTT'S Material stammte

aus der Ostsee. GRAN zieht (2 p. 14) SCHÜTT's »*C. compressum* Lauder« und »*C. compressum* Lauder« von CLEVE (5 p. 12 Taf. 2 Fig. 3), zu dem CLEVE auch *ciliatum* Lauder (2 p. 77 Taf. 8 Fig. 2 a, b) rechnet, sammt *medium* Schütt (2 p. 43 Taf. 5 Fig. 15) zu *contortum* Schütt zusammen, und wohl mit Recht. Der von mir im Golfe von Neapel gefundene und nach dem Leben gezeichnete *C.* möge wegen seiner Ähnlichkeit mit *compressum* Lauder als *subcompressum* n. bezeichnet werden. Er hat in jeder Zelle 2 Chromatophoren als parietale nach der Zellmitte (Gürtelseite) gabelig verzweigte Plättchen, deren Enden zu Köpfchen verdickt sind. Eine charakteristische Stellung und Richtung haben die beiden Endhörner der Kette.

C. debile Cleve (5) p. 13 Taf. 1 Fig. 2 a, b = *C. vermiculus* Schütt (2) p. 39 Taf. 4 Fig. 7 a, b, Taf. 5 Fig. 7 c = *debile* Cleve bei GRAN (2) p. 23 Taf. 2 Fig. 14, 15. Ist im inneren Golfe nicht selten in spiraligen Ketten anzutreffen.

C. didymus Ehrbg. CLEVE (5) p. 13 Taf. 1 Fig. 3, 4; GRAN (2) p. 16 Taf. 3 Fig. 37, 38; var. *longioruris* Cleve (1) Taf. 1 Fig. 11.

C. diversum Cleve var. *mediterranea* nov. var. Kette kurz, Zellen klein, mit zweierlei Hörnern: haarförmigen und breiten. Jene an den Enden der Kette leicht gebogen und divergirend. Die intercalaren haarförmigen Hörner sehr lang, am proximalen Ende schwach, nach dem distalen Ende zu stark auslegerartig gebogen, so dass sie zuletzt mit der Längsachse der Kette fast parallel gehen. Die breiten Hörner etwas excentrisch, an der Kette diagonal, rechtwinklig an einander inserirt, Anfangs gerade, allmählich breiter werdend, nach dem distalen Ende, etwa in der Richtung der Längsachse der Kette geschweift S-förmig gebogen.

C. diversum wird von VAN HEURCK mit nur 4 nach außen zu breiter werdenden, an den Enden geschweift gebogenen Hörnern gezeichnet. CLEVE gibt (1 Taf. 2 Fig. 2) ein *diversum* var. *tenuis* Cleve an, an dessen Kette haarförmige und verbreiterte Hörner stehen. Erstere sind aber viel kürzer und in anderer Richtung gebogen als bei meiner Varietät, und letztere sind nicht Anfangs gerade und gegen das distale Ende zu am breitesten, sondern schon von der Insertionsstelle an gebogen und in der Mitte am breitesten. Außerdem sind die Zellen bei CLEVE's Varietät durchweg breiter als lang.

C. furca Cleve (1 Taf. 1 Fig. 10) = *messanense* Castracane (1) p. 32 Taf. 1 Fig. 1a. Ist schon mehrfach und unter anderen Namen beschrieben und abgebildet worden. Zuerst von LAUDER (1), der es wegen seiner starken, gegabelten Hörner für eine Monstrosität hielt (p. 7: »as an accident or monstrosity in a species of *Chaetoceros*«). Sodann führt es CASTRACANE (1) aus Messina an. Beide Autoren lassen die distalen Hälften der Hörnergabeln mit Spiralen von Zähnechen besetzt sein. CLEVE zeichnet seinen *furca* ohne sie (Fig. 10). An den Exemplaren aus Neapel habe ich ebenfalls an der äußeren Hälfte der Hörngabeln spiralig gestellte Zähnechen gesehen. Im Winkel der Hörngabeln besteht ein scheinbarer Einschnitt noch ein Stück im primären Horn, den auch CLEVE angiebt. CASTRACANE zeichnet dagegen die starken Gabelhörner im ersten und zweiten Drittel ihrer Länge als je 2 an einander liegende Hörner, die im letzten Drittel sich kreuzen, aus einander weichen und so eine Gabel bilden. Ich habe aber diese Zusammensetzung des Gabelhornes nie gesehen. Unmöglich wäre sie in gewissen Stadien nicht, denn wir müssen uns vorläufig das starke Gabelhorn von *furca* durch Verwachsung zweier Hörner benachbarter Zellen entstanden denken. Dann würden wir ein Bild erhalten, wie es CASTRACANE zeichnet. Die Verwachsung der beiden Hörner wird später immer inniger, und von der anfänglichen Trennungslinie der beiden Hörner bleibt nur noch der kurze Einschnitt im Winkel der Hörngabel, den CLEVE und ich zeichnen.

Charakteristisch für *furca* ist außer den Gabelhörnern, von denen fast immer nur 1 Paar zwischen der 1. und 2. Zelle der Kette steht, die eigenthümliche Biegung der Endhörner der Kette, von denen das eine stets dicht oberhalb der Hornwurzel mehr oder weniger winkelig nach rückwärts gebogen ist. In Fig. 2 zeichne ich ein Exemplar, das ausnahmsweise zwischen der 3. und 4. Zelle noch ein 2. Paar von starken Gabelhörnern hat. Es kamen mir indessen im Golfe auch Exemplare ganz ohne Hörngabeln vor. Diese konnten nur durch die eigenthümliche, schon oben erwähnte winkelige Biegung des einen Endhornes, die für *furca* typisch ist, und durch die Gestalt der »Fensterchen« (der offenen Räume zwischen den Zellen der Kette) als zu *furca* gehörig diagnosticirt werden, nicht minder auch durch die Gestalt des Chromatophors. Dieses ist eine Platte, die an den Seiten je eine buchtige Einschnürung und in

der Mitte ein Pyrenoid trägt. Im Allgemeinen waren die Zellen der Ketten ohne Gabelhörner breiter als lang, mitunter sogar nur $\frac{1}{3}$ so breit wie lang, während sie sonst entweder eben so lang wie breit oder bis $1\frac{1}{2}$ mal so lang als breit waren.

C. lorenzianum Grun. p. 7 Taf. 14 Fig. 13. Häufig.

C. peruvianum Btw. (1) p. 155 Taf. 8 Fig. 10; CLEVE (7) p. 299 Taf. 1 Fig. 7. Bei den Exemplaren aus dem Golf wechselt die Divergenz der vorderen und hinteren Hörner bedeutend. Es giebt Formen, wo sie weit auslegerartig aus einander gehen, wie dies CLEVE (7 Taf. 7) andeutet (s. auch meine Fig. 5). Dann fand ich aber auch Formen, wie sie BRIGHTWELL (1 Taf. 8 Fig. 10) angiebt, mit nur wenig divergirenden Hörnern. Außerdem variiert das Verhältnis der Länge der Zellen zur Breite: bei den typischen Exemplaren, die CLEVE zeichnet, sind die Zellen entweder 2mal oder $1\frac{1}{3}$ mal so lang wie breit, bei BRIGHTWELL dagegen gleich lang und breit.

Var. *gracilis* nov. var. Meine Taf. 1 Fig. 5; BRIGHTWELL (1) Taf. 8 Fig. 9. Zellen schmal, mehr als 2mal so lang wie breit (18—22 μ zu 8,5 μ). Vordere Hörner 3 μ , hintere 2,4 μ breit. Seltener als der Typus.

C. neapolitanum nov. spec. Meine Taf. 1 Fig. 4. Ketten gerade, Fensterehen groß, sehr hoch sechseckig, Ecken derselben bis auf 2 an der Kreuzung der Hörner halbkreisförmig abgerundet. Zellen cylindrisch, $1\frac{1}{2}$ —2mal so lang wie breit. Schalenmantel am Rande etwas gestutzt. Schalendecken concav. Hörner verhältnismäßig dick auf dem Schalendeckel nahe am Rande entspringend. Hornwurzel sehr lang, mitunter fast von der Länge der Zellen, nach innen convex. Hornschäfte diagonal oder in verschiedener Weise, jedoch stets sagittal divergirend. Endhörner V-förmig und leicht gebogen gegen einander geneigt. Chromatophor eine Platte in der Zelle und kleine längliche Plättchen in den Hörnern. Nur im Außengolf.

C. neapolitanum n. ist ähnlich *C. janischianum* Castracane (3 p. 77) und *dichacte* Ehrbg., synonym mit *remotum* Cleve & Grun., ferner mit *polygonum* Schütt (2 p. 46 Taf. 5 Fig. 24). Auch *compactum* Schütt (2 p. 46 Taf. 5 Fig. 23) und *skeleton* Schütt (ibid. p. 45 Taf. 5 Fig. 19) steht es in mancher Beziehung nahe, unterscheidet sich aber von diesen Species auf das Bestimmteste dadurch, dass seine Zellen $\frac{1}{2}$ —2mal so lang wie breit sind und niemals Endstacheln haben.

C. protuberans Landier (2) Taf. 8 Fig. 11.

C. tetrastichon Cleve (1) Taf. 1 Fig. 7. Ist im inneren Golfe ziemlich häufig. Zwischen seinen Hörnern ist nahe an der Zelle fast bei jedem Exemplare ein thierischer Organismus angesiedelt, der in einer an einem Ende halbkugelig geschlossenen, am anderen Ende vasenartig geöffneten, cylindrischen, hyalinen Hülle steckt. Ob es sich um ein Räderthier handelt, konnte ich nicht genau feststellen.

Triceratium Ehrbg.

T. orbiculatum Shadb. var. *elongata* Grun. Im Außengolf hin und wieder.

Biddulphia Gray.

B. mobilensis Van Heurek Taf. 101 Fig. 4.

B. pulchella Gray. SMITH p. 48 Taf. 45 Fig. 321.

Cerataulina Peragallo.

C. Bergonii Perag. CLEVE (5) p. 11 Taf. 1 Fig. 6. — SCHÜTT (5) p. 96 Fig. 165.

Var. *elongata* nov. var. Länge der Zelle 9—12mal so groß wie die Breite (108 μ zu 9—10 μ). Bei der von CLEVE abgebildeten Form ist die Länge der Zellen etwa 4mal so groß wie die Breite, bei denen von SCHÜTT $4\frac{1}{2}$ — $4\frac{3}{4}$ so groß. PERAGALLO'S Abbildung zeigt die Zelle 2mal so lang wie breit.

Hemiaulus Ehrbg.

H. Hauckii Grun. CASTRACANE zeichnet (1 Taf. 5 Fig. 2) eine gerade Kette von 2 Exemplaren. Ich bemerkte öfters im Golfe Ketten von 3—5 Exemplaren, die gerade, seltener bogenförmig und stets stark tordirt waren. Die Species gehört zu den häufigsten Planktonalgen im Golfe.

Euodia Bail.

E. arenata nov. spec. Meine Taf. 1 Fig. 8 a, b. Zellen in der Schalenansicht kurz halbmondförmig, ungefähr 2mal so lang wie breit, an der Dorsalseite hochbogig; Ecken abgerundet; an der Ventralseite zweimal leicht eingebogen und in der Mitte mit convexer Vorwölbung. Membran fein radiär punktirt. Chromato-

phoren zahlreiche rundliche oder unregelmäßig geformte Plättchen. — Die nächstverwandten Species sind *inornata* Castr. (3 p. 149 Taf. 12 Fig. 1) und *radiata* Castr. (ibid. p. 150 Taf. 12 Fig. 4). Beide erinnern sowohl in ihrer Gestalt, abgesehen von Unterschieden in der Beschaffenheit der Dorsal- und Ventralseite, als auch in der feinen radiären Punktirung an *arcuata*; *inornata* trägt wie *cuveiformis* Wallich nahe bei der Mitte der Ventralseite einen Scheinknoten. Die Dorsalseite von *radiata* ist nahezu halbkreisförmig; auch sind deren Enden spitz zugerundet, und die ventrale Anschwellung ist gleich der von *inornata* sehr breit und flach aus einander gezogen.

Pennatae.

Fragilarioideae.

Synedra Ehrbg.

S. undulata (Bail.) Greg? VAN HEURCK, Taf. 42 Fig. 2. Ist bisher in keinem Verzeichniss als pelagisch aufgeführt worden. Da ihre sehr lang gestreckte, leicht gebogene Schale auf eine schwebende Lebensweise hinzudeuten scheint, so möge sie an dieser Stelle mit Erwähnung finden, zumal da es ja auch unter den *Synedren* des Süßwassers Formen giebt (z. B. *delicatissima* W. Sm. und *longissima* W. Sm.), die als planktonisch betrachtet werden.

Thalassiothrix Cleve & Grun.

T. Frauenfeldii Grun. p. 140 Taf. 14 Fig. 15. Von dieser Species giebt es im Golf sowohl die Sternform (CASTRACANE 3 Taf. 14 Fig. 7, 8), als auch häufiger Zickzackketten, während die Sternform in der Adria bei Rovigno (Juli und August 1897) weitaus überwog.

T. curvata Castr. (3) p. 55 Taf. 24 Fig. 6. Seltener als die vorhergehende Art.

Asterionella Hass.

A. notata Grun. VAN HEURCK Taf. 52 Fig. 3. Die Individuen sah ich mehrfach durch ihre verdickten proximalen Enden seitlich zu langen spiraligen Ketten vereinigt. Die Ganghöhe der Spirale war fast so lang wie der Durchmesser der Umgänge. Die Zellen divergiren mit den freien distalen Enden nach außen.

Naviculoidae.

Nitzschia Hass.

- N. fraudulenta* Cleve (7) p. 300 Taf. 1 Fig. 11. Bildet im Golfe Ketten von 5—8 Exemplaren, die mit den Spitzen seitlich ein kurzes Stück zusammenhängen. CASTRACANE giebt diese Art der Kettenbildung (3 Taf. 25 Fig. 9) auch für *Bacillaria socialis* Greg. var. *indica* Castr. an, dessgl. CLEVE (1 Taf. 2 Fig. 23) für *Nitzschia pungens* Grun. und (7 Taf. 1) für *N. serians*. Ich beobachtete außerdem dieselbe Art des Contactes der Spitzen zur Erhöhung des Schwebevermögens bei der Süßwasserchlorophycee *Actinastrum Hantzschii* Lagerh., wenn diese Alge im sogen. Stadium des Syncoenobiums (im Limnoplankton) ist (s. SCHRÖDER, Über Planktonpflanzen aus Seen von Westpreußen in: Ber. D. Bot. Ges. 18. Bd.).
- N. longissima* (Bréb.) Ralfs. Forma *parva* Van Heurek Taf. 70 Fig. 3 und forma *reversa* Van Heurek Taf. 70 Fig. 4 sind beide sehr vereinzelt im Golfe, die erstere etwas häufiger.

Surirelloidae.

Campylodiscus Ehrbg.

- C. adriaticus* Grun. SCHMIDT Taf. 16 Fig. 14.

CYANOPHYCEAE (SCHIZOPHYCEAE).

Oscillatoriales.

Trichodesmium Ehrbg.

- T. Thiebaultii* Gomont p. 197 Taf. 6 Fig. 2—4 = *Oscillaria pelagica*? Falkenberg p. 224. Wie schon oben p. 5 erwähnt, ist FALKENBERG der Entdecker dieser pelagischen Schizophycee, die später von GOMONT als *Trichodesmium Thiebaultii* von den Canarischen Inseln etc. als neu benannt, beschrieben und abgebildet worden ist. CLEVE (1) fand sie vom Juni bis Juli 1892 ungefähr auf der Grenze des Floridastromes und der Sargassosee und sagt p. 6: »The species of the northern hemisphere is *T. Thiebaultii* Gomont. Also in the southern hemisphere desmoplankton with *T. erythraeum* Ehrbg.«; ferner: »From these statements I am justified in stating that the desmoplankton is the prevalent plankton of the Antilles-current and of the Brazil-current, and that it touches on the north the region of

styliplankton.* Auch nach OSTENFELD ist *T. Thiebaultii* im December (9.—15. 97) im Caraiben-Meer bei Puerto Caballo recht häufig. Ich fand im Golf von Neapel nur wenige Bündel in 2 Proben.

6. Vergleich des Phytoplanktons im Golfe von Neapel mit dem des warmen atlantischen Oceans nördlich vom Äquator.

Die Planktologie hat nicht bloß festzustellen, was und wie viel an Organismen in einem bestimmten Meeresgebiete vorhanden ist, sondern sie hat vornehmlich die Aufgabe, über die Verbreitung pelagischer Pflanzen und Thiere Auskunft zu geben und somit die Pflanzen- und Thiergeographie, die sich bisher meist auf das Festland beschränkte, über den Ocean auszudehnen. SCHÜTT, der sich wiederholt längere Zeit mit Planktonstudien im Golfe von Neapel beschäftigte, der außerdem die Peridineen und Bacillariaceen der Planktonexpedition, die aus den verschiedensten Theilen des atlantischen Oceans stammen, bearbeitet hat und in planktologischen Fragen der competenteste Forscher ist, weist an mehreren Orten (1 p. 85 u. 96 und 3 p. 33) darauf hin, dass das Phytoplankton des Golfes von Neapel qualitativ und quantitativ große Übereinstimmung mit dem des warmen atlantischen Oceans nördlich vom Äquator, dem der Sargassosee und des Floridastromes zeigt. Diese Übereinstimmung macht sich nach SCHÜTT in so fern geltend, als es im Mittelmeere und im atlantischen Ocean allgemein wenige Individuen, aber viele Species aufweist, dass seine Componenten in beiden Gebieten fast die gleichen sein dürften, und dass unter Anderem nahezu die gleiche Variabilität der Arten von *Ceratium* (z. B. *tripos* und *fusus*) und dieselben luxurirenden Formen der Peridineen in beiden Warmwassergebieten bekannt wurden. Den eingehenderen Nachweis eines Vergleiches lässt SCHÜTT noch dahingestellt. Er erklärt die Ähnlichkeit beider Florengebiete damit, dass ein Seitenarm des Floridastromes durch die Straße von Gibraltar in das Mittelmeer oberflächlich beständig hereinströmt, der die Flora der warmen nordatlantischen Gewässer mit sich führt, während eine kalte Unterströmung, die vom Mittelmeer in den atlantischen Ocean hinausgeht, wegen ihrer Tiefe keine lebenden Pflanzen führen soll.

Auf Grund der Angaben von CLEVE, MURRAY & WHITTING und OSTENFELD sowie nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnis des Golfes von Neapel und anderer Theile des Mittelmeeres lassen sich nunmehr speciellere Vergleichsmomente zwischen beiden Gebieten hervorheben, wenn sie zur Zeit auch noch manche Lücken aufweisen.

Wenn nach SCHÜTT (I p. 96) zwar im Allgemeinen das Plankton des Golfes an Volumen das der Sargassosee nicht übersteigt, so tritt doch im Golf zuweilen eine Form, wie *Chaetoceras*, so dominierend auf, dass sie alle anderen an Masse enorm übertrifft. Es war mir interessant, bei SCHÜTT (p. 96) die Mittheilung zu finden, dass er ein solches Vorherrschen von *Chaetoceras* im November 1888 beobachtet habe. Vom 23. October an verzeichnet er (p. 108) den Winter 1888/89 hindurch »eine große Welle des Planktonvolumens, deren Culminationspunkt auf die zweite Hälfte des November fällt, und die ferner in der Nähe ihres Maximums zwei Modulationen zeigt, welche als secundäre Wellen auf der Kuppe der großen Welle erscheinen«. Dr. LO BIANCO hatte mir gütigst einige Planktonproben vom 26.—29. October 1895 und eine vom 24. November 1896 zur Durchsicht gestattet. Die Proben aus den drei verschiedenen Jahren zeigten zu derselben Zeit, für die SCHÜTT das Dominiren von *Chaetoceras* angiebt, ein ähnliches massenhaftes Vorkommen dieser Bacillariacee, das am 24. November noch stärker war als im October 1895. Nach diesen übereinstimmenden Befunden muss auf eine ziemlich regelmäßige Entwicklung von *Chaetoceras* zu großen Massen im Herbste geschlossen werden; ob sie thatsächlich alle Jahre constant zu derselben Zeit wiederkehrt, ist noch weiter zu untersuchen.

Während also *Chaetoceras* in manchen Monaten des Jahres ein quantitativ reiches, monotones Phytoplankton auch in wärmeren Meeresstheilen (Sargassosee, Floridastrom und Mittelmeer) bildet, ist dies bei den Peridineen dieser Gebiete noch nicht beobachtet worden, wohl aber aus dem kalten Theile des atlantischen Oceans längst bekannt. Weitaus die meisten Peridineen gehören dem warmen Wasser an, sind aber fast zu allen Zeiten darin nur spärlich. Dagegen tritt bei ihnen eine mitunter sehr große Variabilität auf, gegenüber den wenigen Kaltwasserformen, wo dies nicht der Fall ist. Namentlich bei dem sehr variablen *Ceratium tripos* Ehrbg. lassen sich, wie SCHÜTT schon angegeben, Beziehungen zwischen Variation und Verbreitung nachweisen. Die Kaltwasserformen dieser Peridinee

sind verhältnismäßig klein, einfach und solid gebaut, die des warmen Wassers zeigen in den Hörnern der Zellen und den Leisten der Membran mannigfache Modificationen, entweder durch Verlängerung oder durch Verkürzung (*trijos* var. *macroceras* forma *longissima*) und wellenartige oder unregelmäßige Verbiegung (var. *macroceras* forma *inaequalis* und *inflexa* sowie var. *gibbera*), ferner durch Verbreiterung der Seitenhörner (var. *platycornis* und *macroceras* forma *claviceps*) oder endlich durch fingerförmige Zerspaltung der Enden der Hörner (var. *furcellata*, *digitata* und *palmata*). Diese Varietäten und andere ihnen verwandte sind fast ausnahmslos sowohl dem Mittelmeer als auch dem warmen Theile des nördlichen atlantischen Oceans eigen. *Ceratium fusus* (Ehrbg.) Duj. variirt in beiden Gebieten des Warmwassers weniger erheblich, besonders dadurch, dass sich die ganze Zelle wie eine dünne Nadel außerordentlich lang streckt und dabei leicht gebogen ist (s. SCHÜTT 3 p. 33 Fig. 24). Außerdem kommen mehrere kurze Formen in beiden Meeren vor, bei denen entweder der eine oder beide Stacheln ziemlich stark gebogen sind. Die Varietäten von *furca* sind, abgesehen von der var. *baltica* Moebius und höchstens der var. *Pouchetii* Lemmermann fast unerheblich. *Ceratium gravidum* Gourret ist beiden Gebieten gemeinsam, *digitatum* Schütt wurde für das Mittelmeer noch nicht nachgewiesen. Dasselbe galt bis vor Kurzem von den echten Tropenboohseepflanzen, den Amphisolenien, von denen ich die neue Art *Amphisolenia bidentata* im Golfe von Neapel fand. *Cenchridium rugulosum* Stein giebt dieser Autor nur aus dem Mittelmeer an und es ist nirgend mehr nachgewiesen worden. *Ceratocornis horrida* Stein ist im Golfe von Neapel ziemlich häufig und wird auch aus dem warmen atlantischen Ocean mehrfach angeführt. Von den Dinophysideen ist *Dinophysis* zwar nicht allein auf das Warmwassergebiet beschränkt, denn *acuta*, *rotundata*, *acuminata* und *norwegica* kommen auch im Kaltwasser vor, *homunculus*, *uracantha* und *sacculus* sind aber bisher dort noch nicht gefunden, eben so wie die Arten von *Phalacrocoma*, von denen allein 9 im Golf anzutreffen sind (s. oben p. 19). Der warme Theil des atlantischen Oceans beherbergt deren noch mehr. Charakteristische Warmwasserbewohner scheinen außer den Arten von *P.* auch die von *Oxytoxum* zu sein, deren es 6 im Golfe giebt. *Histoneis* ist bisher im Mittelmeer nur in 3 Arten gefunden worden, obgleich das Entdecken weiterer Species dieser ebenfalls typischen Warmwasserform im Mittelmeer nicht unmöglich ist, da insbesondere MURRAY & WHITTING aus gleichen Breiten des atlantischen

tischen Oceans eine Anzahl neuer, schöner Arten beschreiben. Auffällig ist es, dass so relativ wenig Gymnodiniaceen und Glenodinien nebst verwandten Gattungen wie *Spirodinium*, *Cochlodinium* und *Pouchetia* im Golfe gefunden worden sind.

Bei den Bacillariaceen des Warmwassergebietes lassen sich ähnlich wie bei den Peridineen, aber etwas weniger deutlich, bestimmte Typen für dieses Gebiet hervorheben, die dafür charakteristisch sind. Die beiden durch Artenanzahl und ihr Massenvorkommen bemerkenswerthen Gattungen in der Hochsee sind *Chaetoceras* und *Rhizosolenia*. Im Allgemeinen bewohnen von *C.* nur verhältnismäßig wenige Species ausschließlich das Warmwasser. Bei diesen macht sich aber auch ähnlich wie bei den Warmwasserperidineen ein entschiedener Hang zu luxurirenden Formen bemerkbar. Die tropischen *C.* tragen entweder nur sehr robuste, meist bedornete Stacheln (*saltans*, *tetrastichon* und *coarctatum*), oder es sind neben solchen noch feinere bis haarförmige vorhanden (*furca*, *diversum*, *subcompressum* etc.). Die Arten des Kaltwassers haben dagegen in der Regel nur feine Stacheln. Ein luxurirendes Wachstum weisen ferner die Rhizosolenien des Warmwassers auf. Sie sind gegenüber den schmalen Kaltwasserformen zwar kurz, aber außerordentlich verbreitert, haben eine relativ stark structurirte Membran und sehr kleine, äußerst zahlreiche punktförmige Chromatophoren nebst großen Kernen (s. Taf. 1 Fig. 6 a), so *Rhizosolenia Castracanei*, *Debyana*, *Temperei*, *formosa* und *robusta*. Die im Kaltwasser reich überwiegend vorkommenden Rhizosolenien sind meist dünn und schmal, oft sehr lang, äußerst fein structurirt und haben fast durchweg verhältnismäßig größere Chromatophoren (s. Fig. 6 b) und kleine Kerne, so *grucillima*, *obtusa*, *setigera*, *semispina* und *styliiformis*. Schürr fand laut brieflicher Mittheilung die typischen Warmwasser-Rhizosolenien des Mittelmeeres auch im warmen Theil des nordatlantischen Oceans.

Neben den genannten luxurirenden Formen von *Chaetoceras* und *Rhizosolenia* sind mehrere andere Bacillariaceen als Tropenformen beider Gebiete zu bezeichnen, die nach unserer jetzigen Kenntniss fast nur im Warmwasser gefunden wurden. Zu diesen gehört *Hemiaulus Huuckii* und *Heibergii*, sowie *Asterionella notata*, ferner *Bacteriastrum delicatulum* und *elongatum*. Von *Lauderia* kommt *delicatula* in beiden Theilen des Warmwassergebietes vor, von *Dactyliosolen* besonders *mediterraneus*; *Gosslerella* und *Planktoniella* bewohnen ebenfalls den warmen atlantischen Ocean und das Mittel-

meer, eben so *Asterolampra marylandica*, *rotula*, *Van Heurckii*, sowie *Asteromphalus robustus* und seine nächsten Verwandten.

Weitere genaue Analysen des Planktons aus dem Mittelmeere und dem warmen Gebiete des nordatlantischen Oceans werden noch mehr übereinstimmende Beziehungen zwischen beiden Meerestheilen feststellen lassen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 1.

Sämtliche Figuren sind mit einem ABBESchen Zeichenapparate entworfen worden. * bedeutet Zeichnung nach lebendem Materiale.

Fig. 1. *Chaetoceros diversum* Cleve var. *mediterranea* nov. var. 375/1.

Fig. 2*. *C. furca* Cleve 270/1. Die 2 Paar Gabelhörner tragen an der distalen Hälfte jeder Horn gabel Spiralen feiner zähnenartiger Höcker.

Fig. 3*. *C. subcompressum* nov. spec. Etwa 450/1.

Fig. 4*. *C. neapolitanum* nov. spec. 375/1. Mit kleinen Chromatophoren in den Hörnern und plattenförmigem Chromatophor in der Zelle.

Fig. 5. *C. peruvianum* Btw. var. *gracilis* nov. var. 375/1.

Fig. 6 a. *Rhizosolenia Temperei* Peragallo var. *acuminata* Perag. forma *inaequalis* n. f. Zeigt die auf beiden Seiten der Zellhälften etwas verschiedene Schalenstructur; mit Chromatophoren, Kerntasche, Kern und Nucleolus. Fixirt mit FLEMMING's Gemisch, gefärbt mit Carbolfuchsin. 375/1.

Fig. 6 b. *R. obtusa* Hensen. Theil einer Zelle mit Chromatophoren. 375/1.

Fig. 7. *Asteromphalus ralfsianus* (Norm.) Grun. 625/1.

Fig. 8*. *Euodia areolata* nov. spec. 750/1; a. Schalenstructur, b. Individuen mit Chromatophoren.

Fig. 9*. *Lauderia delicatula* Perag. 375/1; a. Kette bei hoher Einstellung mit Kern und Chromatophoren; zeigt die Gallerte zwischen den Kettengliedern und die zähnenartigen Stacheln an den Enden der Glieder. (Gallerte mit Thionin gefärbt.) b. Kette im optischen Durchschnitt bei mittlerer Einstellung; zeigt den die Glieder verbindenden centralen Stachel und die eigenthümliche centrale Einstülpung.

Fig. 10. *Gosslericella radiata* Schütt. 270/1. Leere, abgestorbene Schale mit radialen starken und feinen Strahlen auf der Membran.

Fig. 11. *Pyrocystis lanceolata* nov. spec. 300/1.

Fig. 12. *Prorocentrum scutellum* nov. spec. 450/1.

Fig. 13. *Peridinium tristylum* Stein var. *ovata* nov. var. 375/1. Mit breiten Zwischenbändern.

Fig. 14. *Oxytoxum Milneri* Murr. & Whitt. Membran beider Zellhälften mit Poren und Kern. 375/1.

Fig. 15. *Histoncis magnifica* (Stein) Murr. & Whitt. 375/1. Zwillingszellen mit verschieden structurirter, sagittaler accessorischer Flügelleiste und dem Mittelstück.

Fig. 16. *Amphisolenia bidentata* nov. spec.; a. 270/1: Habitusbild der ganzen Zelle, bei B Bruchstelle; b. 375/1: vorderer Theil des Individuums, zeigt die Ring- und Randleisten; c. Hinterende: c¹ Seitenansicht mit den Stacheln und Porencanülen; c² Vorderansicht mit den Endstacheln und Poren.

Fig. 17 a. *Ceratium tripos* Ehrbg. Typus. 150/1; b-c = var. *gracilis* Gourret 150/1; f-p = var. *macroceras* Ehrbg.; und zwar g = forma *scotica* Schütt 150/1; h = forma *implexa* Gourret 150/1; i = forma *longissima* nov. form. 150/1; k-m = forma *undulata* nov. form. 150/1; n = forma *claviceps* nov. form. 300/1; o-p = forma *palmata* nov. form. 150/1.

Mittheilungen über Copepoden. 12—14¹.

Von

Dr. W. Giesbrecht
in Neapel.

Mit Tafel 2—5.

12. Die litoralen Cyclopiden des Golfes von Neapel.

Die Familie der Cyclopiden umfasst folgende 6 Genera: *Cyclopinia*, *Oithona*, *Pterinopsyllus*, *Hemicyclops*, *Euryte*, *Cyclops*. Die Arten derselben bieten in öcologischer Hinsicht die größte Mannigfaltigkeit dar: die *Cyclops* bevölkern die Binnengewässer und leben in solehen von jeder Art, in großen und kleinen, stehenden und fließenden, süßen und salzigen, kalten und warmen, hoch und tief gelegenen; die Arten von *Oithona* sind ausschließlich marin, sie gehören zum Theil dem hohen Meere an, zum Theil halten sie sich in der Nähe der Küsten auf, zwischen eupelagischer und litoraler Lebensweise vermittelnd; ebenfalls marin sind die Arten der übrigen 4 Genera, aber sie sind durchaus litoral; man findet sie zwischen Pflanzen und Thieren und im Detritus der Meeresküsten.

Die Systematik dieser marinen Küstenspecies ist weniger gut bekannt als die von *Cyclops* und *Oithona*, wahrscheinlich, weil man sie meistens nur in spärlichen Exemplaren erbeutet. Mein Material ist nun zwar ebenfalls ziemlich dürftig; indessen schien mir das, was ich beim Sammeln von Asterocheriden gelegentlich zusammenbrachte, auszureichen, um die Systematik dieser Arten zu revidiren und die vorhandenen, zwanzig und mehr Jahre alten Beschreibungen durch neue zu ersetzen.

Eines der litoralen Genera, *Hemicyclops*, kenne ich nicht aus eigener Anschauung; es wurde von BOECK (1872) auf eine Species,

¹ Nr. 1—6 vgl. Mitth. Z. Stat. Neapel 11. Bd. pag. 56—106 Taf. 5—7, Nr. 7—9 *ibid.* pag. 631—693 1 Textfigur, Nr. 10—11 *ibid.* 12. Bd. pag. 218—226 Taf. 9.

