

Nachdruck verboten.

Übersetzungsrecht vorbehalten.

Die planktontischen Vegetationen des adriatischen Meeres.

**B. Chrysomonadina, Heterokontae, Cryptomonadina,
Eugleninae, Volvocales. 1. Systematischer Teil.¹⁾**

(Nach den Ergebnissen der österreichischen Adriaforchung
in den Jahren 1911—1914.)

Von

Jos. Schiller (Wien),

Leiter der botanischen Arbeiten an Bord des Forschungsschiffes „Najade“.

(Hierzu 30 Textfiguren u. Tafel 3—6.)

In dem vor kurzem an dieser Stelle erschienenen ersten Teile (A. Die Coccolithophoriden-Vegetation in den Jahren 1911—1914, 51, 1—130, 1925) habe ich in der Einleitung über die Gewinnung des Materials während der „Najade“-Expedition berichtet, so daß ich hier darauf verweisen kann. Hier möchte ich nur auf die große Empfindlichkeit vieler der in der vorliegenden Arbeit besprochenen Gruppen hinweisen und betonen, daß das geschöpfte Wasser raschestens zentrifugiert und das Sediment untersucht werden muß, weil sonst die zarten nackten Chrysomonaden und manche Cryptomonaden besonders in der warmen Jahreszeit sich alsbald auflösen. Zur Aufbewahrung des Materiales eignet sich neben 2 proz. neutraler

¹⁾ Der 2. allgemeine Teil wird später erscheinen, sobald die systematischen Ergebnisse publiziert sind.

Formalinlösung oft ebensogut Sublimat in Meerwasser gelöst, von dem man einige Tropfen dem das Zentrifugat enthaltenden Wasser zusetzt.

I. Chrysomonadina.

1. Euchrysomonadales.
2. Coccolithophorales.
3. Silicoflagellata.
4. Silicococcales (ordo nov.).

1. Euchrysomonadales.

Im Adriatischen Meere ist die Klasse der Chrysomonadina mit vier marinen Ordnungen vertreten. Die Euchrysomonadales dieses Gebietes sind wohl vertreten, indessen nicht in jener Mannigfaltigkeit und Menge wie im Süßwasser. Hier sind sie hauptsächlich Bewohner kleiner und kleinster oft nur vorübergehender Wasseransammlung, darin sie oft plötzlich in großer Menge erscheinen, z. B. die Chromulinales, oder in kleinen Teichen wie in den Seen selten fehlende auffällige Komponenten des pflanzlichen Planktons wie die Lepochromonadineen z. B. *Dinobryon*.

Die Zentrifuge lieferte nie und nirgends ein Plankton, in welchem euchysomonadale Formen einen nennenswerten Anteil erlangen. Wenn ich hier nur die Gattung *Dinobryon* bringe, so darf daraus nicht der Schluß gezogen werden, daß andere Gattungen nicht beobachtet wurden. Es kamen vielmehr im Laufe der 4 Jahre eine Menge zugehöriger Gattungen und Arten, darunter natürlich viele neue, zur Beobachtung. Sie lassen sich jedoch während einer Kreuzungsfahrt nur schwer festhalten. Denn die marinen Formen haben mit denen des Süßwassers den geringen Widerstand gegen plötzlich geänderte Lebensbedingungen gemeinsam und so kam es, daß in dem auf den Objektträger gebrachten Zentrifugenfange diese zarten Organismen schon mehr weniger zerflossen oder doch verändert waren und somit deren Studium unmöglich wurde. Die Zeitdauer vom Augenblick des Emporkommens der Wassers schöpfer aus Tiefen bis 300 m bis zur Beobachtung des Fanges unter dem Mikroskop war folgende. Proben aus 0, 10, 25, 50 m: Eingießen des Wassers aus den RICHARD'schen Schöpfern in die Zentrifugengläschen 2 Min. + Zentrifugieren 15 Min. + Absaugen des Wassers über dem Sedimente im Zentrifugengläschen 3 Min. + Aufbringen auf den Objektträger und

Bedecken mit Deckgläschen 2 Min. = 22 Min., d. h. durchschnittlich nach 22 Min. kam die Probe aus 0 m, sodann nach 5–10 Min. Abstand oder auch später, je nach den gemachten Funden, die 3 anderen Proben zur Untersuchung. Eine sofortige Fixierung der für die Zentrifugierung bestimmten Wasserproben mit 1 Proz. Osmiumsäure oder mit neutralem 40proz. Formalin in solcher Menge, daß eine 2proz. Lösung entstand, war deshalb meist vorzuziehen, weil die aus 75, 100, 150, 200 und 300 m Tiefe stammenden Proben oft erst nach 1–1½ Stunden vom Augenblick des Emporbringens gerechnet untersucht werden konnten. Ich entschloß mich bei der Fülle des Gebotenen zur genauen Untersuchung aller jener Organismen, die unverändert lebend blieben oder sich gut konservieren ließen. Daher beschränkte ich mich bei den Euchrysomonaden auf das Zählen, da sie bei Feststellung des Organismengehaltes berücksichtigt werden mußten.

Ich bringe zwei *Dinobryon*-Arten besonders deswegen, weil sie bis 30 Seemeilen von der italienischen Küste entfernt völlig normal und ohne Zeichen irgendeiner Schädigung durch das Salzwasser oft beobachtet wurden. Beide kamen nur im Wasser an der italienischen Ostküste vor, bis zu 3–5 Kolonien im Liter. *Dinobryon coalescens* gehört hauptsächlich dem vom Po beeinflussten Gebiete der Adria an und verträgt Wasser bis zu 32 Prom. Salzgehalt schadlos, darüber jedoch nicht.

Weit stärker „marin“ ist *D. porrectum*, das dem ganzen italienischen Küstenwasser eigen und auch an das normalsalzige Adriawasser von 37 Proz. angepaßt erscheint. Auf Stat. A17 bis A18 fanden sich im Februar und Mai Kolonien mit entstehenden jungen Gehäusen, so daß also auch Vermehrung im Meere stattfindet. Denn keinem Zweifel kann es unterliegen, daß beide ins Meer eingewanderte Süßwasserformen sind und sich einbürgerten. Es ist mir unbekannt, ob die beiden Arten in Italien schon beobachtet wurden.

Besonderen Wert hat die Auffindung von *D. coalescens*, da es meines Wissens bisher die einzige Art ist, bei welcher die Tochterzellen nicht oben im Gehäuse, sondern an der Außenwand entstehen und sitzen (Textfig. B). Die beiden untersten Gehäuse einer Kolonie bilden einen langen Stiel, der durch eine streckenweise völlige Verwachsung des untersten Gehäuseteiles gebildet wird (siehe Textfig. B). Es kommt dadurch mechanisch gesehen zu einer weit festeren Verbindung der Einzelindividuen untereinander im cönobialen Verbands, biologisch betrachtet zu einer schon größeren Unabhängigkeit der Genossenschafter, zu einem verzweigt fadenförmigen Cönobium. Und man sieht, wie durch

einen geringfügigen Umstand, indem die bei der Teilung gebildete Tochterzelle sich nicht wie sonst oben innen an der Gehäusemündung ansetzt, sondern über den Mündungsrand hinaus und etwas hinunter schlüpft, und sich dann am oberen Außenrande ansetzt und in inniger fester Verbindung mit der Mutterzelle das neue Gehäuse bildet, eine merklich höhere Organisation zustande kommt¹⁾.



Textfig. A. *Dinobryon porrectum* nov. spec. Vergr. 2700 $\times$.

Wiewohl ich die Bedeutung dieses Unterschiedes gegenüber den anderen *Dinobryon*-Arten voll zu erkennen glaube, sehe ich von der Aufstellung einer neuen Gattung ab und schlage die Teilung der Gattung *Dinobryon* in die zwei Gruppen vor:

I. *Dinobrya intracrescentia*: die Tochterzellgehäuse bilden sich oben innerhalb des Muttergehäuses.

¹⁾ Bei *Hyalobryon ramosum* setzen sich die Tochterindividuen auch außen an.

II. *Dinobrya extracrescentia*: die Tochterzellgehäuse bilden sich an der Außenwand des Muttergehäuses.

Da die Gattung *Dinobryon* außerhalb Mittel- und Nordeuropas wenig untersucht ist, werden sich in anderen Gebieten gewiß manche zur II. Gruppe zugehörige Arten noch finden.

Dinobryon EHRENBURG.

I. *Dinobrya intracrescentia*.

Sectio *Eudinobryon*.

Dinobryon porrectum spec. nov. Textfig. A.

Aggregationes plerumque parvae, anguste fasciculatae, pars superior tuborum parietibus rectissimis, paulatim se amplificantibus, pars posterior in uno latere cum obliquitate, parietes vicinae a summo ad imum parallelae. Chromatophori flavo-virides tubi longi 26—40 μ , diameter superior 6—7 μ .

Kolonien meist klein, eng buschig. Gehäuse: oberer Teil mit völlig geraden Wänden, sich allmählich erweiternd, unterer Teil einseitig abgeschrägt, die den kongenialen Individuen zugekehrten Seiten von oben bis zur Basalspitze normal parallel verlaufend. Cysten nicht beobachtet. Plasmaleib typisch, Chromatophorenfarbe gelbgrün. Gehäuselänge 26—40 μ , oberer Durchmesser 6—7 μ .

V.¹⁾: Winter, Frühjahr.

W.¹⁾: Adria, italienisches Küstenwasser, 0—10 m 35—37,6 Prom. Salzgehalt. Euryhalin.

Soz. Verh.¹⁾: Zerstreut; untergeordnet; gruppenweise.

II. *Dinobrya extracrescentia*.

D. coalescens spec. nov. Textfig. B.

Aggregationes plerumque paucas cellulas habentes, parietes tuborum tenerae incolaratae, ostium amplificatum, tubi media parte contracti, quo loco alius tubus insidet, interdum gibberi. Fundus tuborum infimarum duarum cellularum coalescens, fundus ceterorum tuborum asymmetricus, loco tangenti ventricosus, acutissimus. Long. tuborum 50—60 μ .

¹⁾ V. = Vegetationszeit.

W. = Wohngebiet.

Soz. Verh. = Soziologisches Verhalten.

Kolonien meist nur aus wenigen Individuen bestehend, Gehäusewand sehr zart, ungefärbt, Mündung stark erweitert, in der Mitte zusammengezogen, jedoch an den Stellen, wo ein anderes Gehäuse aufsitzt, bisweilen buckelig ausgebaucht, Basalteil der Gehäuse der untersten zwei Individuen der Kolonien mehr minder weit verwachsen, einen Stiel bildend, die anderen Gehäuse unsymmetrisch, an der Berührungsstelle kropfartig ausgebaucht, spitz ausgezogen.

Zellinhalt normal, Chromatophoren gelbbraun. Cysten unbekannt. Gehäuselänge 50—60 μ .

V.: Winter.

W.: Italienisches Küstenwasser der Adria, 0—10 m Brackwasser und bis 36 Prom. Salzgehalt. Euryhalin.

Soz. Verh.: Vereinzelt; untergeordnet; gruppenweise.

Silicoflagellata.

Mit besonderer Aufmerksamkeit studierte ich die in den Zentrifugenfängen auftretenden Kieselgeißler. Sie treten indessen im adriatischen Meere nie in größerer Menge,

Textfig. B.

Dinobryon coalescens nov. spec.

Vergr. 800 $\times$.

sondern nur vereinzelt und zerstreut auf, und im Netz werden sie infolge ihrer Größe zahlreicher als durch die Zentrifuge erbeutet.

Beobachtet wurden folgende Arten:

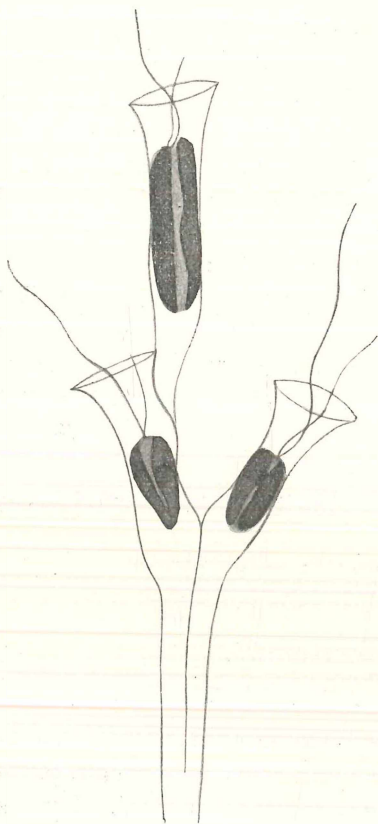
Dictyocha navicula EHRENBURG.

„ *stauroidon* EHRENB.

„ *fibula* EHRENB.

„ „ var. *longispina* LEMM.

„ „ var. *messanensis* (HAECKEL) LEMM.



Textfig. B.

Distephanus crux (EHRENB.) HAECKEL.

„ *speculum* (EHRENB.) HAECKEL inkl. var. *regularis* LEMM.
und var. *brevispinus* LEMM.

„ „ (EHRENB.) var. *aculeatus* (EHRENB.) LEMM.

„ „ var. *septenaria* (EHRENB.) JOERG.

Ebria tripartita (SCHUM.) LEMM. und die neue Gattung

Octactis pulchra SCHILLER.

Meine Beobachtungen fasse ich kurz folgendermaßen zusammen:

1. Die im Bau der Gehäuse sehr variierenden Arten haben immer deutlich gelb gefärbte, 5—20 Chromatophoren, je nach den Arten; der Farbton schwankt zwischen hellgelb bis dunkel braungelb.

2. Der Zellkern bleibt fast stets schwer sichtbar, dagegen treten oft zahlreiche Tröpfchen, die mit Osmiumsäure sich schwärzten, auf, die wohl nichts anderes als Öl sind.

3. Die Teilung betrifft nur den Weichkörper, nicht auch das Gehäuse. Dabei wird die alte Geißel abgeworfen, die Tochterzellen bilden demnach je eine neue aus. Die eine Tochterzelle verbleibt meist im Muttergehäuse, die andere schwärmt aus und bildet allmählich ein neues Gehäuse. Doch sah ich auch beide Tochterzellen das Gehäuse verlassen.

Einige der von LEMMERMANN (1901) aufgestellten neuen Varietäten erwiesen sich als bloße Entwicklungsformen, z. B. von *Distephanus speculum* var. *regularis* LEMM. und var. *brevispinus* LEMM., ferner *D. speculum* var. *septenarius* forma *typica* forma *regularis* LEMM.

Die Mannigfaltigkeit im Bau der zierlichen Gehäuse dürfte nach meinen Beobachtungen mit deren sehr langsamen und allmählichem Entstehen zusammenhängen. Sie werden von den Schwärmsporen gebildet, wobei zunächst der Basalring, dann der Apikalring angelegt werden, die verhältnismäßig rasch gegenüber den Stacheln erscheinen.

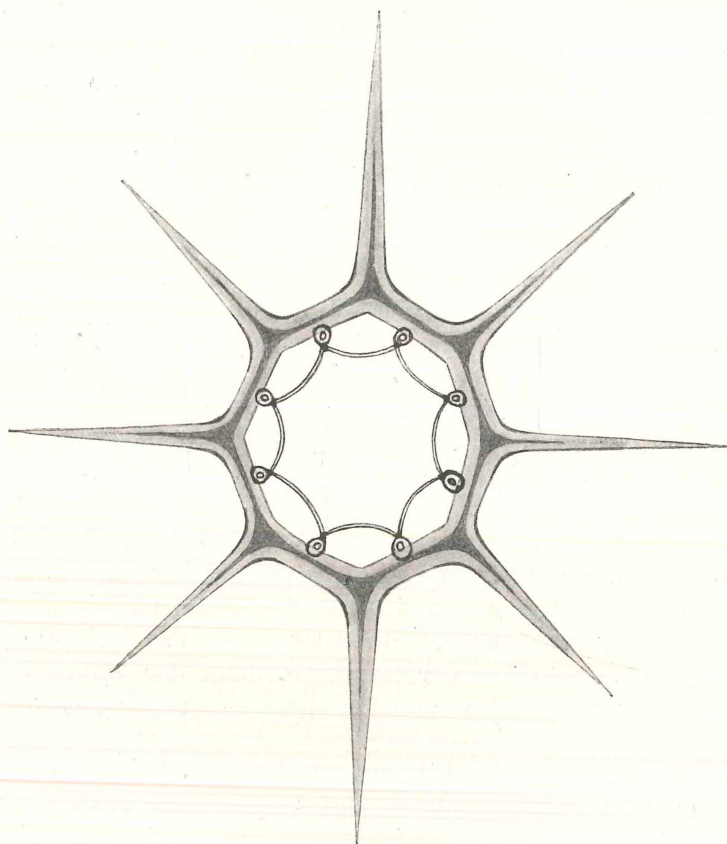
Die Schwärmzellen erhält man nur in ganz frischen Proben und sie sind so empfindlich, daß sie meist schon nach wenigen (2—3) Minuten der Beobachtung zerfließen.

4. Einige Male sah ich im Gehäuse den Inhalt verdichtet und mit einer deutlichen Membran umgeben, die sonst kaum wahrnehmbar ist. Solche Stadien wird man wohl als Dauer- oder Ruhestadien ansehen können, da sie geißellos waren und in tieferen Schichten unter 75 m lebten, in welchen die bezeichneten Zellen sonst nicht vorzukommen pflegen.

5. Die Bedeutung der Silicoflagellaten im Haushalte der Adria ist sehr gering.

Silicoflagellata.*Octactis* nov. gen. Textfig. C.

Anulus basalis lateribus et aculeis octonis, radiatis, latera basalia anuli cum processu brevi obconico, quo arcus octo teneri sedent, anulum apicis formantes.

Textfig. C. *Octactis pulchra* nov. gen., nov. spec. Vergr. 1200 X.

Basalring achtseitig, breit, mit 8 radialen Stacheln. An den Seiten des Basalringes je ein kurzer konischer Fortsatz, auf dem 8 schief nach oben gerichtete sehr dünne und schwach geschwungene Bögen aufruhon, die den Apikalring bilden, der sehr weit geöffnet ist. Plasmakörper nur wenige Male gesehen, schaumig locker mit wenigen 3—5 schwachgelben Chromatophoren.

Octactis pulchra nov. gen., nov. spec. Textfig. C.

Diagn. generis.

Ich ergänze die Diagnose noch durch folgende Angaben:

Basalring breit, im Querschnitt oval oder fast rund, desgleichen die 8 Stacheln, im Innern geschichtet und aus optisch anders sich verhaltenden Substanzen gebildet. Von den 8 Stacheln sind je zwei gerade gegenüberliegende und sich kreuzende Stacheln deutlich größer als die übrigen. Apikalring sehr zart, aus 8 schön geschwungenen Bögen gebildet, die 8 Bogenfenster freilassend. Apikalöffnung sehr groß. Plasmaleib sehr zart, mit wenigen schwach gelblich gefärbten Chromatophoren. Geißel nie gesehen. Durchmesser (inkl. Stacheln) 50—60 μ .

V.: Sommer, Herbst.

W.: Mittlere und südl. Adria, 0—25 m, vermutlich tropische Form.

Soz. Verh.: Vereinzelt völlig untergeordnet; einzeln.

Vorbesprochene Form ist als für die Adria allogetisch anzusehen. Sie tritt zur Zeit der stärksten Erwärmung des Adriawassers spärlich und zerstreut in der Hochsee auf. Vermutlich ist es eine dem Mittelmeerbecken und den tropischen Gebieten des Atlantik und des Indik zugehörige Form, die nur wie viele andere Planktonen mit der Strömung in die Adria treibt und sich vollständig aklimatisiert.

Silicococcales.

Aurophaeraceae.¹⁾

Sehr vereinzelt und zerstreut sah ich rundliche oder ovale Zellen mit folgenden übereinstimmenden Merkmalen:

1. Membran stark verkieselt und mit differenzierten Kieselborsten versehen.

2. Chromatophoren zu 2—4, rein gelb, meist goldgelb, nie grünlich.

3. Vermehrung durch eingeißelige Schwärmsporen und durch glatte oder kurzstachelige Autosporen.

¹⁾ Es ist möglich, daß die hier neu aufgestellte Familie *Aurophaeraceae* mit den *Chrysosphaerales* PASCHER's (s. 1914 p. 143, 158, 159) sich deckt. Der Autor hat es bisher unterlassen über die in genannter Arbeit systematisch stark ausgewertete Gattung *Chrysosphaera* ausführlich zu berichten. Die hier nur anhangsweise gebrachte kurze Beschreibung der zweifellos interessanten Gattung enthält nichts über die chemische Beschaffenheit der Membran. Die starke Verkieselung bei *Aurophaera* und der komplizierte Bau der Kieselchale ist aber das wichtigste und charakterisierende Merkmal dieser Formen.

Meiner ersten Publikation (1916) über diese Organismen lagen nur die Bordbeobachtungen zugrunde. Bei der weiteren Untersuchung des Materials fand ich die Vermehrung, die ich am lebenden Objekt in Neapel vervollständigen konnte (bei *Aurosphaera echinata*). Dadurch ist die systematische Einreihung in die Chrysomonadenreihe möglich. Meiner Meinung nach gehören sie zu den höchststehenden Vertretern der Chrysomonaden, bei denen die protococcale Organisation dominiert.

Aurosphaera SCHILLER 1916 b, p. 303 ff.

Für diese von mir 1916 in einer kurzen Mitteilung eingeführte Gattung gebe ich zunächst die durch weitere Untersuchungen ergänzte Gattungsdiagnose:

Cellulae singulares, globosae vel ovaes, membrana dura, silicea setas siliceas proliferens, chloroplasti complures, lutei. Propagatio autosporis binis vel quattrinis et zoosporis quattrinis vel octonis.

Zellen planktontisch, einzeln, oval bis rund, Membran verkieselt, hart, brüchig, lange Kieselborsten tragend, mehrere (2—4) Chromatophoren von ausgesprochen goldgelber Farbe; Vermehrung durch Zoosporen und durch Autosporen, die zu zweien bis viereen gebildet werden und glatte oder kurzstachelige dicke Membran haben.

Aurosphaera ovalis SCHILLER 1916 b, p. 303 ff. Textfig. D a, b.

Cellulae planctonicae, singulares, ovaes, membrana (= testa) vitrea, silicea, tenerrima, setis siliceis, multissimis dense obtecta. Setae orbiculae basali et columnae insidentes. Chromatophori bini flavi $\pm$ patelliformes. Propagatio ignota.

Longit. 15—16 μ , latit. 10—12 μ , longit. set. 10—14 μ .

Zellen planktontisch, einzeln, eiförmig, Membran (Schale) glasartig durchsichtig, verkieselt, zart, sehr dicht mit verkieselten Borsten besetzt, die unten einen stumpf kegelförmigen Sockel bilden, der einer runden Scheibe aufsitzt, die sich gegenseitig berühren. Chromatophoren zu zweien in jeder Zelle, ausgesprochen gelb gefärbt. Im Inhalte der Zelle Öltropfen. Vermehrung nicht beobachtet.

Länge zu Breite = 15/16 μ : 12 μ , Borstenlänge 10—14 μ .

V.: Oktober bis März.

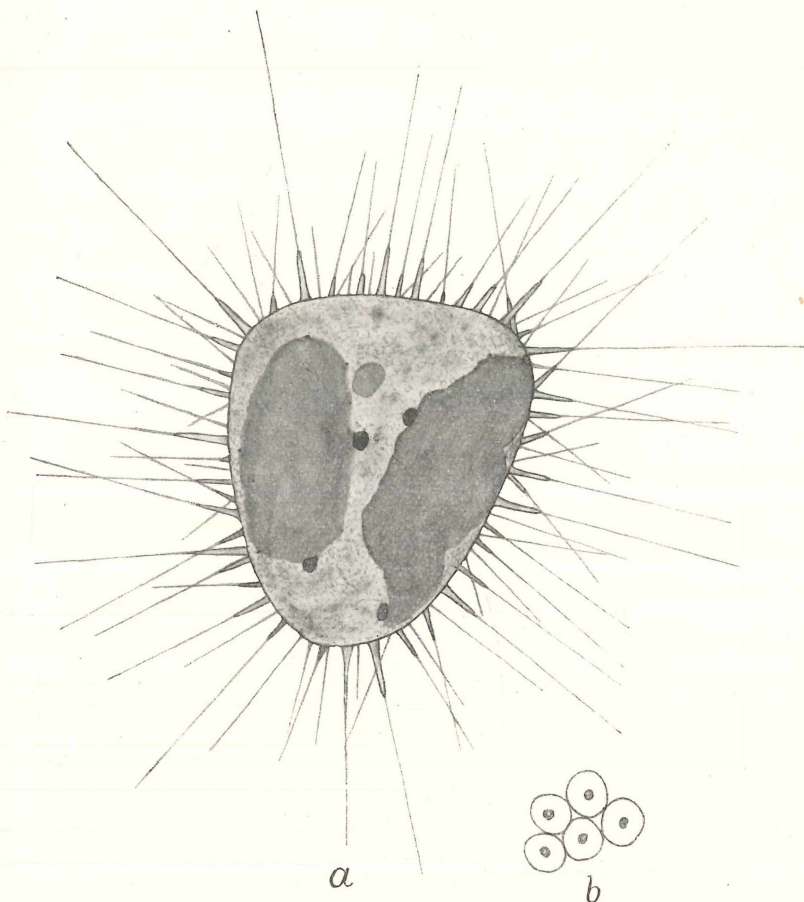
W.: Mittlere und südl. Adria, 0—30 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; untergeordnet; einzeln.

Aurosphaera echinata SCHILLER 1916 b, p. 305 ff. ¹⁾

Textfig. D, E, F.

Cellulae planctonicae, singulares, globosae, membrana vitrea, crassiuscula, silicea, foraminibus ellipticis perforata et setis acutis,



Textfig. D a, b. *Aurosphaera ovalis* SCHILLER.

a) Zelle im optischen Querschnitt. b) Scheibenförmige Basalplatten mit den Fußpunkten der Stacheln. Vergr. 2730 $\times$.

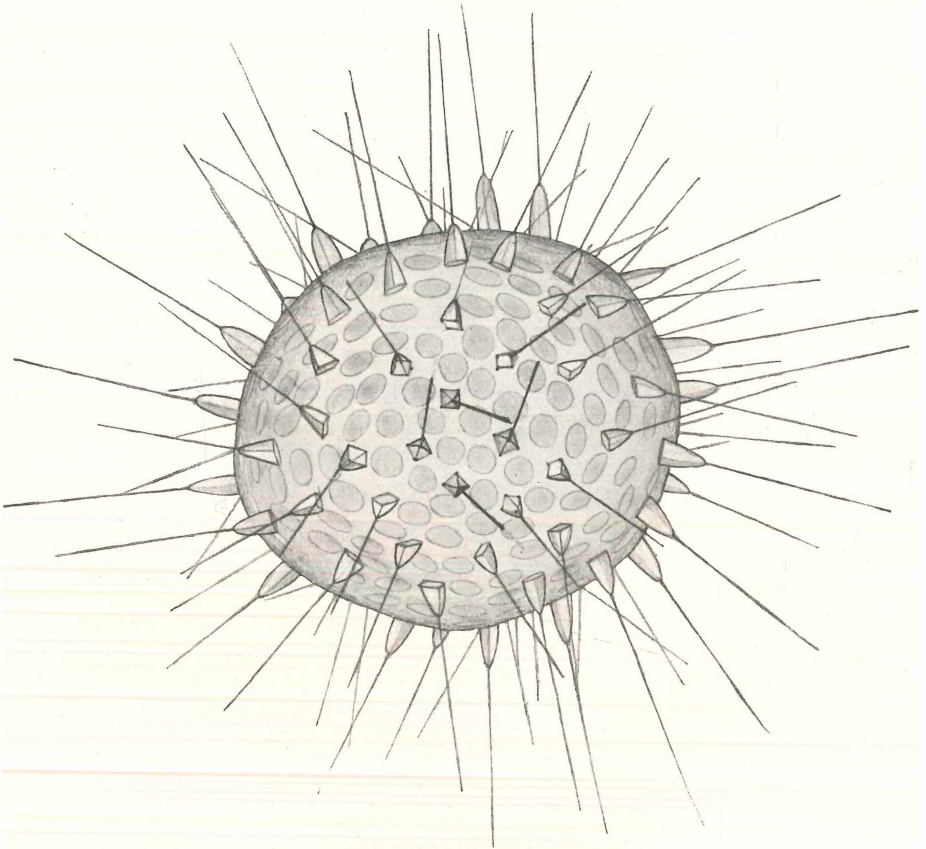
pyramidibus cum quattuor lateribus insidentibus oblecta. Chromatophori trini lutei. Propagatio fit zoosporis quattrinis vel octonis.

Diam. 20—20 μ .

¹⁾ Eine entsprechende Diagnose fehlt der Arbeit.

Zellen einzeln, planktonisch, kugelig; Membran glasartig durchsichtig, verkieselt, ziemlich dick, mit elliptischen Poren versehen, mit dünnen, nadelförmigen Borsten dicht besetzt, die einer vierseitigen Pyramide aufsitzen. Chromatophoren 3, goldgelb, unregelmäßige Platten darstellend. Fortpflanzung durch 4—8 Zoosporen mit 1 Geißel.

Zelldurchmesser 20—22 μ .



Textfig. E. *Aurospheera echinata* SCHILLER. Schalenansicht. Vergr. 2730 $\times$.

V.: Sommer bis November, in Neapel im April 1925 mit Zoosporen gesehen.

W.: Mittlere und südl. Adria, 50—75 m.

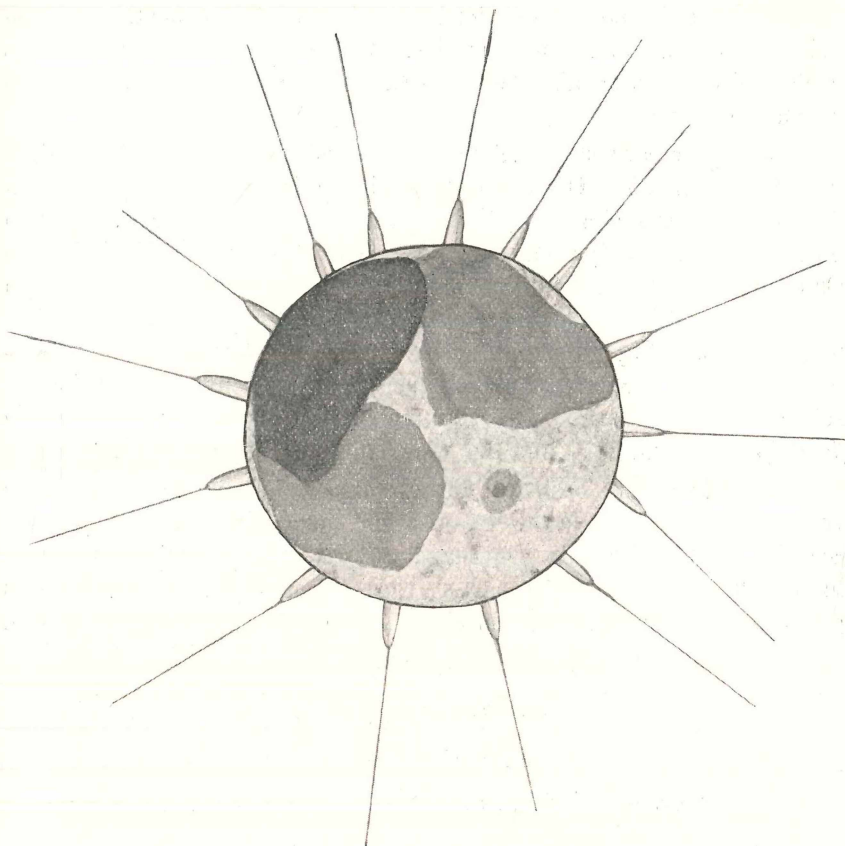
Soz. Verh.: Vereinzelt; völlig untergeordnet; einzeln.

Aurosphaera brevispina sp. nov. Taf. 3 Fig. 6.

Cellulae planctonicae, singulares, globosae, membrana vitrea, crassiuscula, silicea, spinis brevibus basi incrassatis densissime oblecta. Chromatophori trini flavi. Propagatio fit autosporis, qui bini vel quattrini oriuntur.

Diam. 10—12 μ .

Zellen planktontisch lebend, einzeln, Zellform kugelig, Membran



Textfig. F. *Aurosphaera echinata* SCHILLER. Optischer Querschnitt. Vergr. 2730 $\times$.

ziemlich dick, verkieselt, glasartig durchsichtig, mit sehr kurzen am Grunde verdickten Stacheln dichtest bedeckt. Drei gelbe Chromatophoren, schwach gekrümmte und unregelmäßig umrissene Plättchen darstellend. Vermehrung durch 2—4 kurzstachelige oder fast glatte Autosporen.

Durchmesser 10—12 μ .

V.: Februar bis Juni.

W.: Mittlere und südl. Adria, 25—75 m.

Soz. Verh.: Spärlich; untergeordnet; einzeln.

Pterospermales.

Die bisher als *Trochiscia*, *Pterosperma* und *Pterosphaera* angeführten Planktonorganismen werden sich kaum alle als pflanzliche Organismen bei näherer Untersuchung erweisen, und es ist zu erwarten, daß noch weitere Arten als Eier von Crustaceen und als Ruhestadien erkannt werden.

Die systematische Stellung der durch die häufig aber nicht immer vorhandenen Chromatophoren als Pflanzen anzusprechenden Arten ist völlig unsicher. Die im nachfolgenden beschriebenen Arten besaßen nie grüne Chromatophoren. Ich glaube, daß sie mit den Chlorophyceen nicht in Verbindung gebracht werden können. Im allgemeinen Teil soll näher darauf eingegangen werden. Die Vermehrung ist völlig unbekannt, desgleichen der Chemismus der Membran, der nach PASCHER's mündlichen Angaben schwach kieselhaltig sein soll. Dazu kommt, daß MEUNIER 1910, p. 94, 95 bei *Pterosphaera flagellifera* (MEUNIER) LOHMANN eine lange Geißel abbildet.

Möglicherweise besitzen die *Pterospermales* nur teilweise oder vorübergehend Flagellaten-Organisation, der gegenüber die Proto-coccale-Organisation die Oberhand besitzt. Beide Organisationen habe ich bei den Calcimonaden (Coccolithophoraceen) bestimmt gesehen und werde hierüber in dieser Zeitschrift in kurzem berichten.

Pterospermaceae.

Trochiscia KÜTZ.

Tr. paucispinosa spec. nov. Textfig. Ga, b.

Cellulae singulares, globosae, radio 12—16 μ , membrana 1 μ crassa, spinis paucis, brevibus, 1—2 μ longis obiecta, poris subtilibus, seriebus recte ordinatis perforata. Plasma pallidum, sine chromatophoris.

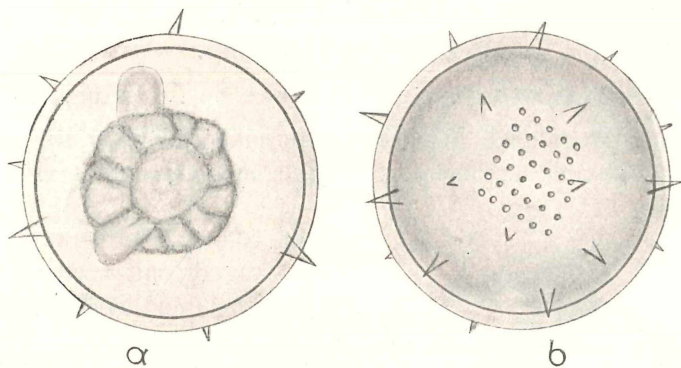
Zelle kugelig, einzeln, Durchmesser 12—16 μ , Membran ca. 1 μ dick, mit wenigen kurzen nur 1—2 μ langen kegelförmigen Stacheln besetzt und mit feinen in regelmäßigen Reihen geordneten Poren dicht durchsetzt.

V.: Herbst.

W.: Nördl. Adria 0—20 m.

Soz. Verh.: Ganz untergeordnet.

Den Zellinhalt fand ich meist geschrumpft und aus ihm ragten einzelne Lappen hervor. Chromatophoren nicht vorhanden.



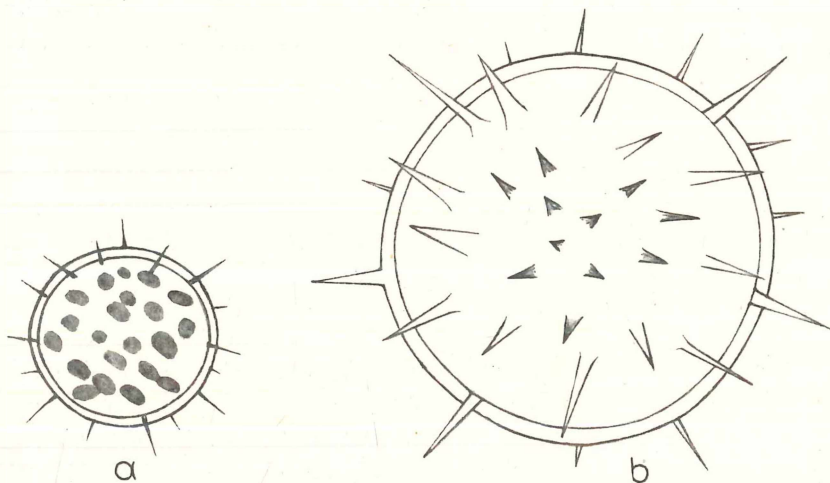
Textfig. Ga, b. *Trochiscia paucispinosa* nov. spec. Vergr. 2700 $\times$.

Tr. centrota spec. nov. Textfig. Ha, b.

Cellulae singulares, globosae, membrana spinis 4—5 μ longis, crassis anguste obiecta. Plasma pallidum, chromatophoris carente, guttis olei.

Diameter 18—20 m.

Zellform kugelig, 18—20 μ im Durchmesser. Membran ohne



Textfig. Ha, b. *Trochiscia centrota* nov. spec. Vergr. 2700 $\times$.

Poren, mit 4—5 μ langen, dicken Stacheln spärlich besetzt. Einzeln lebend. Inhalt der Zelle ungefärbt, mit Öltropfen.

V.: Frühjahr—Herbst.

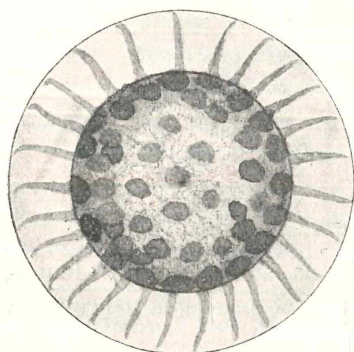
W.: Nördl. Adria.

Soz. Verh.: Völlig untergeordnet, einzeln.

Pterosperma POUCHET.

Pterosperma Joergenseni spec. nov. Textfig. J.

Cellulae singulares, globosae, anulo plano aequatoriali, hyalino et 25—30 columnis circumdatae. Plasma cum chromatophoris multis, flavo-fuscis.



Textfig. J.

Pterosperma Joergenseni nov. spec.
Vergr. 1500 $\times$.

Moebiusi (JOERG.) LEMM. durch die zahlreicheren und gekrümmten Leisten des Flügels, von *Trochiscia* verschieden.

Diam. 10—12 μ , latit. anuli 5—7 μ .

Zelle kugelig mit breitem, äquatorialem, ebenem und hyalinem Saume, der durch 25—30 Leisten verstärkt wird. Zellinhalt mit gelblich braunen zahlreichen scheibenförmigen Chromatophoren. Durchmesser der Zelle 10—12 μ ; Breite des Ringes 5—7 μ .

V.: Perenn.

W.: Adria.

Soz. Verh.: Untergeordnet, einzeln.

Von *Pt. Saturnus* MEUNIER durch die zahlreicheren und gekrümmten Leisten des Flügels, von *Trochiscia* durch deren wellenförmig gebogenen Flügel verschieden.

Pt. cristatum spec. nov. Textfig. Ka—d.

Cellulae singulares, cristis compluribus, regulariter ordinatis et undulatis, trinis in uno loco convenientibus et pentagonum vel hexagonum formantibus ornatae, cristae 1,6—2 μ altae, infra crassiores. In plasmate guttae olei et chloroplasti subflavi.

Diam. 10—12 μ .

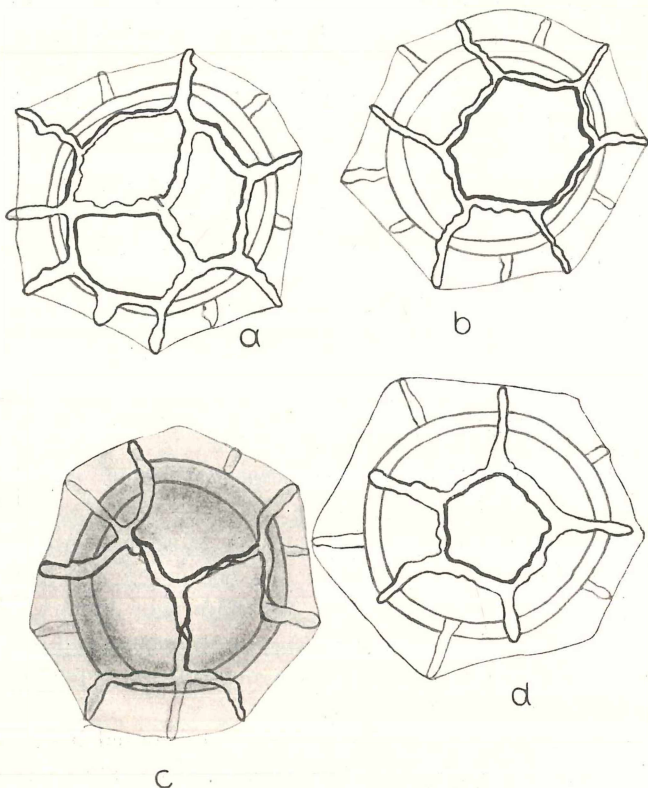
Zellform kugelig, mit zahlreichen und regelmäßig angeordneten wellig geschwungenen Flügelleisten versehen, welche zu dreien zusammenstoßen und in ihrer Anordnung unregelmäßige d. h. ungleichseitige Fünf- und Sechsecke bilden. Die Leisten sind 1,6, höchstens 2 μ hoch, an ihrer Unterseite dicker als am oberen Rande. Durchmesser der Zelle 10—12 μ . Zellinhalt dicht mit Öltropfen und

schwach gelblich-grün gefärbten Chloroplasten erfüllt. Kern nie sichtbar gewesen.

V: Sommer und Herbst.

W: Im Warmwasser der südl. Adria, stets pelagisch.

Soz. Verh.: Zurücktretend, einzeln, zerstreut.



Textfig. Ka—d. *Pterosperma cristatum* nov. spec. Vergr. 2700 $\times$.

Die Art ist von *Trochiscia dictyon* (JOERG.) LEMM. durch die wellig verlaufenden Flügelleisten sowie durch den Mangel der Poren sehr leicht unterscheidbar, wiewohl der allgemeine Habitus recht ähnlich ist.

Pterosperma ornatum spec. nov. Textfig. L.

Cellulae singulares, globosae, cristis rectis, elegantibus, undulatis, formam quinquelobatam efficientibus.

Diam. 14—18 μ .

Zelle kugelig mit regelmäßig und zierlich wellig geschlungenen niedrigen Leisten bedeckt, die fünflappige Figuren ergeben. Zellinhalt farblos, undeutlich zu sehen, da die Leistenverzierung der Membran das Bild trübt. (Nur tot gesehen!) Durchmesser 14—18 μ .

V.: Sommer bis Ende November.

W.: Warmwasserform der mittleren und südl. Adria.

Soz. Verh.: Einzeln, zerstreut, untergeordnet.

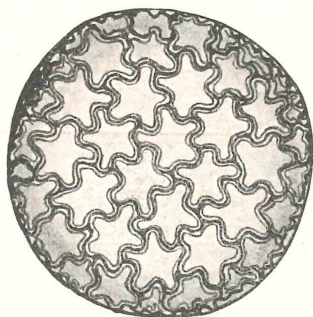


Fig. L.

Textfig. L.

Pterosperma ornatumnov. spec.

Vergr. 2700 $\times$.

Heterokontae.

Beobachtete Gattungen:

1. *Chloramoeba* BOHLIN.
2. *Meringosphaera* HENSEN.
3. *Halosphaera* SCHMITZ.

Im Kleinplankton kommt *Meringosphaera* meist eine größere Bedeutung zu als *Halosphaera*; diese ist eine nie ganz fehlende Form des Netzplanktons im mittleren und südlichen Adriabecken. Nur mit ihren reproduktiven Stadien, den Zoosporen und Autosporen und den daraus sich entwickelnden Jugendformen gehört sie dem Zentrifugenplankton an, dessen Charakter beispielsweise zu Frühjahrsbeginn von Ende Februar an unter 75 m bis 150 m und 200 m Tiefe oft durch sie völlig bestimmt wird.

An neuen Arten der Heterokonten sind nur solche angeführt, die hinreichend beobachtet werden konnten und auch einer entsprechenden Konservierung keine Schwierigkeiten boten. Es kamen in den frischen Zentrifugaten aus 0—20 m Tiefe noch mehrere Formen zur Beobachtung, die grünliche Chromatophoren und ungleiche Geißeln zeigten, nackt waren und rasch zerflossen. Nur ein spezielles Interesse kann solche Formen erfassen.

Heterochloridales.

Chloramoeba BOHLIN (LAGERH.).

Chloramoeba marina spec. nov. Taf. 3 Fig. 1.

Cellula lata elliptica, parte anteriore latior et paululum impressa, parte posteriore angustior, parum amoeboidea, chloroplastis com-

pluribus, rotundos orbiculos formantibus, cum pyrenoideo vel granulo amyli. Flagella bina, inaequalia, vinculiformia, brevius duplo, longius quadruplex, corpore longiora. Propagatio ignota.

Longit. 15—18 μ , latit. 10—12 μ .

Zelleib breit elliptisch, vorn etwas breiter als rückwärts und etwas eingedrückt, schwach amöboid, mit zahlreichen Chloroplasten, rundliche Scheiben darstellend, mit vermutlich je einem kleinen Pyrenoid oder Stärkekorn. Im Plasma lagern oft große dunkel gefärbte Brocken von verschiedener Gestalt. Zwei ungleich lange, bandförmige Geißeln, die kürzere 2 mal, die längere 4 mal körperläng. 1—2 Vakuolen vorhanden. Vermehrung unbekannt. Länge 15—18 μ , Breite 10—12 μ .

V.: Februar bis Juni.

W.: Adria, Küstenwasser.

Soz. Verh.: Zerstreut; zurücktretend; einzeln bis truppweise.

Wiewohl ich amöboide Bewegungen an den meist nicht mehr lebensfrischen Individuen nicht direkt sah, sondern sie nur auf Grund der verschiedenen Körperformen der einzelnen Individuen annehmen muß, glaube ich doch an die Zugehörigkeit des vorstehend beschriebenen Organismus zu der Gattung *Chloramoeba*. Denn die Amöboidie wird häufig von äußeren oder inneren Zuständen momentan nur ausgelöst. Die morphologischen Erscheinungen stimmen mit der Süßwasserform überein, so daß mir die Aufstellung einer neuen Gattung für diese Art unnötig erscheint. Freilich ist die Nebengeißel für eine Heterokonte reichlich lang, während ich die Bandform der Geißel für unwesentlich halte, da sie bei allen Flagellatengruppen auftritt. Die Chromatophoren sind echte Farbstoffkörper und nicht endosymbiontisch lebende Algen. Soviel ich sehe, gibt BOHLIN für die Chloroplasten von *Chl. heteromorpha* keine Pyrenoide an; bekanntlich studierte der Autor die bis jetzt noch nicht im Freien gefundene Art in alten Algenkulturen und gibt 2—6 scheibchenförmige Chloroplasten an.

Jedenfalls ist die Unterbringung meiner Form in der Gattung *Chloramoeba* relativ am besten, eine neue Gattung zunächst jedenfalls nicht notwendig.

Heterococcales.

1. *Meringosphaera* HENSEN.

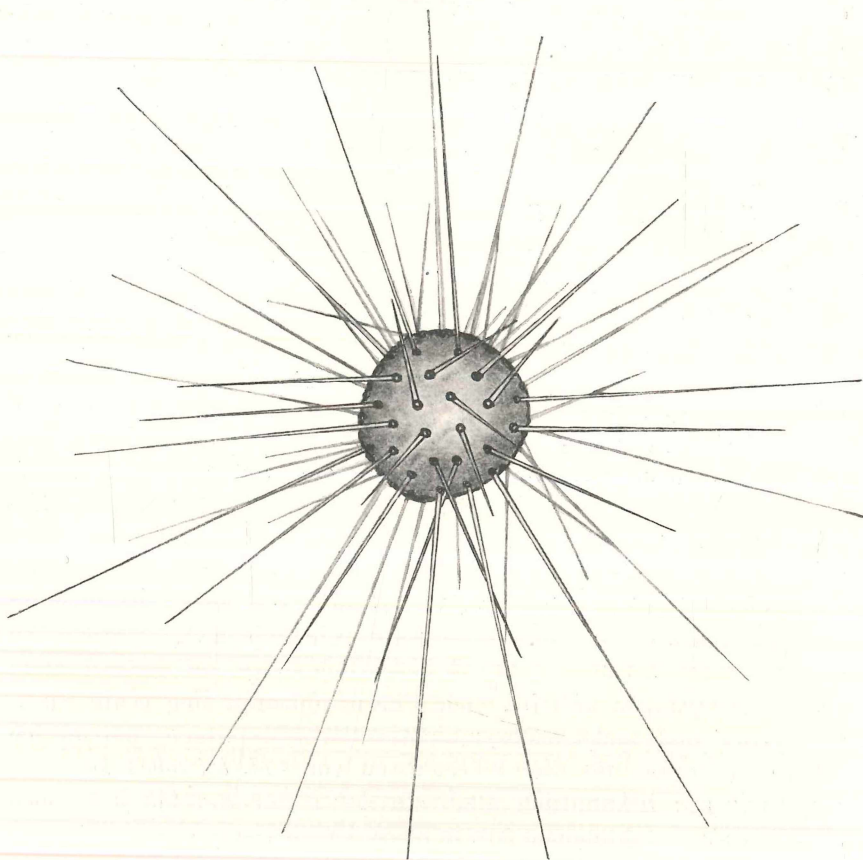
M. tenerrima spec. nov. Taf. 3 Fig. 2.

Cellulae singulares, globosae, setis tenerrimis, multis, siliceis cellula duplo longioribus obtectae, membrana tenera silicea, levis,

mucos tecta. Chloroplasti quattuor, virides vel flavo-virides propagatio autosporis binis vel quaternis.

Diam. 4—6 μ .

Zellen einzeln, kugelig, Membran dünn, verkieselt, glatt, mit sehr zarten, verkieselten, 10—15 μ langen Borsten bedeckt. Vier



Textfig. M. *Meringosphaera setifera* nov. spec. Vergr. 2700 $\times$.

gelbgrüne Chromatophoren, ohne Pyrenoide. Vermehrung durch Auto-sporen, die zu 2 oder 4 gebildet werden. Absonderung von Schleim (Gallerte), der in Haufen sich ansammelt.

Durchmesser 4—6 μ .

V.: Frühjahr.

W.: 25—75 m. Adria, besonders nördliche.

Soz. Verh.: Zerstreut; zurücktretend bis mitbestimmend; scharenweise.

M. setifera spec. nov. Textfig. M.

Cellulae singulares, globosae, membrana silicea, crassa, setis cellula triplo longioribus, siliceis dense oblecta. Chloroplasti trini vel quaterni, flavo-virides. Propagatio ignota.

Diam. 8—10 μ .

Zellen einzeln, kugelig, Membran glatt, dicklich, verkieselt, mit 25—40 μ langen, nadelförmigen Borsten dicht bedeckt. 3—4 gelbgrüne Chromatophoren. Fortpflanzung unbekannt.

Zelldurchmesser 8—10 μ .

V.: Sommer und Herbst.

W.: Adria, 0—10 m.

Soz. Verh.: Spärlich; untergeordnet; gruppenweise.

M. Merzi spec. nov.¹⁾ Textfig. N.

Cellulae singulares, irregulariter globosae, membrana crassa, silicea, baculis 10—15 μ longis, leviter curvatis, siliculosus oblecta. Chloroplasti flavo-virides, 2—4. Propagatio ignota.

Diam. 5—7 μ .

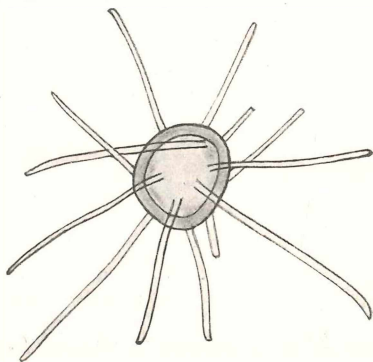
Zellen einzeln, unregelmäßig kugelig oder eiförmig, Membran dick, verkieselt, mit zahlreichen 10—15 μ langen etwas unregelmäßig gebogenen Fortsätzen besetzt. 2—4 gelbgrüne Chromatophoren. Fortpflanzung unbekannt.

Zelldurchmesser 5—7 μ .

V.: Frühjahr bis Herbst.

W.: Adria, 0—20 m.

Soz. Verh.: Zerstreut; untergeordnet; einzeln bis gruppenweise.



Textfig. N.

Meringosphaera Merzi nov. spec.

Vergr. 2700.

M. Henseni SCHILLER 1916, p. 204²⁾. Textfig. O a, b.

Cellulae singulares, globosae, membrana tenera vel crassiuscula silicea, baculis irregulariter curvatis, siliculosus, cellula duplo vel triplo longioribus oblecta. Chloroplasti parvi, virides, multi. Autospori 2—4³⁾.

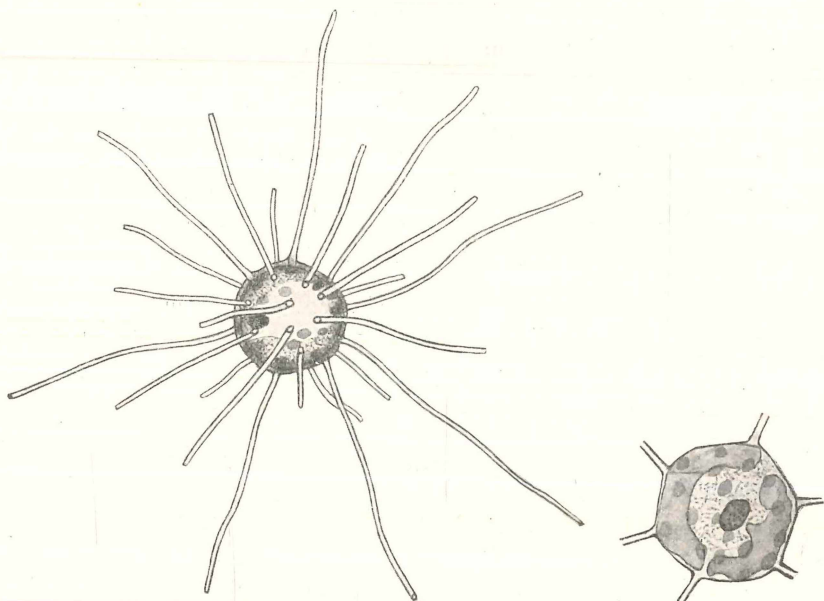
Diam. 12—18 μ .

¹⁾ Herrn Prof. MERZ in Berlin zubenannt, mit dem ich 1905 u. 1906 im Golfe von Triest arbeitete, wobei ich diese Form zum ersten Male sah.

²⁾ In der zitierten Arbeit gab ich keine Diagnose.

³⁾ Die Autosporien fand ich in 1924 gesammelten Zentrifugenfängen aus dem Triester Golfe.

Zellen einzeln, kugelig, Membran dick, selten zart, verkieselt mit unregelmäßig geschwungenen, verkieselten 30–40 μ langen stäbchenartigen Fortsätzen bedeckt. Zahlreiche grüne, kleine, unregelmäßig plättchenförmige Chromatophoren. Autosporen zu 2–4 in den Zellen.



Textfig. O a, b. a) *Meringosphaera Henseni*. Vergr. 1000 $\times$.
b) Optischer Querschnitt durch *M. Henseni*. Vergr. 1600 $\times$.

Zelldurchmesser 12–14 μ .

V.: Herbst.

W.: Adria, 0–20 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; untergeordnet; einzeln.

M. mediterranea (HENS.) LOHM. Textfig. P, Taf. 3 Fig. 3. 2700 $\times$.

V.: Perenn.

W.: Adria, Mittelmeer, Nordsee, Atl. Ozean, 0–25 m.

Soz. Verh. in der Adria: Zerstreut; zurücktretend; truppweise oder einzeln.

M. trisetata SCHILLER 1916, p. 205 f., Fig. 9 a, b ¹⁾.

Taf. 3 Fig. 4 u. 5.

Cellulae singulares, cylindricae, sectio transversalis elliptica, pars posterior rotundata, pars anterior plana et ornata cum setis trinis,

¹⁾ Da ich damals die Diagnose unterließ, bringe ich dieselbe jetzt.

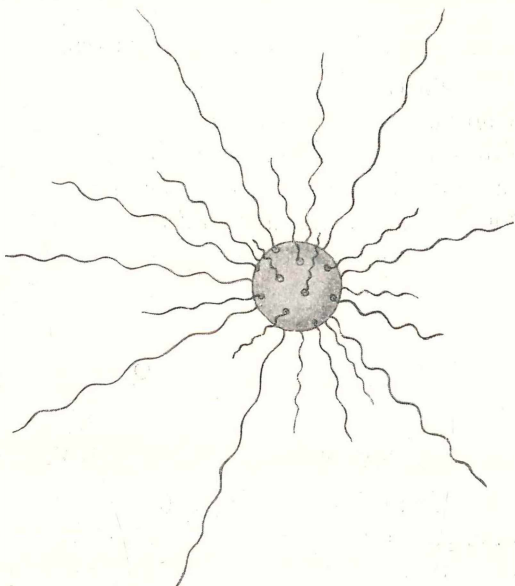
tenerrimis, duobus lateralibus brevioribus. Membrana tenera silicea. Chloroplasti bini vel complures, virides.

Long. cellulae 7—8 μ , latit. 3—4 μ , longit. set. 70—80 μ .

Zellen einzeln, cylindrisch, im Querschnitt elliptisch, der untere Boden abgerundet, der obere flach, Membran verkieselt, dünn, am oberen Ende mit dreisehr langen (70—80 μ) in allerfeinste und schwer zu verfolgende Spitzen ausgehend, die beiden seitlichen Borsten kürzer und etwas nach außen gewendet, die mittlere gleichfalls am Rande stehende weit länger und dicker. Wenigstens 2 Chromatophoren (wahrscheinlich bisweilen 3 oder 4, da infolge der Kleinheit der Zellen die Grenzen schwer zu unterscheiden sind) von im Leben schön grüner Farbe.

Länge 7—8 μ , größte Breite 3—4 μ , Länge der Borsten 70—80 μ .

Für diese Art gibt PASCHER 1917, p. 172 die Bildung endogener zweischaliger Cysten an, die ich nie sah, auch keine Autosporenbildung. Im normalsalzigen Wasser des Adriatischen Meeres trat in den Jahren 1911—1914 *M. triseti* sehr selten und zerstreut auf, und nur im mehr oder minder ausgesüßten Wasser der Bocche di Cattaro war sie jederzeit so häufig, daß ich zahlreiche Exemplare sah und studieren konnte. Im Hafenwasser von Sebenio, das durch die Kerka gleichfalls brackisch wird, lebt die Art nicht so reichlich wie an vorhin genanntem Orte. An beiden Orten, die auf unserer Expedition bei schlechtem Wetter und zur Ergänzung der Kohle, ferner zu Ruhestationen oft aufgesucht wurden, suchte ich auch bei Tag und Nacht nach Teilung und Fortpflanzung, leider vergeblich. Ich fand zwar den Inhalt bisweilen eigentümlich verändert, aber bei einer Breite der Zellen von 3—4 μ und nicht immer guter



Textfig. P. *Meringosphaera mediterranea* LOHM.
Vergr. 2000 $\times$. Adria, Brackwasser.

Durchsichtigkeit der Membran, die bisweilen schwach gelblich gefärbt ist, konnte ich Näheres nicht ersehen. PASCHER muß wohl größere Individuen gesehen haben, denn sonst würde seine Abb. 1 p. 172 bei einer Vergrößerung von 7200 gezeichnet sein ¹⁾.

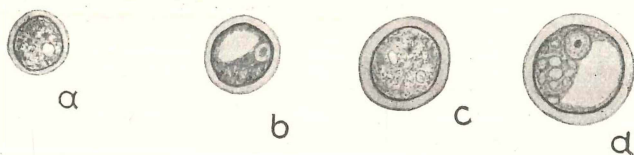
V.: Perenn.

W.: Adria, besonders Bocche di Cattaro, Sebenico, euryhalin.

Soz. Verh.: Vereinzelt bis reichlich, deckend; völlig untergeordnet bis mitbestimmend und vorherrschend; einzeln bis scharenweise.

2. *Halosphaera* SCHMITZ. Textfig. Q, R, S, T.

Die Grünkugel hat seit ihrer Entdeckung durch SCHMITZ im Golf von Neapel bei allen das Meeresplankton studierenden Forschern großes Interesse gefunden, und trotzdem ist ihr Lebensablauf nur sehr langsam und noch immer nicht ganz erkannt worden. Meine nachfolgenden Ausführungen bringen wieder einige Fortschritte.



Textfig. Q a—d. *Halosphaera viridis*.

Kleinste beobachtete Zellchen mit Gallerthülle. Vergr. 2700 $\times$.

GRAN hat als erster (1910) junge Entwicklungsstadien angegeben (l. c. p. 12 ff.). Seine in den Gewässern des Norwegischen Nordmeeres angestellten Untersuchungen ergaben, daß die Zellen im Februar noch einkernig sind, von März bis April mehrkernig werden, dann im Mai Schwärmsporen bilden, worauf im Juni und Juli die erwachsenen Zellen aus dem Plankton allmählich schwinden. GRAN fand am 23. Juli 1900 bei Aalesund die kleinsten Zellen, 45—86 μ groß, und es ist natürlich, daß diese Stadien zum großen Teile, die vorangegangenen noch kleineren vollständig durch die Netzmaschinen schlüpften.

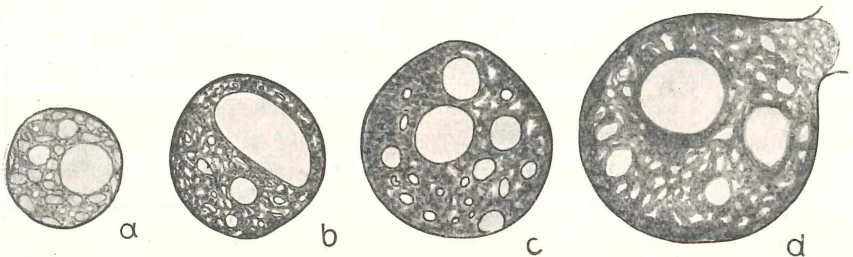
Wie verhält sich demgegenüber *Halosphaera* im Adriatischen Meere?

1. Die Halosphären beginnen sich noch im Winter etwa von Anfang Februar von tiefen Horizonten aus, nämlich in 150—250 m Tiefe, zu entwickeln. Jedes Jahr während der Februar-März-Fahrt erbrachten mir die mittels der beiden Wasserschröpfer von Richard-

¹⁾ PASCHER unterläßt leider die Ortsangabe seines Fundes mit den Cysten. Er teilt mir brieflich mit, daß er eine andere Art vor sich hatte.

und Petersen-Nansen aus 150, 200 und 300 m gewonnenen Wasserproben (zu $\frac{3}{4}$ bzw. reichlich 1 l) in dem mittleren und südlichen Adriabecken meist reichlich und auf den tiefen Stationen des Profils III oft massenhaft (so 1914 auf Prof. II Stat. A 12, 150 m) sehr kleine *Halosphaera*-Zellchen (Textfig. Q a—d), von denen die kleinsten 3—4 μ im Durchmesser maßen, gelbgrün gefärbt waren und eine mit dicker Schleimschicht umgebene Membran besaßen. In ihnen füllt das Plasma ohne Vakuolenbildung den Inhalt der Kugel voll aus. Aber schon bei Dimensionen von 5 μ an (Textfig. Q b) entsteht exzentrisch die Vakuole, die bei den erwachsenen Zellen den allergrößten Raum für sich einnimmt (Textfig. S b).

Diese Stadien mit den dicken gallertigen Hüllmembranen zeigten ein geringes Wachstum, wobei die Membran mitwuchs; Häutung sah ich niemals. Die größten Zellchen mit dicker Membran maßen 5—5,6 μ (Textfig. Q c, d), alle größeren hatten bereits eine dünne Membran (Textfig. R a—d, die bei den nun sehr rasch wachsenden Stadien oft und rasch erneuert werden.



Textfig. R a—d. *Halosphaera viridis*. Zellchen ohne Gallerthülle, rasch wachsend. Bei d Inhalt aus der Membran schlüpfend (Häutung). Vergr. 2700 $\times$.

Ich deute diese Zellchen als im Sommer und Herbst mit den Mutterzellen in Tiefen von 200—400 m abgesunkene Aplanosporen. Wir kennen sie durch die Untersuchungen CLEVE's (1898), die freilich nach seinen Zeichnungen oval, nach PASCHER's Angaben (1915, p. 489), denen Zeichnungen leider fehlen, jedoch rund wären. Auch die Größenverhältnisse meiner Zellchen bieten mir keine Handhabe zu ihrer sicheren Deutung, weil ich nie Aplanosporen in den *Halosphaera*-Zellen der Adria sah, dann CLEVE die Vergrößerung seiner Figuren nicht angab und PASCHER, wie schon bemerkt, keine Zeichnungen brachte. Es bleiben noch zwei Deutungsmöglichkeiten:

1. Die im Laufe des Herbstes als Ruhestadien in große Tiefen abgesunkenen Halosphären oder deren Aplanosporen bilden beim Aufsteigen Zoosporen, welche nach Aufgeben ihres flagellären Zu-

standes diese 3—4 μ großen Kugelzelchen ausbilden. (Für ein Copulationsprodukt wären sie zu klein.)

2. Die während der Vegetationsperiode gebildeten Zoosporen sanken in die Tiefe, runden sich ab, umgeben sich mit einer Gallerthülle und steigen zu Beginn der neuen Vegetationsperiode wieder empor.

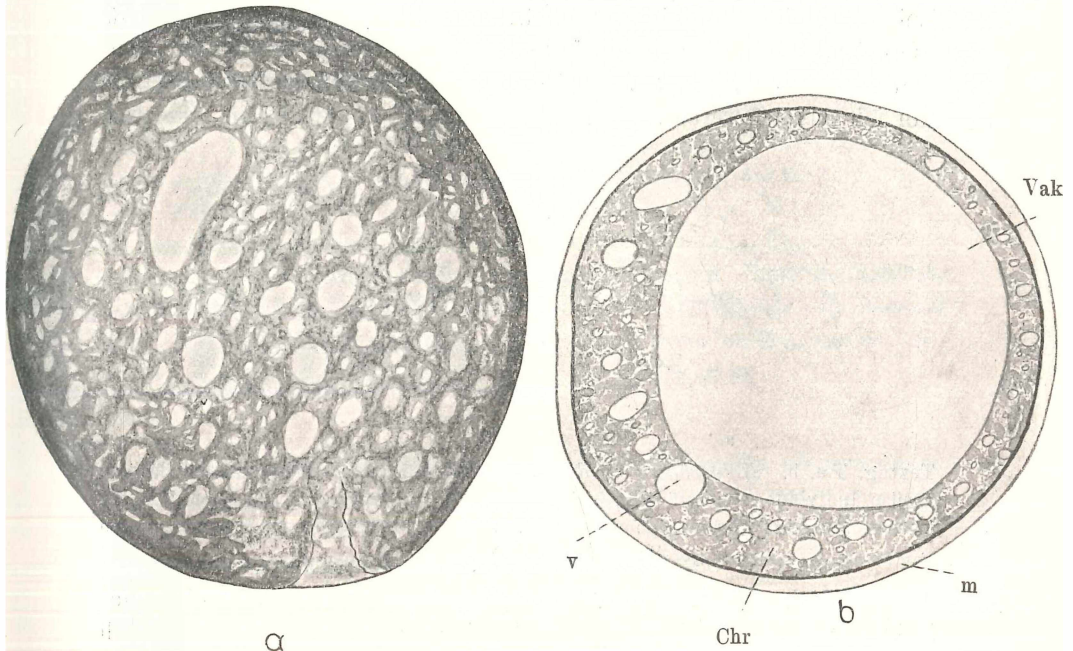
Beide Möglichkeiten lassen sich leicht ausschalten. Denn nie sah ich in den erwachsenen Zellen der Tiefen von 75—200 m im Winter (Februar bis 15. März) Zoosporenbildung in irgendeinem Stadium, wohl aber auch in der Adria, ebenso wie GRAN im Norwegischen Nordmeere die Entstehung der Zoosporen von Mai an bis September, also zeitlich weit ausgedehnter als im atlantischen Ozean. Die dicke Hülle spricht wohl gleichfalls dagegen.

Der zweite Punkt hat noch weniger Wahrscheinlichkeit, da GRAN wie ich die sofortige Weiterentwicklung der Zoosporen zu normalen Zellen während des Sommers und Herbstes sahen. Die Deutung dieser jungen aufsteigenden Stadien als Aplanosporen hat das meiste für sich. Bei ihrer Weiterentwicklung geht, wie schon oben erwähnt, die Hüllschicht, die aus Schleim oder Gallerte zu bestehen scheint, verloren, die Membran wächst mit der Zelle bis die Stadien von der Größe jener in Fig. R sich zu häuten beginnen. Dabei sah ich aber nie ein Auseinanderklappen der Membran in zwei Schalen oder ein kappenartiges Absprengen, wie es besonders PASCHER l. c. p. 488 betont und GRAN 1900 zeichnet, sondern durch einen Einriß in der Membran trat der Zellinhalt fast nackt, d. h. nur mit sehr dünner Membran bekleidet heraus, worauf sie sich rasch verdickte (s. Textfig. Rd). Selbst bei den zwischen 25 und 40 μ großen Zellen bemerkte ich das Einreißen der Membran noch (Textfig. Sa) und erst bei den schon mehr als 120 μ großen Zellen sah ich Bilder ähnlich jenen, die GRAN 1910 brachte (in: OLT-MANN'S, II. Aufl. p. 27, Fig. 19, 2 wiedergegeben). Die Reißlinien hatten weder ebene Ränder, noch waren die durch sie gebildeten Membranteile gleich groß.

Gehen wir zurück zu den als Aplanosporen gedeuteten 3—4 μ großen Stadien, um den Zellinhalt zu studieren, so möchte ich berichten, daß ihre Farbe schwach gelbgrün erschien und die Chromatophoren nur zu zweien, höchstens zu dreien, vorhanden waren. Sie lagerten so dicht aneinander, daß ihre Grenzlinien nicht ins Auge fielen und füllten die winzigen Zellchen (3—4 μ !) völlig aus. Erst bei den Stadien der Fig. Sa, b gelingt die Beobachtung der einzelnen Chromatophoren, die infolge der sich ausbildenden zentralen großen Saftvakuole in die periphere Plasmaschicht rücken und dann, wie

bekannt, hier dauernd verbleiben (Textfig. S b). Auch hier sind einzelne kleinere und größere Vakuolen vorhanden.

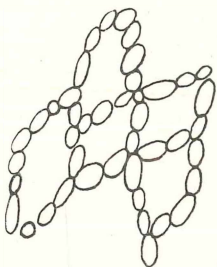
Im Adriatischen Meere lassen sich ebenso wie im Atlantischen Ozeanwasser zwei Halosphären unterscheiden, eine größere Art, die mit *H. viridis* SCHMITZ, und eine kleinere, die mit *H. minor* OSTENF. übereinstimmt. Ich habe die beiden oft beobachtet und stets zur selben Zeit in denselben Fängen gefunden und dabei in den Chromatophoren einen eigentümlichen Unterschied festgestellt.



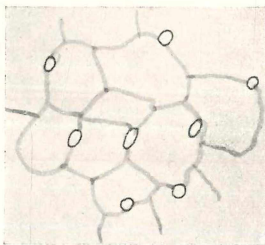
Textfig. S a, b. *Halosphaera viridis*. a) Von der Oberfläche gesehen, mit dichtem Inhalt. Die hellen Stellen sind chromatophorenfrei. b) Zelle im Querschnitt mit großer Vakuole (Vak) und kleinen Vakuolen (v), Chr = Chromatophoren, Membran (m). Vergr. 2700 $\times$.

Die als *Halosphaera viridis* SCHMITZ bezeichnete Art besitzt schön lebhaft hellgrüne, ovale dicht aneinander gereihete und dabei selbst Maschen bildende Chromatophoren, indem sie fensterartige Stellen freilassen (Textfig. T a). Ganz anders bei *H. minor*! Hier sind die Chromatophoren bleichgrün, wie OSTENFELD schon angibt; sie sind besser als gelblich grün zu bezeichnen. Ein weiterer noch größerer Unterschied liegt darin, daß die fast stets mehr minder runden Chloroplasten sich nicht berühren und in der Mitte seltener den Ecken von Maschen bildenden Plasmafäden liegen (Fig. T b). Daß

genau dieselben Verhältnisse bei den analogen Zellen im Atlandischen Wasser vorkommen, ersehe ich aus der Zeichnung OSTENFELD's die von LEMMERMANN im Nordischen Plankton, 2. Lief. XXI p. 22 fig. 76 gebracht wurde. Ich legte mir die Frage vor, ob diese beiden Zellformen wirklich zwei Arten enthalten. Da sie weder räumlich noch zeitlich getrennt auftraten und auch bei den jungen Stadien beobachtet werden konnten, sobald die Zellen 25—30 μ Größe überschreiten, konnte ich mich nicht zu einer systematischen Unterscheidung dieser beiden Zellformen in *H. viridis* SCHMITZ und *H. minor* OSTENFELD entschließen, ohne aber einen inneren Grund für diese Verschiedenheiten zu finden. Erst beim Studium einer Süßwasser-Heterokonte sah ich das Auftreten rein grüner, großer, später weibliche Gameten,



a



b

Textfig. Ta, b. *Halosphaera viridis*. a) Anordnung der Chromatophoren bei den großen Individuen: netzförmig, sich berührend, zahlreich. b) Dasselbe bei der kleinen Varietät: Chromatophoren an Plasmafäden, in deren Mitte, selten an deren Ecken gereiht und spärlich; Farbe mehr gelbgrün.

und gelblich-grüner, kleinerer, später männliche Gameten, bildender Zellen, und ich glaube, daß auch die beiden Zellformen — nach meinen adriatischen Beobachtungen — als weibliche und männliche sich erweisen könnten, wenn glückliche Umstände einem Beobachter zwei solcher differenzierter Halosphären mit reifen Fortpflanzungszellen auf den Tisch des Mikroskopes bringen werden. Ich hatte nie dieses Glück, wohl aber habe ich unreife Stadien in beiden Zellformen gesehen und der Unterschied in der Färbung trat deutlich auf, ebenso ein solcher in den Größenverhältnissen, ohne daß ich bezüglich der Zellverhältnisse, auf die es natürlich ankäme, bei den noch dicht aneinanderliegenden Sporen Feststellungen machen konnte.

Cryptomonadina.

Den gesamten Chrysomonaden gegenüber bleiben die Cryptomonaden stark im Rückstande. Auch für diese Gruppe gilt das mit

Rücksicht auf ihre Empfindlichkeit und Vergänglichkeit für die Chrysomonaden Gesagte, und nur eine lediglich auf diese Gruppe konzentrierte Tätigkeit kann die tatsächlichen Verhältnisse dartun. Daher beschränke ich mich bei der Anführung der gesehenen Formen auf die häufigeren und resistenteren.

Zu den *Cryptochrysideae* mögen die beiden neuen Gattungen *Hillea* und *Cryptochloris* gestellt werden, da sie apikal begeißelt sind und nur eine flache Furche besitzen, die apikal endigt.

Die Gattung *Cryptomonas*, deren Arten im Süßwasser des Winters und Frühjahrs die größte Rolle spielen, treten pelagisch nur völlig untergeordnet auf. Reichlicher findet man sie in ruhigen Buchten mit viel verwesenden Algenmassen und damit hängt es auch zusammen, daß in abgestorbenen Algenaquarien oft Massenentwicklungen von *Cryptomonas*-Arten auftreten, ebenso wie sie im Süßwasser weit mehr in kleinen verschmutzten Teichen denn in den großen reinen Seen gedeihen.

Die im Süßwasser bis jetzt wenig gefundenen *Nephroselmidaceae* konnte ich durch eine Art der Gattung *Nephroselmis* (*N. marina* spec. nov.) auch für das Meer nachweisen und einige andere gesehene Formen dürften hierher auch zu zählen sein.

Hillea gen. nov.

Cellula dorsoventralis, parte anteriore truncata, obliqua, nunquam fissa, parte posteriore acuta, sulcus alveolaris, ex parte anteriore trans medium ventrum pertinens, flagella bina ab initio sulci ex-euntia, tenerima paululum rigida aequilonga. Chromatophori virides vel caerulei.

Zelleib schwach dorsiventral. Vorderende abgestutzt, schief, nie ausgerandet, Furche ganz flach, oft kaum wahrnehmbar, vom Apikalende bis knapp über die Mitte sich hinziehend. Zwei Geißeln, am Apikalende am Furchenbeginn inseriert, sehr zart aber ziemlich steif, gleich lang. Chromatophoren 2, grün bis blaugrün, Pyrenoide und Körnchenauskleidung der Furche nicht beobachtet. Teilung im beweglichen Zustande.

In der Adria kam eine Art zur Beobachtung:

Hillea fusiformis spec. nov. Taf. 3 Fig. 7, 8, 9.

(= *Chlamydomonas fusiformis* SCHILLER 1913, p. 625.)

Diagn. generis. •

Zu der obigen Beschreibung noch folgendes:

Zelle schwach dorsiventral, asymmetrisch, etwas metabolisch, am Apikalende schief abgestutzt mit von hier bis knapp über die

Ventralhälfte verlaufender muldenförmiger Furche. Die Flanken verschieden stark gekrümmt. Zelle nach rückwärts sehr spitz auslaufend. Zwei oder auch drei grüne bis blaugrüne Chromatophoren mit winzigen Assimilatkörnchen. Kern knapp unterhalb der Mitte antapikalwärts. Die beiden gleichlangen Geißeln fein, borstenförmig, steif, gleichsinnige Bewegungen ausführend. Teilung im beweglichen Zustande. Länge: Breite = $8-10\ \mu$: $4-5\ \mu$. Geißeln mehr als doppelt körperlang.

V.: Mai bis August.

W.: Adria, 25—75 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; untergeordnet bis mitbestimmend; einzeln bis truppweise.

Hillea dürfte die einfachst gebaute unter den bekannten Cryptomonaden sein, bei der die Furche typisch noch nicht entwickelt ist, an ihrer Stelle tritt erst eine seichte Mulde auf der Bauchseite auf, die nicht über die Bauchseite hinausgeht. Auch verläuft die Mulde gerade. Dieser primitiven Cryptomonadenorganisation gegenüber ist die relativ einfache Süßwasserform *Cryptochrysis* bereits weit komplizierter, gebaut. Auch die sehr schwache Metabolie zeigt die niedere Stufe dieser marinen Cryptomonade.

Cryptochloris nov. gen.

Cellula dorsiventralis, parte anteriore curvata, non fissa, paulum obliqua. Sulcus apud partem anteriorem late et tenuiter incipiens et trans mediam partem ventri pertinens, trichocystis praeditus. Flagella duo vinculiformia non aequilonga. Chloroplasti duo flavo-virides.

Long. $7-8\ \mu$, latit. $4-6\ \mu$.

Zelleib dorsiventral. Apikalende ohne Ausrandung, schön gleichmäßig, abgerundet, Kontur nur wenig schief verlaufend. Furche am Apikalpole breit und seicht ansetzend und ventralwärts bis über die Mitte reichend und hier auskeilend, mit Trichocysten versehen. Geißeln zwei, bandförmig, am Apikalende inserierend, ungleichlang. Zwei gelblich-grüne Chromatophoren. Teilung im beweglichen Zustande.

Einzige erbeutete Art:

Cryptochloris vittata spec. nov. Taf. 3 Fig. 10.

Diagn. gen.

In der sehr seichten aber breiten Furche lagen meist 8 Trichocysten zu je zweien schief zur Längsachse.

V.: Frühjahr und Sommer.

W.: Bocche di Cattaro, Küstengebiete mit Brackwasser der Adria, 10—20 m.

Soz. Verh.: Zerstreut bis reichlich; mitbestimmend; truppweise.

Rhodomonas KARSTEN.

Rhodomonas caerulea spec. nov. Taf. 3 Fig. 11.

Siehe SCHILLER 1913, p. 625, 626.

Cellula dorsiventralis a latere visa late fusiformis, acuta, sine incisione in parte anteriore, sulcus parvus sine trichocystis, flagella bina, paululum inaequilonga, chromatophori bina caerulei.

Long. 9—10 μ , latit. 6—7 μ .

Zelle dorsiventral gebaut, von der Seite gesehen breit spindelförmig und beiderends verschmälert und zugespitzt, ohne apikale Ausrandung. Furche schwach entwickelt, ohne Körnchenauskleidung, zwei wenig ungleich lange, dünne etwas steife Geißeln. Pyrenoide nicht erwiesen, plättchenförmige Assimilate vorhanden. Zwei Chromatophoren von blaugrüner Farbe. 9—10 μ lang, 6—7 μ breit.

V.: Februar bis Juni.

W.: 50—100 m Küstenwasser der Adria.

Soz. Verh.: Zerstreut; untergeordnet; einzeln.

Zu meiner früheren Beschreibung dieser und der vorausgehenden Form lagen mir nur sehr schlecht erhaltene Exemplare dieser Tiefenformen vor und ich äußerte schon 1913 l. c. p. 626 Zweifel über die von mir vorgenommene Einreihung. Durch die später erfolgten Einrichtungen auf dem Schiffe zur raschen Aufholung und Zentrifugierung von Tiefenfängen kam das Material lebendfrischer zur Untersuchung und die Zugehörigkeit klärte sich auf.

Rhodomonas gracilis spec. nov. Textfig. U.

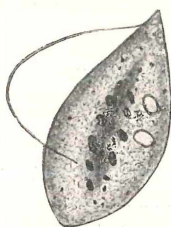
Cellula gracilis, ovale-fusiformis, parte anteriore acutissima sine incisione, sulcus non usque ad summum pertinens, angustus et profundus, trichocystis instructus, flagella duo inaequilonga, tenerrima, sursum ex sulco effugientia. Chromatophori subrubri, duo.

Long. 8—9 μ , latit. 4—5 μ .

Textfig. U.

Rhodomonas gracilis nov. spec. Vergr. 3200 $\times$.

Zellform schlank ei-spindelförmig, apikalwärts sehr spitz ausgehend, Furche nach vorn bis zum



Textfig. U.

Apikalpole, rückwärts nicht bis zur Mitte reichend, schmal und tief mit großen Körnchen ausgekleidet. Die beiden stärker ungleichlangen Geißeln¹⁾ sehr dünn und zart, weniger steif, knapp unterhalb des apikalen Endes im apikalen Furchenauslauf entspringend. Zwei Chromatophoren, schwach rötlich, an fixierten Individuen kaum noch unterscheidbar. Assimilatkörperchen vorhanden, Pyrenoide nicht gesehen. 8—9 μ lang, 4—5 μ breit.

V.: Februar bis Juni.

W.: Adria, 0—20 m.

Soz. Verh.: Zerstreut; zurücktretend; einzeln bis truppweise.

Rhodomonas Ruttneri spec. nov.

Textfig. V.

Cellula in parte anteriore late rotundata, infra acuta, sulco lato altoque, in summo sulci flagellis duobus inaequilongis, vinculiformibus, cellula longioribus. Sulcus instructus cum una serie trichocystorum magnorum. Membrana tenera punctis vel lineis distincta.

Long. 15—18 μ , latit. 8—10 μ .

Textfig. V. *Rhodomonas Ruttneri* nov. spec.

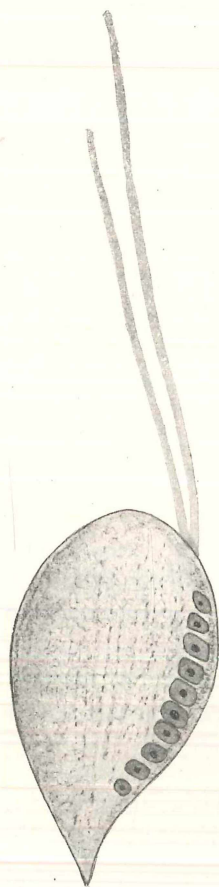
Zelle apikalwärts breit abgerundet nach rückwärts scharf zugespitzt auslaufend. Furche breit und tief, am oberen Ende inserieren die beiden deutlich ungleichlangen, bandförmigen langen Geißeln. Die Furche längsseits gepflastert mit je einer Reihe Trichocysten, die beiderends kleiner werden und ein dunkles gefärbtes Innenkörperchen führen. Die Hautschicht zeigt manchmal mehr oder weniger deutlich Längsstreifung.

Chromatophoren wahrscheinlich rot (lebend nicht gesehen!). Länge 15—18 μ , Breite 8—10 μ .

V.: Herbst und Winter.

W.: Küstengebiete der Adria, 0—10 m.

Soz. Verh.: Zerstreut; untergeordnet; einzeln bis gruppenweise.



Textfig. V.

¹⁾ Gezeichnet nur eine, da die andere bei dem abgebildeten Individuum nicht sichtbar war.

Gen. *Cryptomonas* EHRBG.*Cryptomonas adriatica* spec. nov. Taf. 3 Fig. 12.

Cellula lata, oviformis tergo, et ventro valde curvato, tenui incissione in parte anteriore, formata sulco trans apicem pertinente, brevi gutture. Sulcus tenuis brevisque. In margine gutturis flagella bina tenera, filiformia, cellula duplo longiora. Long. 10—12 μ , latit. 6—7 μ . Chloroplasti duo, virides, Membrana striata vel punctis distincta, mucosa.

Zelle breit oval mit stark gekrümmter Dorsal- und Ventralseite, mit seichter Ausrandung am Vorderende, hervorgerufen durch die fast apikal verlaufende Furche, und mit seichtem Schlunde. Furche seicht und wenig ausgedehnt. Am Schlundrande zwei zarte fadenförmige fast zweimal körperlange Geißeln. Chromatophoren gelbgrün. Hautschicht oft streifig und punktiert, mit Schleim oder Gallerte bedeckt. 10—12 μ lang, 6—7 μ breit.

V.: Winter, Frühjahr.

W.: Küstengebiete des Adriatischen Meeres. 0—10 m.

Soz. Verh.: Zerstreut; zurücktretend; einzeln bis truppweise.

Nephroselmidaceae.

Nephroselmis STEIN.*Nephroselmis marina* spec. nov. Taf. 3 Fig. 13.

Cellula irregulariter reniformis, a latere paulum compressa, pars anterior minor, tergum valde curvatum, venter sinuosus, sulcus ad partem anteriorem productus, adversus partem mediam asymmetricus, super alterum latus paululum transgrediens, in parte centrali brevem obliquae deorsum erectam faucem formans. Membrana tenuis, levis. Corpus metabolicum. Chromatophori duo flavescens, patelliformes, lobati. Flagella bina, inaequilonga, divergentes, longius retro, brevius protinus spectans.

Longit. 6—8 μ , latit. 4—6 μ .

Zellform unregelmäßig nieren- oder bohnenförmig, seitlich wenig zusammengedrückt, Rückenseite stark gekrümmt, Vorderhälfte kleiner, Furche gegen das relative Vorderende verschoben, also nicht genau äquatorial, zur Mediane unsymmetrisch, auf die andere Seite ein wenig hinübergreifend, zentral-median zu einem kurzen schief abwärts gerichteten Schlunde vertieft. Hautschicht zart, ohne Diffe-

renzierung. Zelle metabolisch. Chromatophoren zwei von gelblicher Farbe, gekrümmt, muldenförmig, etwas gelappt. Länge 6—8 μ , Breite 4—6 μ . Zwei Geißeln, ungleich lang, divergierend, die längere nach rückwärts, die kürzere nach vorn gerichtet. Stigma, Pyrenoide, Vakuolen und Trichocysten nicht gesehen. Teilung nicht beobachtet.

V.: Frühjahr, Sommer.

W.: Südl. Adria, 0—10 m.

Soz. V.: Zerstreut; zurücktretend; gruppenweise.

Nephroselmis marina weicht von *N. olivacea* STEIN, die wir durch PASCHER genauer kennen, durch die ungleich großen Körperhälften, die seitlich wenig zusammengrückte Form und die sehr ungleich langen Geißeln ab. Diese Unterschiede sind bedeutend, doch möchte ich sie vorderhand zur Aufstellung einer neuen Gattung nicht für ausreichend halten.

Zu der von STEIN aus Böhmen bekannt gewordenen *N. olivana* kommt damit jetzt eine marine Art hinzu.

Eugleninae.

Die relativ große Widerstandsfähigkeit der Eugleninen veranlaßte mich zu größerer Aufmerksamkeit auf diese Organismen bei der Durchmusterung der Zentrifugenproben, und es gelang die Auffindung einfacher Typen. Neben wenigen bisher bekannt gewordenen marinen Arten steht eine gewaltige Menge Süßwasserformen, so daß man bisher die Eugleninen im wesentlichen als Algen des Süßwassers ansehen konnte. Daran wird sich auch durch zukünftige Meeresforschung wenig ändern, es steht aber dabei meiner Meinung nach die Auffindung von einfacher organisierten Formen, als wir sie bisher im Süßwasser kennen gelernt haben, in sicherer Aussicht.

Ich führe hier vorderhand nur zwei solcher einfacher gebauten neuen Gattungen an: *Ottonia* und *Chlorachne*. Die erstere ist grob morphologisch einer *Astasia*, z. B. *A. variabilis* SKVORTZOW vergleichbar (siehe weiter unten), nur hat sie zwei grüne Chromatophoren und kein (?) Vakuolensystem: die andere neue Gattung hat zwei kleine Vakuolen, keine Hauptvakuole, und nur eine bandförmige Geißel. Arten mit so einfachem morphologisch-physiologischen Innenbau waren bisher unbekannt.

Eine weitere beachtenswerte Form ist *Gymnastica*¹⁾. Mit ihrer

¹⁾ Eine übereinstimmende Süßwasserform sah ich vor kurzem, nur konnte ich noch nicht feststellen, ob die grünen runden Körper Chloroplasten oder aufgenommene Nahrungsalgen waren.

langen Haupt- und kurzen Nebengeißel und der lebhaften Metabolie erinnert sie an die farblose *Distigma*. Auch sie hat einfache Organisation, da das Vakuolensystem, wenn vorhanden, nur sehr einfach sein dürfte, da nie eine gröbere deutlich pulsierende Vakuolen gesehen wurde.

Ottonia gen. nov.

Cellulae metabolicae, cum tenero periplasto, duobus chromatophoris viridibus, stigmatibus, et flagello unico, tenero. Propagatio ignota.

Zelle schwach metabolisch mit zwei grünen Chromatophoren, gekrümmte Platten darstellend; eine Geißel. Zellulosehaut nicht vorhanden. Stigma meist vorhanden. Vermehrung unbekannt.

Eine Art gefunden:

Ottonia caudata spec. nov. Taf. 3 Fig. 14.

Diagn. generis. Cellula 6—7 μ longa, 3—4 μ lata.

Dieser kleine Flagellat entging leicht der Beobachtung. Wenn ich die Zentrifugate mit 700 $\times$ Vergrößerung durchmusterte, erwies sich die Form als häufig.

V.: Februar bis November, perenn.

W.: Adria, 0—20 m.

Soz. Verh.: Zerstreut bis reichlich; zurücktretend; gruppen- bis scharenweise.

Vor kurzem hat SKVORTZOW (1923) aus der Nord-Mandschurei eine große Anzahl von farblosen Euglenaceen beschrieben, darunter eine *Astasia variabile* spec. nov. (Textfig. A4), die in ihren metabolischen Formen völlig mit meiner Art zusammenfällt. Es sieht demnach so aus, als würde im Meere eine zu den ungefärbten Astasien grüngefärbte Parallelreihe existieren.

Chlorachne gen. nov.

Cellulae metabolicae cum tenero periplasto, natantes, singulares, cum chromatophoris et stigmatibus et flagello unico vinculiformi, cum paramylo et grasso. Propagatio divisione, interdum cellulae sunt amoeboides, pseudopodia formantes.

Zelleib stark metabolisch, ohne Zellulosemembran, mit glattem, zartem Periplast; Chromatophoren zahlreich, verschieden gestaltete Plättchen darstellend. Ein Kern, zwei kontraktile Vakuolen unterhalb der Geißelinsertionsstelle. Eine Geißel, bandförmig. Stigma meist sichtbar, Pyrenoide nicht gesehen. Zellen mitunter amöboid, rundliche, lappenförmige Pseudopodien bildend.

Clorachne desmophora spec. nov. Taf. 3 Fig. 15.

Diagnose der Gattung.

Zellgröße variabel 8—12 μ lang, 5—9 μ breit. Geißel doppelt körperlang, schmalbandförmig. Zellform eiförmig, aber stark metabolisch, Stigma, pulsierende Vakuolen, Kern vorhanden, Vermehrung durch Teilung. Bewegung fortschreitend ohne Rotation.

V.: Februar bis Juni.

W.: Adria, besonders mittlerer und nördlicher Teil, 50—75 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; untergeordnet, gruppenweise.

Chl. viridis spec. nov. Taf. 3 Fig. 16.

Cellula metabolica et amoeboides, parte anteriore $\pm$ acuta, posteriore rotundata vel saepe lobata in 2—5 lobos (pseudopodia), chloroplasti virides, complures, stigma longum, flagellum unicum, vinculiforme.

Longit. 10—12 μ , latit. 7—10 μ .

Zelle metabolisch und amöboid, vorn mehr oder weniger zugespitzt, rückwärts abgerundet oder in mehrere Lappen, Pseudopodien ausgehend, die sich bilden und wieder eingezogen werden, vergrößern oder verkleinern können, Zelle daher schwach amöboid. Chromatophoren unregelmäßige kleine Plättchen von schön grüner Färbung. Stigma und Vakuolen vorhanden. Eine bandförmige Geißel, stets vorhanden. Länge: Breite 10/12 μ : 7/10 μ .

V.: Februar bis Juni.

W.: Adria, 25—75 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; untergeordnet; einzeln.

Euglenaceae.*Euglena* EHRENG.*E. acusformis* spec. nov. Taf. 3 Fig. 17.

Cellula paulum metabolica, longa, fusiformis, retro acuminata, 40—50 μ longa, 5—6 μ lata, membrana perspicua, paulum rigida, levis, flagellum paene corpori aequilongum, chloroplasti multi, irregulares, laminaeformes.

Zellen schwach metabolisch, lang spindelförmig, hinten zugespitzt, 40—50 μ lang, 5—6 μ breit. Membran deutlich, etwas schief, spiralige Streifung nicht wahrnehmbar. Geißel $\frac{2}{3}$ körperlang. Chromatophoren sehr zahlreich, unregelmäßig, scheibenförmig. Pyrenoide ebenso wie Paramylonkörner nicht wahrnehmbar.

Die Ähnlichkeit mit der Süßwasserform *E. acus* EHRENG. ist groß.

V.: Frühjahr.

W.: Adria. nördl. Gebiet, 50—100 m.

Soz. Verh.: Zerstreut; zurücktretend; einzeln bis truppweise

Euglena interrupta spec. nov. Taf. 4 Fig. 18.

Cellula valde metabolica, parte anteriore obtusa, media parte lata, informis, saepe curvata, retro subito in processum pallidum et obtusum contracta. Membrana levis. Flagellum corpore longius. Chloroplasti parvi, multi, laminaeformes, oviformes.

Longit. ca. 40 μ , lat. 10—12 μ .

Zellen stärker metabolisch, am Geißelpole stumpf zugespitzt, Körper breit, plump, häufig gebogen, rückwärts plötzlich zusammengezogen, in einen farblosen schmalen Stiel endigend, da die Chromatophoren nicht hineingehen. Membranstreifung nicht wahrnehmbar. Geißel mehr als körperlang, kräftig. Chromatophoren zahlreich, unregelmäßige rundliche oder längliche Plättchen. Augenfleck klein, bisweilen schlecht wahrnehmbar. Pyrenoide nicht gesehen. Paramylonkörner kugelig 1—2.

Länge ca. 40 μ , Breite 10—12 μ .

V.: Winter, Frühjahr.

W.: Adria, 50—75 m.

Soz. Verh.: Zerstreut; zurücktretend; einzeln.

Beide *Euglena*-Arten lieben die tieferen Wasserschichten.

Eutreptia PERTY.*Eutreptia Lanowii* STEUER. Taf. 4 Fig. 19.

Dieser von STEUER im Canale grande in Triest und von mir in einem ebenso verschmutzten Hafenteil Triests, der Sacchetta, gefundene Flagellat konnte als typisch mesosaprober Organismus angesehen werden. Beide Gebiete des Triester Hafens sind durch einmündende Kloaken mit stinkendem Wasser besonders in der warmen Jahreszeit erfüllt, darin sich *Eutreptia* in ungeheueren Mengen entwickelt (STEUER 1903), weil er darin seine besten Daseinsbedingungen findet. Es gelang mir im Laufe der Fahrten der Verbreitungsnachweis in der ganzen Adria. In den Häfen der Küstenorte kann die Form ebenso häufig wie im Triester Hafen auftreten, im reinen blauen Wasser der offenen See dagegen lebt sie außerordentlich spärlich. Physiologisch stimmt die marine Art mit der des Süßwassers, *Eutreptia viridis* in der katharoben bis mesosaproben Lebensweise überein.

V.: Sommer, Herbst.

W.: In verschmutzten Häfen (Triest, Sebenico, Ragusa) sehr häufig, in reinem Wasser vereinzelt.

Soz. Verh.: Deckend (verschmutztes Hafenwasser) bis vereinzelt (reines Wasser der pelagischen Region); vorherrschend (im Schmutz-

wasser) bis untergeordnet (klares Wasser), herdenweise (Hafenwasser) bis einzeln (reines Wasser).

***Gymnastica* gen. nov.**

Cellulae singulae, natantes, valde metabolicae, membrana levi et tenui, flagello longo et brevi, ex infundibulo membranae evadente, chloroplastis multis magnis aut parvis, laminaeformibus, stigmatibus, sine pyrenoidis. Systema vacuolorum ignotum. Propagatio ignota.

Zellen einzeln, freischwimmend, mehr oder weniger metabolisch, drehrund mit zarter glatter Membran, mit Membrantrichter am Vorderende, mit einer langen Schwimm- und einer kurzen Neben-geißel, die Chromatophoren zahlreich, scheibenförmig. Stigma vorhanden, Pyrenoide fehlen. Vakuolensystem unbekannt. Vermehrung und Dauerzellen nicht beobachtet.

***Gymnastica elegans* spec. nov. Taf. 4 Fig. 20.**

Cellula gracilis, fusiformis, metabolica, chloroplastis 6—8, magnis viridibus, laminaeformibus, flagello cellulae aequilongo tenero, flagello brevi crasso (probabiliter paulum mobile et gubernaculum serviens).

Longit. 70—90 μ , latit. 10—14 μ .

Zellform schlank, nach vorn und rückwärts spitz endigend, je nach den metabolischen Bewegungen des Körpers mehr oder weniger an einer Körperstelle ausgebaucht. Chromatophoren große Platten mit lebhaft grüner Färbung. Kern deutlich, groß. Stigma nicht gesehen. Die Schwimmgeißel körperlang, zart, die kurze Geißel dick, wahrscheinlich wenig beweglich und als Steuerorgan dienend.

Länge 70—90 μ , Breite 10—14 μ .

V.: Frühjahr.

W.: Adria, 0—25 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; völlig untergeordnet; einzeln.

***G. Pascheri* spec. nov. Taf. 4 Fig. 21.**

Cellula variabilis, valde metabolica, chloroplasti multissimi, virides, laminaeformes, stigma parvum, flagellum longum remigans dimidia longitudine corporis, flagellum breve tenerrima saepe non visibile.

Longit. 30—40 μ , latit. 5—7 μ .

Zellform sehr variabel, stark metabolisch, Chromatophoren sehr zahlreich, plättchenförmig, im ganzen Körper verteilt, Stigma klein, Schwimmgeißel von halber Körperlänge, kurze Geißel, sehr zart und klein und daher oft nicht wahrnehmbar. Pyrenoide, Paramylonkörner, Teilung nicht gesehen.

Länge zu Breite = 30—40:5—7 μ .

V.: Winter, Frühjahr.

W.: Adria, besonders im Küstenwasser, 0—10 m.

Soz. Verh.: Zerstreut; untergeordnet; einzeln.

***G. Dofleini* spec. nov. Taf. 4 Fig. 22.**

Cellula metabolica, pars anterior, plerumque crassior, chloroplastis viridibus dense accumulata, pars posterior saepe valde incurvata, teres, longe et tenuiter producta, membrana transverso striata. Flagellum remigans cellula duplo longius. Stigma unicum.

Longit. 17—22 μ , latit. 5—9 μ .

Zelle metabolisch, Vorderkörper meist dicker und dicht mit Chromatophoren erfüllt, Hinterleib oft stark gekrümmt, stielrund und lang und dünn ausgezogen, Membran dabei Querstreifen oder Falten (?) zeigend. Schwimmgeißel fast von doppelter Körperlänge, die andere sehr dünn, oft, besonders konserviert, kaum sichtbar, wahrscheinlich auch leicht abwerfbar. Stigma vorhanden; Pyrenoide und Paramylonkörner nicht gesehen.

Länge 17—22 μ , Breite 5—9 μ .

V.: Winter, Frühjahr.

W.: Adria, hauptsächlich im Küstenwasser.

Soz. Verh.: Vereinzelt; untergeordnet; einzeln.

Durch die neue Gattung *Gymnastica* erfahren die Euglenaceae eine morphologisch interessante Erweiterung, da nun alle drei unter den Flagellaten auftretenden Begeißelungstypen bei dieser Gruppe vorkommen: bei den meisten Gattungen ist bekanntlich eine Geißel vorhanden (I. Typus); gleichlange Geißeln, und zwar stets zwei (II. Typus), treten bei der einzigen Gattung *Eutreptia* auf; zwei ungleich lange Geißeln, habe ich bei *Gymnastica* gefunden (III. Typus).

Wie sich diese morphologische Verschiedenheit der Geißeln ökologisch und funktionell auswirkt, ist hier wie bei fast allen Flagellaten wenig bekannt. Der Bau des Geißelapparates, seine energetischen Quellen, die Arten der Geißelbewegungen und die durch sie bewirkten bei den einzelnen Arten und Gattungen charakteristischen Zellbewegungen stellen noch fast unbekannte Probleme dar.

Die Steifheit und relative Unbeweglichkeit der kurzen Geißel bei *Gymnastica elegans* und *Pascheri* könnten sie zur Steuerung geeignet machen (Steuergeißel). Das zentrifugierte lebende Material zeigte nur noch langsame Bewegungen, die für diese Beurteilung unzureichend und unsicher waren.

Farblose Flagellaten.

I. Protomastiginæ.

II. Craspedomonadaceæ.

An farblosen Flagellaten lebt in der Adria keine so vielgestaltige Menge von Formen, wie ich sie in der Nordsee fand. Das Wasser ist offenbar zu rein und salzig, denn mit Abnahme des Salzgehaltes und Zunahme von Detritus infolge Verschmutzung bei Annäherung ans Land, besonders an Häfen, nehmen die farblosen Flagellaten rasch zu. Sie sind auf Detritus als Nahrung angewiesen.

Ich gebe nur wenige Formen wieder, nämlich *Monokeramonas* mit langem steifen Fortsatz am Geißelpol von unsicherer Stellung, sowie eine neue *Monosiga*-Art und die neue Gattung *Pleurasiga*.

Protomastiginæ.

Monokeramonas gen. nov.

Cellula $\pm$ ovalis nuda, parte anteriore cum flagellis duobus, aequilongis, cum processu cellulae aequilongo, et cum sulco in ventro versus partem posteriorem extendente, ex quo duo flagella summo loco exeunt. Tergum curvatum; cellula pallida, 20—22 μ longa, 12—14 μ lata, cornu 20—22 μ longam. Propagatio ignota.

Textfig. W.

Monokeramonas aulakistum nov. gen., nov. spec.

Vergr. 2700 $\times$.

Monokeramonas aulakistum spec. nov.

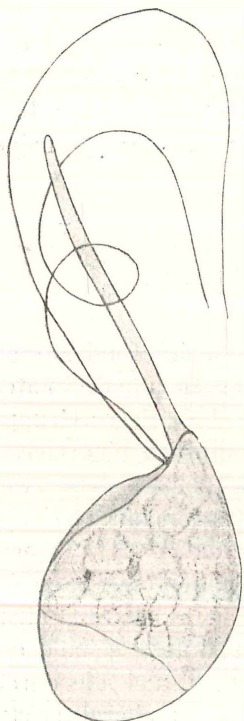
Textfig. W.

Diagn. generis.

Zellkörper oval, gegen den Geißelpol stumpf zugespitzt, mit einem langen Fortsatz. Rücken gekrümmt, Bauchseite mit einer Furche, aus deren oberen Ende knapp vom Grunde des Fortsatzes zwei dünne lange Geißeln von zweifacher Körperlänge entspringen. Inhalt farb-

los, ohne Chromatophoren. Länge der Zelle ohne Fortsatz 22 μ , Fortsatz ebenso lang, Breite 12—14 μ .

Die beiden Geißeln scheinen funktionell gleichwertig zu sein, was ich aus der gleichen Lage an den toten Zellen ableiten möchte, da ich in den Zentrifugenfängen die Art nie mehr lebend antraf.



Textfig. W.

V.: Mai—November.

W.: Adria, 0—50 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; völlig untergeordnet; einzeln.

Craspedomonadaceae.

Monosiga natans spec. nov. Taf. 4 Fig. 23.

Cellulae cute solida obtectae, corpus plasmaticum in partes duas divisum, posterior conica, superior amplificata et ornata cum collare formoso. In infundibulo copia mucosa. Flagellum unicum, longum, quadruplo corpore longius. Longit. 8—10 μ diameter infundibuli 5—6 μ .

Zellen mit derberer Hautschicht; Plasmakörper in zwei Partien äußerlich gegliedert, in einen unteren Konvex konischen und einen oberen erweiterten mit konvexen Konturen versehenen Teil, der konkav oben abschließt und mit einem elegant gebauten Plasmakragen gekrönt ist. Im Kragenraume eine gallertige Masse mit Fremdkörpern (Nahrung?). Eine lange Geißel, Kern unmittelbar unter deren Insertionsstelle, derb, etwa 4 mal körperlang. Vermehrung und Dauerzellen unbekannt.

Gefunden wurde eine Art.

V.: Sommer.

W.: Adria, 0—10 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; völlig untergeordnet; einzeln.

Die neue Art paßt gut in die bisherige Süßwassergattung *Monosiga*. Die Abscheidung von Gallerte vermutlich im Dienste der Nahrungsaufnahme in dem Kragenraum, sowie die freischwimmende Lebensweise können nur biologisch, nicht systematisch verwertet werden.

Pleurasiga gen. nov.

Cellula duobus collaribus ornata, posterior cellulae pars cum extrema infima parte dense parietibus curvatis circumclusa et fastigata, superior et interior cum parietibus concavis, et supra plana. Bina collaria formata, extremum dolioforme, octonis costis firmatum in altitudine, trinis in obliquitate. Interius et minus incipit cum costa anuliformi, surgit cum parietibus concavis, plasma dense circumcludens, binis costis firmatum usque ad summum cellulae, quo interius cum parietibus sigmaeformibus surgit. Flagellum unicum, longissimum vinculiforme. Cellula sola 8—10 μ longa, 5—6 μ lata, altitudo tota 16—18 μ .

Zelleib mit zwei Kragen versehen. Der untere Teil des Zelleibes

vom äußeren untersten Kragenteil dicht umschlossen mit konvexer Wand und in eine Spitze ausgehend, der obere und innere Teil des Plasmaleibes mit konkaven Wänden und eben abgeplattet. Zwei Kragen ausgebildet, beide durch aus dunklerem und dichterem Plasma gebildete Rippen (Leisten) verstärkt. Äußerer Kragen in der Hauptsache tonnenförmig mit 8 längs- und 3 querverlaufenden Rippen. Der unterste von der ringförmigen Rippe nach oben abgegrenzte Kragenteil liegt dem Plasmaleibe dicht an und die 8 Längsrippen schließen zu einer Spitze zusammen. Im Verlaufe der mittleren Querrippe hat der Außenkragen seinen größten Umfang, so daß die obere Öffnung etwas enger wird. Der Kragen ist nicht genau kreisförmig, sondern an den Längsrippen etwas eingezogen, eingekerbt. Der innere und kleinere Kragen beginnt mit der unteren ringförmigen Querrippe des äußeren Kragens, erhebt sich mit den konkaven Seiten dem Plasmakörper dicht anliegend und durch zwei Längsrippen verstärkt bis zur Höhe des Plasmaleibes, umfaßt hier diesen mit ringförmiger Rippe, darauf sich der freie Teil des inneren Kragens mit schwach S-förmigen Seitenkonturen becherförmig erhebt. Die zwei Längsrippen des unteren Teiles setzen sich in die zwei Längsrippen des oberen Teiles fort, der Kragenraum wird wie beim äußeren Kragen gleichfalls von einer Rippe gebildet. Das mikroskopische Bild der Rippen läßt röhrenförmigen Bau vermuten. Gleißel sehr lang, bandförmig, ca. 7 mal länger als der Plasmaleib. Höhe des Plasmaleibes 8—10 μ , größte Breite 5—6 μ , Gesamthöhe 16—18 μ .

Die Adriadurchforschung erbrachte nur eine Art:

Pleurasiga orculaeformis spec. nov. Taf. 4 Fig. 24.

Diagn. generis.

V.: Sommer.

W.: Adria, 0—25 m.

Soz. Verh.: Spärlich; untergeordnet; einzeln.

Es sind bisher hauptsächlich aus dem Süßwasser Europas drei Gattungen von Craspedomonadaceen mit zwei Plasmakragen bekannt, von denen zwei *Diplosiga* und *Codonosigopsis* gehäuselos, *Diplosigopsis* gehäusetragend sind.

Die hier eingeführte neue Gattung *Pleurasiga* stellt einen morphologisch interessanten Verbindungstypus dar, bei welchem zwar die Ausbildung eines besonderen Gehäuses für den Plasmaleib unterblieb, dafür jedoch die beiden Kragen verwendet werden. Denn der die untere Plasmahälfte umschließende unterste konische

Teil des äußeren Kragens kann infolge seines mit den übrigen Kragenpartien völlig identischen Baues nicht als Gehäuse-, sondern zweifelsohne als Kragenteil betrachtet werden. Dieselben Gründe fordern die analoge Auffassung des die obere Hälfte des Plasma-leibes umfassenden unteren Hälfte des inneren (oberen) Kragens, der von dem äußeren und weit größeren umfaßt und überragt wird.

Da auch bei *Diplosigopsis* nach LEMMERMAN'S Angaben (1914, PASCHER, Süßwasserflora Heft 1, Flagellaten 1, p. 85) das Gehäuse manchmal vom Protoplasten vollständig ausgefüllt wird, so daß es sich davon kaum abhebt, ist die Frage, ob bei *Diplosigopsis* Kragen und Gehäuse zwei chemisch und morphologisch verschiedene Dinge ausdrücken, berechtigt. Die chemische Reaktion scheint bisher unterblieben zu sein.

Volvocales.

Folgende Gattungen wurden gefunden:

I. Polyblepharideae:

1. *Pyramidomonas* (Pyramimonas).

II. Chlorovittaceae nov. ord.:

1. *Chlorovitta* gen. nov.
2. *Oltmannsia* gen. nov.

III. Chlamydomonadeae

1. *Carteria* DIESING.
2. *Chlamydomonas* EHRBG.
3. *Chloromonas* GOBI.
4. *Cymbomonas* SCHILLER.

IV. Phacotaceae:

1. *Chlamydoublepharis*.

Die Nannoplanktonuntersuchungen in der Adria geben mir die Gewißheit, daß der Bestand der Meere an Volvocalen außerordentlich groß und noch lange auch nicht annähernd bekannt ist. Viele wichtige Gattungen liegen da noch verborgen. Die Methode der Netzfänge konnte sie nicht erfassen.

Was nun im besonderen die adriatischen Chlamydomonaden anbelangt, so ließ sich die Tatsache feststellen, daß im Meere wie im Süßwasser dieselben Zellformen vorkommen. Die eiförmigen Zellformen überwiegen in beiden Medien; die übereinstimmenden Formen stelle ich für die beiden Lebensbezirke gegenüber:

Morphologische Parallelförmigkeiten des Meeres und Süßwassers in der Gattung *Chlamydomonas*.

Zellform	Marin	Süßwasser
1. Im Längsdurchschnitte ein Dreieck	<i>Chlamydomonas triangularis</i> SCHILLER	<i>Chl. conica</i> DANG.
2. Keilförmig mit spitz ausgezogenem Hinterende	<i>Chl. cuneata</i> SCHILLER	<i>Chl. caudata</i> WILLE
3. Birnförmig	<i>Chl. piriformis</i> SCHILLER	<i>Chl. apiocystiformis</i> -Art. „ <i>Ehrenbergii</i> GORESCH.
4. Herzförmig	<i>Chl. cor.</i> SCHILLER	<i>Chl. spec. nov.</i> SCHILLER
5. Spindelförmig	<i>Chl. euglenaeformis</i> SCHILLER	<i>Chl. euchlorum</i> EHRBG. (= <i>Chlorogonium euchl.</i>).

Ganz ähnliche Gegenüberstellungen ließen sich auch für *Carteria* durchführen.

I. Polyblepharideae.

Pyramidomonas.

Bis zu meiner 1913 erfolgten Publikation der ersten marinen *Pyramidomonas*-Art *P. adriaticus* (SCHILLER 1913) hatte die Gattung nur zwei Süßwasserarten, den seit langem bekannten *P. tetra-rhynchus* und den erst 1909 von GRIFFITH beschriebenen *P. delicatulus* GRIFF. (GRIFFITH 1909). 1920 beschrieb HODGETTS *P. inconstans*. Nach 1913 erbrachte die Adria-forschung noch zwei weitere marine Arten, so daß heute die beschriebenen marinen Formen schon so zahlreich als die des Süßwassers sind¹⁾.

1. *Pyram. adriaticus* SCHILLER. Textfig. X, Taf. 4 Fig. 25 (1913, p. 622, Taf. 1 Fig. 1 a, b).

An dem plumpen, mehr breiten als langen Zellkörper springen die vier Lappen wulstig und fast halbkugelig vor und bilden einen tiefen Schlund. Das Hautplasma ist sehr dünn. Die Metabolie sah ich nur schwach entwickelt. Groß und lebhaft gefärbt tritt das Stigma am Chloroplasten auf. Die Teilung verläuft rasch in den ersten Stunden nach Mitternacht.

V.: März bis November.

W.: Adria, 0—120 m.

Soz. Verh.: Zerstreut-reichlich; zurücktretend - mitbestimmend; gruppenweise.

¹⁾ Während des Druckes erschien eine Arbeit von GEITLER: Zur Kenntnis der Gattung *Pyramidomonas* (Arch. f. Protistenk. 1925 Bd. 52 p. 356), darin die neue Art *P. montana* beschrieben wird.

2. *Pyram. Oltmannsi* spec. nov. Taf. 4 Fig. 26.

Cellula ovalis, cum fauce profunda, metabolica, lobi quattuor breves, chloroplastus viridis profunde lobatus, cum stigmatē. Flagella quattuor longitudine cellulae. Cellula 12–15 μ longa, 10–12 μ lata.

Die Zelle besitzt eine lang ovale Gestalt, ist am vorderen Ende kurz vierlappig, Lappen abgerundet eine tiefe und weite Mulde bildend, aus deren tiefsten Stelle die vier Geißeln entspringen. Hautschicht sehr dünn, Zelle leicht metabolisch. Hinterende stumpf konisch abgerundet. Der Chromatophor ist vierlappig, tief und eng fast bis zum Grunde gespalten, gelblich-grün. Stigma länglich, am Rande eines Lappens gelegen. Die vier Geißeln sind sehr dünn und nur wenig länger als der Körper.

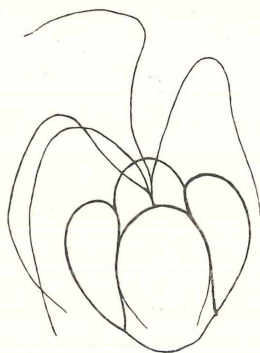
Länge : Breite = 13 μ : 9 μ .

V.: Februar–September.

W.: Adria.

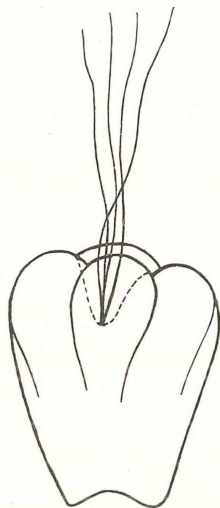
Soz. Verh.: Vereinzelt; völlig untergeordnet; einzeln.

Auffallend undeutlich erschien bei dieser wie bei den beiden anderen Arten das Pyrenoid.



Textfig. X.

Textfig. X. *Pyramidomonas adriaticus* SCHILLER. Vergr. 3200 $\times$.



Textfig. Y.

Textfig. Y. *Pyramidomonas impressus* nov. spec. Vergr. 2700 $\times$.

3. *Pyram. impressus* spec. nov. Textfig. Y.

Cellula parte anteriore latior, parte posteriore angustior et excavata. Quattuor lobi extus curvati usque ad partem mediam extendentes. Chloroplastus unus luteoviridis cum stigmatē.

Longit. 11–14 μ , latit. 8–10 μ .

Zelle oben breiter als unten. Die vier Lappen groß, breit, nach außen weit ausladend und leicht gekrümmt nach rückwärts verlaufend. Die Mulde weniger weit als bei voriger Art. Hinterende eingedellt. Die vier Geißeln zart und fast nur zellenlang. Chromatophor hellgrün, wenig tief ausgebuchtet, mit länglichem Stigma. Hautschicht derber, weniger metabolisch.

Länge 12 μ , Breite 10 μ .

Zeit: Sommer.

Geogr. Verbr.: Südl. Adria, Warmwasser, litoral und pelagisch.

Soz. Verh.: Spärlich; untergeordnet; einzeln.

Chlorovittaceae.

Einzelnd lebend, mit 2—4 Geißeln, mit plasmatischer Hautschicht und mehreren plättchen- oder bandförmigen Chromatophoren.

Bekannt zwei Gattungen:

1. *Chlorovitta*.

2. *Oltmannsia*.

Chlorovitta nov. gen. Taf. 5 Fig. 27.

Cellula valde metabolica, membrana carente, cutis plasmatica tenerrima, plasmate subtiliter granuloso et transparente, chromatophoris 4—6, vinculi irregularis forma, viridibus. Flagella quattuor tenerrima, cellula triplo longiora. Long. 16—20 μ , latit. 10—14 μ . Propagatio ignota.

Körper stark metabolisch. Membran fehlend, Plasmahaut sehr dünn. Plasma feinkörnig und durchscheinend, darin 4—6 bandförmige oder unregelmäßig geformte grüne Chromatophoren, die zur Längsachse der Zelle senkrecht oder schräg verlaufen. Vier Geißeln sehr dünn, wenigstens 3mal länger als die Zelle. Kern und Pyrenoide nicht gesehen. Länge 16—20 μ , Breite 10—14 μ . Sehr variabel. Vermehrung unbekannt.

Eine einzige Art bekannt:

Chlorovitta mutabilis nov. gen. nov. spec. Taf. 5 Fig. 27 a, b.

Diagnose wie die der Gattung.

V.: Frühjahr.

W.: Nördl. Hälfte der Adria, Oberflächenschichten 0—10 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; untergeordnet; gruppenweise.

Die Aufstellung einer neuen Familie scheint mir berechtigt, da alle Polyblepharidaceae nur einen Chromatophor besitzen, der

aber bei fast allen Gattungen in einzelne Lappen zerteilt ist. Denkt man sich diese Lappen getrennt, so entstehen Chromatophorenformen wie sie bei *Chlorovitta* tatsächlich vorliegen. Die starke Metabolie und das Fehlen der Zellmembran zeigen den Zusammenhang der beiden Familien.

***Oltmannsia* nov. gen. Taf. 5 Fig. 28.**

Zelleib schwach metabolisch, ohne Zellmembran, Plasmahaut dünn. Gestalt oval, vorn und rückwärts flach abgerundet. Ein Zellkern, oft stärkeartige Körper, Pyrenoide nicht gesehen. Chromatophoren gelbgrün, unregelmäßige Platten darstellend. Geißeln zwei gleichlang, bandförmig und körperlang. Vermehrung unbekannt.

Nur eine Art wurde gefunden.

***Oltmannsia viridis* nov. gen. nov. spec. Taf. 5 Fig. 28.**

Cellula paucae metabolica, ovalis, Membrana carente, chromatophori complures luteo-virescentes, flagella bina, vinculiformia, cellulae aequilonga.

Longit. 26—32 μ , latit. 16—20 μ .

Die wenigen gesehenen lebenden Exemplare neben zahlreichen konservierten maßen ca. 30 μ in der Länge und 16—20 μ in der Breite. Sie waren reichlich mit körnigem stärkeähnlichen Inhalte versehen. Die an den Chromatophoren liegenden Körper, ich zählte etwa 4—5, könnten Pyrenoide sein. Die lebenden Individuen kamen nach etwa 28 Minuten vom Zeitpunkte der Wasserentnahme aus den RICHARD'schen Wasserschröpfen zur Beobachtung, waren also wohl nicht mehr ohne Schädigung. Ihre Bewegung war schwerfällig, rollend; die breiten bandförmigen Geißeln blieben immer gut sichtbar und ihre Bewegung war eine zweifache: 1. sie schlugen nach verschiedenen Richtungen im Raume und 2. gleichzeitig vollführten sie eine Wellenbewegung von geringer Amplitude, die vom Geißelgrunde ihren Ausgang nahm.

Ebenso wie *Chlorovitta*, mit der ich *Oltmannsia* in eine Familie reihe, stellt auch diese eine höher entwickelte Form vor als irgendeine Polyblepharidee. In diesem Sinne werte ich die Vielzahl der Chloroplasten und bei *Oltmannsia* auch den durch die bandförmigen Geißeln vollkommeneren Bewegungsapparat.

V.: Frühjahr bis Sommer.

W.: Mittlere u. südl. Adria, 50—100 m; Tiefenform.

Soz. Verh.: spärlich; untergeordnet, einzeln.

Chlamydomonadeae.**Gen. *Carteria* DIESING.**

1. *Carteria crassifilis* SCHILLER 1913, p. 622, Taf. I Fig. 2.
(Siehe Taf. 6 Fig. 37.)

Eine dicke Membran umgibt den elliptischen Zellkörper, darin der muldenförmige und sehr zerteilte Chromatophor liegt. Teile desselben hängen oft nur durch dünne Partien noch zusammen und dadurch werden oft zahlreiche Chromatophoren vorgetäuscht. Charakteristisch sind die dicken Geißeln. Zwei Vakuolen und das ovale Stigma kamen zur Beobachtung.

V.: Frühjahr bis Sommer.

W.: Adria, 0—25 m.

Soz. Verh.: Zerstreut; zurücktretend; einzeln bis gruppenweise.

Die Geißeln stellen sehr schmale Bänder vor. Die Bandform der Geißeln tritt in allen aktiv beweglichen Organismengruppen auf.

Carteria cylindracea SCHILLER l. c. p. 623.

Taf. 3 Fig. 13 a, b, c; siehe Taf. 6 Fig. 38.

Die Gestalt der Zelle schwankt zwischen langelliptischer bis eiförmiger Form. Der Geißelpol ist muldenförmig und mitten in der Mulde ist die runde Geißelöffnung, daraus die 4 zarten doppelt körperlangen Geißeln entspringen. Das Stigma habe ich oft nicht beobachtet, da es sehr klein und von blaßroter Farbe ist. Der Chromatophor lebhaft assimilierender Zellen mit reichlichen Assimilaten ist scheinbar in zahlreiche runde üppig grüne Scheibchen aufgelöst, Fig. 13 a, b, und in solchen Individuen sucht man auch vergeblich nach den in den Assimilatmassen versteckten Pyrenoiden.

V.: Sommer bis Herbst.

W.: Adria, 20—50 m.

Soz. Verh.: Zerstreut bis reichlich; zurücktretend bis mitbestimmend; einzeln.

Carteria Willei SCHILLER

(= *C. subcordiformis*¹⁾) SCHILLER 1913, p. 623, Taf. I Fig. 4).

Siehe Taf. 6 Fig. 39.

V.: Perenn, Maximum im August.

W.: Adria, 20—75 m.

Soz. Verh.: Zerstreut; zurücktretend; einzeln.

¹⁾ *C. subcordiformis* ist eine von WILLE 1903 beschriebene Süßwasserform. Der Name war also 1913 bereits vergeben, was ich übersah.

Carteria Willei ist mit mehreren Süßwasserformen morphologisch fast identisch; gegenüber *C. cordiformis* (CARTER) DILL und *C. subcordiformis* WILLE und anderen Arten sind nur Größenunterschiede vorhanden. Die marinen Formen sind fast durchgängig kleiner als die des Süßwassers.

Carteria Wettsteini SCHILLER 1913, p. 623, Fig. 5. Siehe Taf. 5 Fig. 29.

Bei dieser schönen, außergewöhnlich großen Art, deren Querschnitt größer als das Längsmaß ist ($12\ \mu : 7/9\ \mu$), konnten häufig zwei Pyrenoide beobachtet werden; möglicherweise sind es vor der Teilung stehende Individuen gewesen. Das Stigma ist sehr klein und kam oft nicht zur Beobachtung. Es trat häufig in der Einbuchtung des Chromatophors ein gelblicher oder gelbbraunlicher Fleck, homogen und gatt abgerundet, auf, dessen Untersuchung nicht möglich wurde. Der Chromatophor erschien bisweilen sehr schwach gelbgrün gefärbt.

V.: Februar bis November.

W.: Adria, 20—100 m.

Soz. Verh.: spärlich bis reichlich; untergeordnet bis mitbestimmend; einzeln bis gruppenweise.

Carteria longifilis sp. nov. Taf. 5 Fig. 30.

Cellula globosa vell subglobosa, minima, 3—4 μ lata, 4—5 μ longa. Flagella 20 μ longa. Chloroplastus viridis, stigmatum et pyrenoidum praeditus.

Form der Zelle kugelig bis eiförmig, sehr klein, 3—4 μ breit und 4—5 μ lang. Chromatophor lebhaft grün, der ganzen Zellmembran anliegend. Stigma und Pyrenoid vorhanden. 4 sehr lange, ungefähr 20 μ messende, den Zellkörper etwa 5 mal an Länge übertreffende Geißeln. Bewegung ungemein hastig. Kleinste bisher beobachtete *Carteria*-Art.

V.: Februar bis Juni.

W.: Adria.

Soz. Verh.: Infolge der Kleinheit übersieht man die Art meist, so daß das soziologische Verhalten unsicher ist.

Carteria globosa nov. spec. Taf. 5 Fig. 31.

Cellula sphaeroidea, diameter 8—9 μ , stigma et pyrenoidum in chloroplasto semper visibilia. Flagella duo cellula duplo longiora.

Zellkörper kugelig, mit fast unmerklicher Vertiefung am Geißelpol. Kugeldurchmesser 8—9 μ . Membran sehr dünn, Stigma deutlich, ebenso das Pyrenoid. Chromatophor mit typischem Bau, meist nur blaß oder schmutzig gelbgrün. Geißeln 3 mal körperläng.

V.: Frühjahr.

W.: Adria, 0—25 m.

Soz. Verh.: Spärlich; untergeordnet; einzeln.

In der Gattung *Carteria* ist dies die erste Art mit rein kugeliger Gestalt.

Carteria acuta spec. nov.. Taf. 5 Fig. 32, 36.

Cellula obliquo-cordiformis, parte anteriore impressa, posteriore acuta, latera curvata. Chromatophorus typicus, viridis cum stigmate et pyrenoido giganteo. Flagella quattuor cellulae aequilonga, tenerrima.

Longit. 10—12 μ , latit. 6—8 μ .

Zellform spitz herzförmig, am Geißelpole eingesenkt, die Seiten mehr oder weniger stark gekrümmt, im Umriß oval, nach hinten spitz auslaufend. Chromatophor typisch gebaut, dunkelgrün, Stigma vorhanden. Pyrenoid meist riesengroß. Die vier Geißeln nur wenig über Körperlänge, sehr dünn.

Länge 10—22 μ , Breite 6—8 μ .

V.: Februar bis Juni.

W.: Golf von Triest.

Soz. Verh.: Zerstreut, zurücktretend, einzeln bis gruppenweise.

C. pallida spec. nov.

Textfig. Z.

Cellula ovalis, 6 μ longa, 4 μ lata, Chloroplastus pauce coloratus, paululum flavo-virescentia cum pyrenoido. Flagella quattuor vinculiformia.

Textfig. Z.

Carteria pallida nov. spec. Vergr. 2700 $\times$.

Zelle oval; Membran dick. Inhalt fast farblos, schwach gelbgrün, mit Kern und Pyrenoid, vier lange, bandförmige Geißeln.

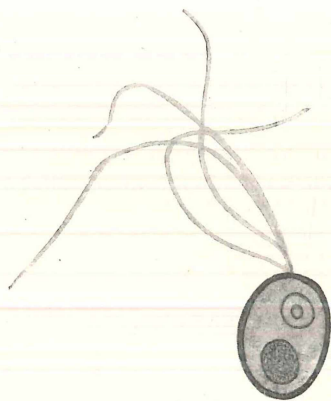
Textfig. Z.

Länge etwa 6 μ , Breite 4 μ .

V.: Nur im Februar 1914 aufgefunden.

W.: Station A 12 in 0 m Tiefe.

Soz. Verh.: In nur 3 Exemplaren gesehen, nähere Angaben daher unmöglich.



Carteria obliqua spec. nov. Taf. 5 Fig. 33.

Cellula obliquo-cordiformis, parte anteriore rotundata, posteriore acuminata. Pyrenoidus et stigma incerta. Flagella quattuor $40\ \mu$ longa, tenerrima. Cellula $8\ \mu$ longa et lata.

Zellform schief herzförmig, vorn flach abgerundet, nach rückwärts mit teils konvexer, teils konkaver Kontur verlaufend und dadurch in eine kurze stets deutliche Spitze auslaufend. Pyrenoid und Stigma nie einwandfrei beobachtet; Kern gesehen. Vier sehr lange ($40\ \mu$!) und sehr zarte Geißeln. Größte Länge: größte Breite $8\ \mu : 8\ \mu$.

Da ich das Pyrenoid nie sah und die Zellgestalt von den bekannten *Carteria*-Arten abweicht, ferner die Untersuchung der Gestalt des Chromatophors zu keinem sicheren Ergebnis führte, da ferner die Pflanze nur selten und nie lebend zur Untersuchung kam, führe ich die Form im Anhang zu den Carterien an.

V.: Frühjahr.

W.: Nördl. Adria.

Soz. Verh.: Vereinzelt, völlig untergeordnet, einzeln.

Chlamydomonas EHRENG.

Chlamydomonas triangularis SCHILLER 1913, p. 625, Taf. I Fig. 8.

Siehe Taf. 6 Fig. 40.

Der Umriss der Zelle ist dreiseitig mit abgestumpften Ecken. Kontraktile Vakuolen sehr groß, Pyrenoid deutlich, Stigma klein, Geißeln etwa 3 mal körperläng.

Zellgröße: $4-5\ \mu$ lang, $3-4\ \mu$ breit.

V.: Frühjahr.

W.: Nördl. Adria.

Soz. Verh.: Zerstreut, zurücktretend, einzeln bis gruppenweise.

Die morphologische Parallelförmigkeit des Süßwassers ist *Chl. conica* LANG, nur etwas schlanker und weit größer.

Chl. piriformis SCHILLER 1913, p. 629, Fig. 6. Taf. 6 Fig. 41.

Gestalt der Zelle birnförmig. Stigma fast rund. Chromatophor dunkelgrün.

V.: Frühjahr und Sommer.

W.: Ganze Adria.

Soz. Verh.: Reichlich, mitbestimmend, truppweise.

Die birnförmige Gestalt tritt unter den Süßwasserformen dieser Gattung bei mehreren Arten auf (*Chl. muscicola*, *Chl. apicystiformis* *Chl. Ehrenbergi*).

Chl. nanum nov. spec. Taf. 6 Fig. 42.

Cellula sphaeroidea vel rotundato-ovalis, 5—6 μ longa et lata, pars anterior plana vel leviter excavata. Flagella duo, tenera, cellulae aequilonga, e brevi tubo conico exeuntia. Chloroplastus viridis cum pyrenoido et stigmatē.

Zellgestalt rundlich, bis rundlich oval, am Geißelpol flach oder seicht vertieft. Geißeln zart, nur wenig über körperlang, aus einer kurzen, stumpf-konischen Röhre hervorkommend. Pyrenoid und Stigma deutlich.

Länge und Breite etwa 4—6 μ .

V.: Frühjahr bis Herbst.

W.: Adria.

Soz. Verh.: Zerstreut, zurücktretend, einzeln bis gruppenweise.

Chlamydomonas cor nov. spec. Taf. 6 Fig. 43.

Cellula cordiformis, symmetrica, 6—7 μ longa, 5—6 μ lata, pars anterior excavatus cum tubo brevi et acuto, ex quo flagella duo cellulae aequilonga tenerrima exeunt. Chloroplastus cum stigmatē et pyrenoido.

Zellform regelmäßig herzförmig, zur Längsachse völlig oder nahezu symmetrisch, nach rückwärts zugespitzt. In der Einkerbung des Geißelpoles eine kurze spitzkonische Röhre, an deren Spitze die zwei Geißeln entspringen. Geißeln körperlang, sehr dünn. Stigma und Pyrenoid deutlich.

Länge 6—7 μ , Breite 5—6 μ .

V.: Frühjahr und Herbst.

W.: Adria.

Soz. Verh.: Zerstreut, zurücktretend, einzeln bis gruppenweise.

Die kurze Röhre, aus welcher bei *Chl. nanum* u. *cor* die Geißeln heraustreten, halte ich nicht für ein besonderes Organ, das etwa die Aufstellung einer neuen Gattung erfordern würde. Sie stellt eben nur die tiefe eng kegelförmige Einbuchtung des Geißelpoles vor und findet sich in gleicher Form auch bei der Gattung *Carteria* (z. B. *C. excavata*, J. MASSART, *Éléments de Biol. gén. et de Bot.*, Vol. I, p. 322, fig. 331).

Chlamydomonas adriaticum spec. nov. Taf. 6 Fig. 44.

Cellula obliquo-cordiformis, paululum sphaeroidea, 8—10 μ longa 6—7 μ lata. Chloroplastus typicus, 1—2 pyrenoidi. Flagella paululum cellula longiora.

Long. 8—10 μ , latit. 6—7 μ .

Zellgestalt schief herzförmig, mehr rundlich, 8—10 μ lang, 6—7 μ breit. Chromatophor von typischem Bau; Stigma nicht gesehen, 1—2 Pyrenoide; Geißeln wenig über körperlang.

V.: Frühjahr.

W.: Adria.

Soz. Verh.: Zerstreut; untergeordnet; einzeln.

Chl. euglenaeformis spec. nov. Taf. 6 Fig. 45.

Cellula fusiformis, parte anteriore et posteriore acuta, chromatophori luteo-virides, uno latere fissi, cum stigmatе unico et unico vel duobus pyrenoidis. Flagella bina corpori aequilonga, tenera. Long.: lat. = 22:5 μ .

Zelleib spindelförmig, beiderends spitz, sehr schlank, Chromatophor gelbgrün, nur an einer Stelle eingespalten, mit Stigma und einem oder zwei Pyrenoiden. Geißeln körperlang, dünn. Länge: Breite = 22:5 μ durchschnittlich. Morphologisch ist es die marine Parallelform zu der Süßwasserform *Chl. euchlorum* EHRBG. (*Chlorangium euchl.*).

V.: Winter bis Juni.

W.: Adria, 0—10 m.

Soz. Verh.: Spärlich; untergeordnet; einzeln.

Chlamydomonas (?) *minima* spec. nov. Taf. 6 Fig. 46.

Cellula sphaeroidea, vel oviformis. Chloroplastus cum stigmatе et pyrenoido praeditus. Flagella triplo corpore longiora, base capituli parvi kinoplasmatici exeuntia. Magnitudo 3—4 μ .

Zellgestalt rundlich eiförmig, bis fast kugelig. Chromatophoren mit Stigma und 1—2 Pyrenoiden, tief gespalten, schön gelblichgrün. Geißeln 3 mal körperlang am Grunde eines kleinen Kinoplasmaköpfchens entspringend. 3—4 μ groß. Vielleicht ein Algenchwärmer. Da man die Form häufig findet, wenn man sie mit stärkeren Systemen sucht, bringe ich sie zur Abbildung und Beschreibung.

V.: Perenn.

W.: Adria, besonders Küstengebiete, 0—10 m.

Soz. Verh.: Zerstreut; untergeordnet; einzeln bis gruppenweise.

Gen. Chloromonas Gobi.

Bau der Zelle wie bei Chlamydomonas, doch ohne Pyrenoide.

1. *Chloromonas adriatica* nov. spec. Taf. 6 Fig. 47.

Cellula sphaeroidea vel globuloso-ovalis, 4—6 μ in diametro. Chloroplastus patelliformis stigmatе praeditus. Flagella duo cellula duplo longiora, tennerrima.

Zellgestalt kugelförmig oder rundlich eiförmig, etwa $4-6\ \mu$ im Durchmesser. Chromatophor muldenförmig mit Stigma, Pyrenoid keines. Zwei zarte etwa doppelt körperlange Geißeln. Kontraktilen Vakuolen nicht beobachtet.

V.: Februar bis Juni.

W.: Adria, 0—10 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; untergeordnet; einzeln.

Chloromonas cuneata spec. nov. Taf. 6 Fig. 48.

Cellula cuneiformis, $9-10\ \mu$ longa, $4-6\ \mu$ lata, parte anteriore curvata, versus partem posteriorem acuminata. Chloroplastus fissus, cum stigmatibus.

Körper keilförmig, am Geißelpol Kontur schwach gebogen bis fast gerade, die Seitenkonturen mehr oder weniger konvex bis teilweise konkav gekrümmt. Chromatophor tief gespalten, graugrün, gelblich-grün bis lebhaft grün. Kontraktilen Vakuolen fehlend. Stigma vorhanden. Länge: Breite = $9-10:4-6\ \mu$.

V.: Sommer bis November.

W.: Adria, 0—20 m.

Soz. Verh.: Wie vorige.

Chloromonas sphaera spec. nov. Taf. 6 Fig. 49.

Cellula sphaeroidea, $11-12\ \mu$ in diametro. Chloroplastus patelliformis sine lobis. Stigma non visum. Flagella quadruplo cellula longiora.

Zellgestalt rein kugelig, Durchmesser $11-12\ \mu$. Chromatophor eine halbe Kugelschale darstellend, ungelappt, meist schief zur senkrechten Geißelstellung gelagert. Stigma nicht gesehen. Im Plasma oft große und zahlreiche Körperchen von unregelmäßiger Gestalt; wahrscheinlich Assimilate. Geißeln fast 4 mal länger als der Zelldurchmesser. Mit zwei pulsierenden Vakuolen.

V.: Februar bis Mai.

W.: 10—20 m.

Soz. Verh.: Zerstreut; untergeordnet; einzeln bis gruppenweise.

Diese Art stellt die morphologische Parallelförmigkeit von *Carteria globosa* vor. Der schalenförmige, ungelappte Chromatophor charakterisiert diese Art gegenüber allen anderen dieser Gattung.

Chloromonas? tener spec. nov. Textfig. A₁.

Cellula obliquo-cordiformis, latus una plus curvata, parte anteriore sinuosa, qua flagella bina longissima exeunt, pars posterior rotundata vel acuminata. $5-6\ \mu$ longa et lata.

Zellkörper schief herzförmig, die eine Seitenpartie stärker gekrümmt. Geißelpol seicht ausgerandet, in dessen Mitte zwei sehr lange Geißeln entspringend, Hinterende fast abgerundet oder schwach zugespitzt. Länge und Breite 5—6 μ . Fast ungefärbt, Pyrenoide, Vakuolen, Stigma fehlen.

V.: Frühjahr bis Herbst.

W.: Adria.

Soz. Verh.: Zerstreut; ganz untergeordnet; einzeln.

Gen. *Cymbomonas* SCHILLER 1913, p. 626.

Zellen etwas metabolisch, im Schnitt mehr oder weniger rundlich bis oval, Geißelpol verschieden ausgebildet, mit Furche, oder schief abgeschrägt, eine Stelle häufig höckerartig überhöht, stets nur monosymmetrisch (bilateralsymmetrisch). Chromatophor wie bei *Carteria*. Kontraktile Vakuolen, Stigma und Pyrenoide nicht gesehen. Vermehrung durch Teilung.

Vom rein zellmorphologischen Standpunkte hat die Gattung mit *Carteria* durch die beiden hier nur angeführten Arten *C. acuta* und *C. obliqua* deutliche Beziehungen im Hinblick auf deren monosymmetrischen Bau. Da ich bei letzterer Art Pyrenoid und Stigma nicht beobachtete, könnte man sie fast ebensogut schon zu *Cymbomonas* stellen.

Im folgenden bezeichne ich die überhöhte Zellhälfte als Rücken, die gegenüberliegende Seite als Bauchseite.

Textfig. A₁.

Chloromonas tener nov. spec. Vergr. 2700 $\times$.

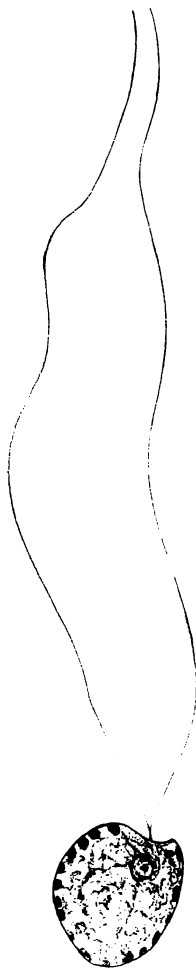
Cymbomonas tetramitiformis SCHILLER 1913.

Taf. 5 Fig. 34.

Ich gebe hier eine vollständigere Diagnose als dies 1913 möglich war.

Cellula metabolica, $\pm$ compressa, ore flagellifero rimosa, rima in umbonem parvum in uno latere exeuns. Chloroplastus laete virescens unus. Flagella 4, cellula duplo longiora, filiformia.

Long. 8—10 μ , latit. 9—10 μ .



Textfig. A₁.

Zelle seitlich zusammengedrückt. Von den Seiten gesehen Zellumriß etwas mehr als halbkreisförmig. Rücken stark gekrümmt, in einen deutlichen abgerundeten Höcker ausgehend. Bauchseite weniger gekrümmt als die Rückenseite. Geißelpol mit mulden- bis keilförmiger Furche, die am Grunde des Höckers beginnt und auf der Bauchseite ausläuft. Chromatophor muldenförmig und wie bei den Carterien oft scheinbar in einzelne rundliche Platten zerfallend. Vier zarte 2mal körperlange Geißeln, in der Furche entspringend, und gegen die Bauchseite genähert. Länge 8—10 μ , Breite ebenso. Vermehrung durch Teilung. Teilungsebene ist die Symmetrieebene.

V.: Juni bis September.

W.: Litorale Zonen der Adria, 25—50 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; untergeordnet; einzeln.

Cymbomonas adriatica spec. nov. Taf. 5 Fig. 35.

Cellula compressa, ore flagellifero paululum rimosa, flagella quattuor, tenera, ex umbone laterali exeuntia, cellula triplo longiora, latus ventri et tergi paulum curvata, Chloroplastus unus, flavovirescens, fissus.

Alt. 9—10 μ , long. 6—7 μ , lat. 3—4 μ .

Zelle seitlich stark zusammengedrückt, mehr lang als breit, Seitenkonturen fast gerade oder wenig gekrümmt. Furche am Geißelpol wenig entwickelt. Die vier Geißeln am weitesten gegen den Rücken auf den Höcker hinauf verschoben. Chromatophor gelbgrün. Höhe 9—10 μ , Länge (vom Bauch zum Rücken) 6—7 μ , Breite (von Flanke zu Flanke) 3—4 μ . Geißeln dünner, mehr als 2mal körperlang.

V.: Februar bis Juni.

W.: Küstenwasser der Adria, 0—10 m.

Soz. Verh.: Spärlich; untergeordnet; einzeln.

Cymbomonas Klebsi spec. nov. Textfig. B₁ a, b.

Cellula $\pm$ ovalis, paulum a latere compressa, ore flagellifero sine rima, obliqua, flagella 4, versus ventrum sita, chloroplastus quasi incoloratus. Alt.: long.: latit. = 7—8 μ : 5—6 μ : 2—3 μ .

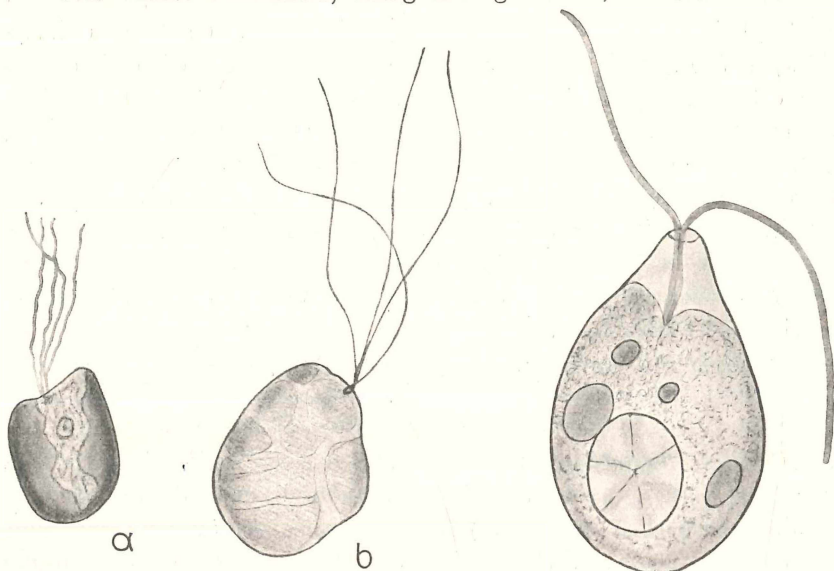
Zellform in Seitenansicht fast oval, am Geißelpol gegen die Bauchseite abgeschrägt und nicht eingefurcht. Rücken gegen den Bauch nur wenig überhöht. Chromatophor fast farblos, Zelle oft mit großen ungefärbten Assimilatkörpern angefüllt, die die Membran ausbuchten. Vier zarte Geißeln, mehr gegen die Bauchseite gerückt, doppelt körperlang. Höhe:Länge:Breite = 7—8 μ : 5—6 μ : 2—3 μ .

Cymbomonas besitzt einige morphologische Ähnlichkeiten mit der bis jetzt nur aus dem Süßwasser bekannten farblosen flagellaten Gattung *Tetramitus*, die am Geißelpol eine Mulde oder Furche zeigt, aus deren oberem Ende die vier funktionell verschiedenen Geißeln entspringen.

V.: Sommer.

W.: Adria, 50—75 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt; völlig untergeordnet; einzeln.



Textfig. B₁ a, b.

Textfig. C₁.

Textfig. B₁ a, b. *Cymbomonas Klebsi*. Vergr. von a 2700×, von b 3200×.

Textfig. C₁. *Chlamydolepharis Knolli* nov. spec. Vergr. 3200×.

Chlamydolepharis FRANCÉ.

Chlamydolepharis KNOLLI spec. nov. Textfig. C₁.

Cellula piriformis, membrana tenerrima, plasmati adjacens, tota cellula velata membrana, firma, piriformi, quae parte anteriore aperta est et flagella bina vinculiformia exeunt. Chromatophori, pyrenoidi absunt.

Long.: latit. = 16—20 : 8—10 μ .

Zellkörper birnförmig, Membran sehr dünn, dem Plasma anliegend; den ganzen Zelleib umgibt eine birnförmige, derbe Membran, die am Geißelpol eine weite Öffnung hat, daraus zwei bandförmige etwa körperlange Geißeln kommen, die bis zum Plasma durch den farblosen mit Schleim erfüllten von der Hüllmembran gebildeten

Hohlraum hindurchgehen. Seitlich und rückwärts liegt die Hülle der Zellmembran zumeist eng an. Chromatophor und Pyrenoid fehlend, ein oder mehrere große Amylumkörper vorhanden.

Länge zu Breite 16—20 μ : 8—10 μ .

V.: Februar bis Mai.

W.: Küstenwasser Adria, 0—10 m.

Soz. Verh.: Vereinzelt: untergeordnet; einzeln.

Vorbeschriebene Form fand ich nur wenige Male. Ihre Zugehörigkeit zu der auch nur wenig bekannten Gattung *Chlamydocepharis* FRANCÉ ist nur wahrscheinlich, da FRANCÉ eine chitinartige Schale seiner Art zuschreibt. Ich konnte die Hülle meiner Pflanze mangels genügendem Material auf Chitin nicht untersuchen, glaube aber, daß dieser Nachweis auch von FRANCÉ nicht erbracht wurde und nur eine starke „chitinartige“ Hülle gemeint ist.

Wieder weise ich auf die Bandform der Geißeln hin, die eben bei den verschiedenartigsten Organismen auftreten und denen systematischer Wert nur ausnahmsweise und mit Vorsicht zugeschrieben werden kann.

Gattung von unbestimmter Zugehörigkeit.

Gen.: *Cornumonas* gen. nov. Taf. 5 Fig. 29.

Cellulae piriformes, cum membrana e cellulosa, imbibita(?) cum calce vel silico, parte anteriore rotundatae cum tribus curvatis cornibus corpori aequilongis, parte posteriore acutae cum lateribus concavis vel convexis. Flagellum unicum, tenerum, cellulae duplo longius. Chloroplasti duo virides. Stigma et pyrenoidum nonvisa.

Zellkörper schlank birnförmig, mit fester Cellulosemembran und eventuell Einlagerung von Mineralsubstanz (Kalk oder Kieselsäure). Am Geißelpol breit abgerundet, nach rückwärts mit konvexen bzw. konkaven Seiten spitz ausgehend. Am Geißelpol drei gekrümmte gegen die Geißel zusammenneigende Fortsätze von fast Körperlänge. Eine Geißel von mehr als doppelter Körperlänge. Zwei schalenförmige grüne Chromatophoren. Pyrenoid und Stigma fehlend (bzw. nicht beobachtet). Kontraktile Vakuolen vorhanden. Vermehrung und Fortpflanzung unbekannt.

Einzige beobachtete Art:

Cornumonas tricornis nov. spec. Taf. 5 Fig. 29.

Cellula 6—8 μ longa, 3—4 μ lata. Ceterum diagn. generis.

Diesen durch seine Hörner einzigartigen Flagellaten fand ich nur auf einigen wenigen Stationen. In den Fängen trat er ver-

einzelnt auf. Zellform und die drei Fortsätze erlitten bei Druck auf das Deckglas nur geringe Deformationen. Es schien mir, als würde in die Membran eine Mineralsubstanz eingelagert sein. Die Einwirkung von Säuren konnte nicht beobachtet werden, da die Individuen dabei aus dem Gesichtsfelde schwanden und nicht mehr im Fange gefunden wurden.

V.: Winter und Frühjahr.

W.: Adria, Küstengebiet, besonders im Küstenwasser der Ostküste Italiens.

Soz. Verh.: Vereinzelt; untergeordnet; einzeln.

Die Einreihung dieses Organismus ist schwierig. Würde die Geißel fehlen, so wäre seine Stellung bei den Protococcaceen sicher. Da die Auffassung der Protococcaceen als Abkömmlinge von Flagellaten wohl allgemein gilt, und immer mehr Beispiele bekannt werden, daß bei flagellären Gruppen dauernd geißellose vegetative Zellen auftreten z. B. bei den Coccolithophoraceen die Gattungen *Rhabdosphaera*, *Discosphaera* u. a., so würde ich *Cornumonas* mit den Protococcales in Beziehungen bringen, wenn er zwei Geißeln besäße. An die Heterokonten ist auch nicht zu denken, da drei Hörner vorhanden sind und damit der zweiteilige Aufbau der Hülle disharmonisiert.

Da der Organismus nur mangelhaft bekannt wurde, setze ich ihn an den Schluß der Volvocales, ohne damit zunächst systematische Anschauungen auszudrücken.

A n h a n g.

Biala crystallina nov. gen., nov. spec. Textfig. D₁.

In jeder Jahreszeit trat auf zahlreichen Stationen in Tiefen von 50—100 m ein mir seiner systematischen Zugehörigkeit nach völlig unklar gebliebener Organismus auf, den ich durch eine Zeichnung und die nachfolgende Beschreibung bekannt machen möchte.

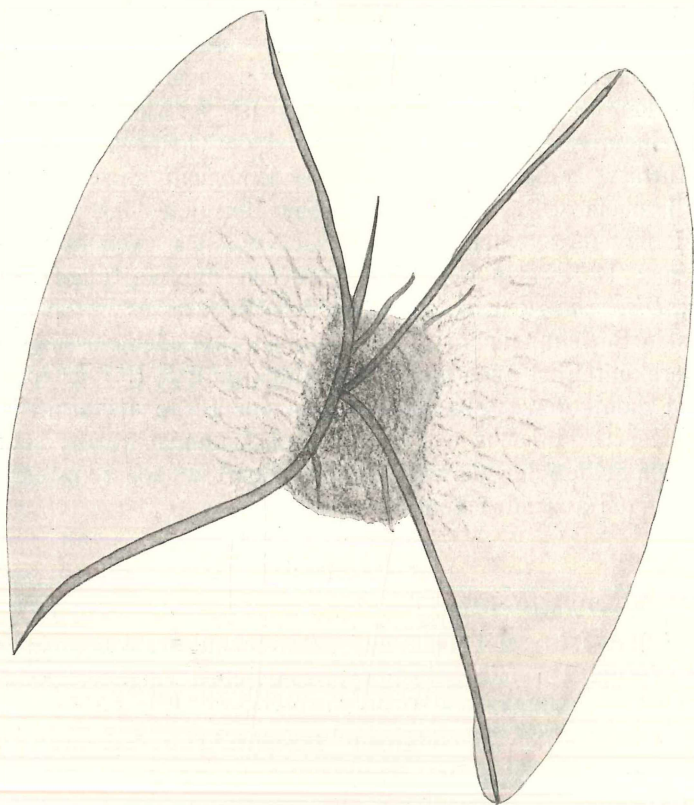
Zelle einzeln, planktontisch; Plasma sehr feinkörnig ohne Chromatophoren, ohne irgendwelche größere Einschlüsse im Plasma z. B. Öl; Plasmakörper eiförmig oder kantig. Von ihm gehen zwei hyaline Flügel aus, die vom Plasmakörper nach außen gleichmäßig dünner werden und von deren im Plasma liegenden verdickten Rändern, die dadurch zu Leisten (Verstärkungsleisten) werden, entspringen in wechselnder Zahl gekrümmte borsten- oder stachelartige Fortsätze, die den Plasmakörper zu stützen scheinen. Äußerer Rand der Flügel mehr oder minder gebogen. Zelleib etwa in Länge zu Breite = $10\mu : 6\mu$, Gesamtbreite mit den Flügeln 30—35 μ .

V.: Perenn.

W.: Mittlere und südliche Adria.

Soz. Verh.: Zerstreut; untergeordnet; einzeln bis gruppenweise.

Wenn man bei Tageslicht mikroskopiert, entgeht der Organismus infolge seines vom Wasser nicht sehr verschiedenen Lichtbrechungsvermögens und der großen Durchsichtigkeit der Flügel und des ganz ungefärbten Plasmakörpers leicht der Beobachtung. Bei starker



Textfig. D₁. *Biala crystallina* nov. gen., nov. spec. Vergr. 2700 $\times$.

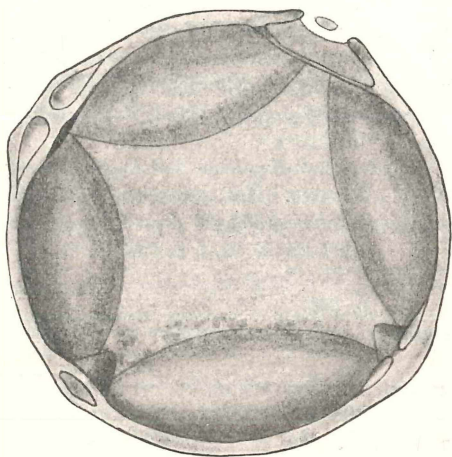
künstlicher Beleuchtung wird er gut sichtbar. Bisweilen zeigt dieser merkwürdige Organismus eine eigentümliche schwach rötliche sehr transparente Färbung und kann dann leicht beobachtet werden. Anwendung einer starken Beleuchtung macht ihn gleichfalls gut kenntlich.

Da auch die Vermehrung nicht beobachtet wurde, von gelegentlicher Teilung abgesehen, so kann nur eine vage Vermutung über die systematische Zugehörigkeit geäußert werden. Möglicherweise

handelt es sich bei *Biala* um eine Dinophysidacee, welche die flagelläre Organisation im vegetativen Leben verloren und in die protococcale übergegangen ist. Einen solchen dauernden Übergang habe ich bei den Coccolithophoraceen erkannt wie schon oben bemerkt wurde, und zwar bei den Rhabdosphaeraceen. Das Fehlen der Geißeln bei *Rhabdosphaera* und *Discosphaera* habe ich schon in der Bearbeitung der Coccolithophoridenvegetation (1925) hervorgehoben und in besonders daraufhin gerichteten Untersuchungen im Frühjahr 1925 in Neapel, die neue geißellose Formen erbrachten, wurde die protococcale Organisation klar erkannt. *Discosphaera tubifer* kann sogar völlig farblos und damit heterotroph werden.

***Poropila dubia* nov. gen., nov. spec. Textfig. E¹.**

Dieser in Textfig. E₁ abgebildete Organismus dürfte kaum pflanzlicher Natur, eher wohl tierischer sein. Eine dicke Hüllmembran umgibt den fast homogenen, grau gelblich-grünen Inhalt dieses kugeligen Gebildes, der an 6 Stellen, die ungefähr den Fußpunkten dreier aufeinander senkrechter Achsen entsprechen, Poren aufweist und aus dessen kugelförmigem Körper 6 Kalotten ausgeschnitten sind. Unterhalb jeder Pore schneidet eine wenig gewölbte uhrglasförmige dünne Wand ein kleines Stück heraus (siehe hiedie Abbildung links). Die drei anderen Porenstellen liegen nicht genau im optischen Schnitt und davon sind nur die sich dabei im mikroskopischen Bilde ergebenden Teile gezeichnet. Diese Poren schließen die Deutung dieses Organismus als Furchungsstadium eines Eies wohl aus. Leider sah ich nur drei Exemplare, davon zwei so ungünstig lagen, daß sie auch durch verschiedene Triks nicht von der Stelle gebracht wurden, während eines von allen Seiten betrachtet werden konnte. Größe des Durchmessers 30—36 μ .



Textfig. E₁. *Poropila dubia* nov. gen., nov. spec.
Vergr. 1800 $\times$.

Literaturverzeichnis.

- BORGERT, A.: Über die Dictyochiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 51 p. 629.
- BOHLIN, K.: Zur Morphologie und Biologie einzelliger Algen. Ofversicht af kgl. Vetensk. Akad. Förhandlingar 1897, p. 507. Die Algen der ersten Regnell'schen Exped. I. Protococcoideen. Bihg. till. k. sv. Vet. Akad. Handlingar 1897 Bd. 27, 3, Nr. 7.
- BÜTSCHLI, O.: Protozoa. BRONN's Klassen u. Ordn. d. Tierreiches 1889 I.
- BRUNNTHALER, J.: Die koloniebildenden Dinobryon-Arten. Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien 1902 Bd. 51 p. 293.
- CHODAT, R.: Mat. pour l'histoire des alques de la suisse. V. Quelques nouvelles esp. des Flagellées colorées et d'alques vertes. Bull. soz. bot. de Genève p. 89 1921.
- COHN, F.: Chlamydomonas marina COHN. Hedwigia 1865 Bd. 4 p. 97.
- DANGEARD, J. A.: Mémoire sur les Chlamydomonadinées on histoire d'une cellule et théorie de la sexualité. Le Botaniste 1898 T. 6 p. 65.
- : Recherches sur les algues inferieures. Ann. des sc. nat. 7. sér. T. 7 p. 18.
- DILL, O. E.: Die Gattung Chlamydomonas und ihre nächsten Verwandten. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 28 p. 323.
- DOFLEIN, F.: Lehrbuch d. Protozoenkunde. 1917.
- DUJARDIN, F.: Histoire naturel de Infusoires. 1841.
- FRANZÉ, R.: Studien zur Systematik der Chlamydomonadinen. Bot. Zentralbl. 1893 Bd. 55 p. 392. (Aus: Sitz.-Ber. d. bot. Ver. d. k. ung. Ges. f. Naturw. zu Budapest.)
- : Beiträge zur Kenntnis der Algengattung Carteria. Ungarisch mit deutschem Résumé. Ref. Jahresber. Bd. 24 H. 1 p. 29.
- : Über Verwandtschaft der Chlamydomonadeen. Magyarisch. Ref. Jahresber 1893 Bd. 21 H. 1 p. 29.
- FRITSCH, F. E.: Notes on British Flagellates I—IV. New-Phytologist 1914 Vol. 13 p. 341.
- GICKLHORN, J.: Über eine neue Euglenacee (Amphitropis aequiciliata n. g. et sp. Österr. bot. Zeitschr. 1920 Bd. 69 p. 193.
- GRAN, H. H.: Das Plankton des norwegischen Nordmeeres. Rep. on the Norweg. Fisherie 1900.
- GRIFFITH, M.: On two new members of the Volvocaceae. New Phytologist 1909 Bd. 8 p. 130.
- KARSTEN, G.: Rhodomonas baltica n. g., n. sp. Wiss. Meeresuntersuch. Abt. Kiel N. F., 1898 Bd. 3.
- LEMMERMANN, E.: Silicoflagellatae. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1901 Bd. 19 p. 256.
- LOHMANN, H.: Neue Untersuchungen über den Reichtum des Meeres an Plankton. Wiss. Meeresuntersuch., Abt. Kiel, 1902, N. F. Bd. 7.
- : Die Bevölkerung des Ozeans mit Plankton nach den Ergebnissen der Zentrifugenfänge während der Ausreise der Deutschland 1911. Teil I, II. Arch. f. Biontologie 1920, IV, Bd. 3 p. 1—470, 471—617.
- OSTENFELD, C. H.: Halosphaera and Flagellata. Conseil perm. intern. p. l'explor. de la mer. Bull. trim. Résumé planktonique. I. Copenhagen 1910, p. 20/38.
- : Om Alges laegten Halosphaeras systematiske Stilling. Bot. Tidskr. 1917 Bd. 34 p. 70—76.

- PASCHER, A.: Über Halosphaera. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1915 Bd. 33, p. 488.
- : Von der grünen Planktonalge d. Meeres Meringosphaera. Ibid. 1917 Bd. 35 p. 470.
- : Einige neue Chrysomonaden. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1909 Bd. 27 p. 555.
- : Über die Beziehungen der Cryptomonaden zu den Algen. Ibid. 1911 Bd. 29 p. 193.
- : Über Flagellaten und Algen. Ibid. 1914 Bd. 32 p. 136.
- : Über die morphologische Entwicklung der Flagellaten zu Algen. Ibid. 1924 Bd. 42 p. 148.
- : Der Großteich bei Hirschberg in Nordböhmen. I. Teil. Chrysomonaden. Monogr. und Abh. z. intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 1910 Bd. 1 p. 665.
- : Die Süßwasserflora. Heft 1, 2, 11.
- PENARD, E.: Studies on some Flagellata. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. Part. I 1912 p. 117.
- PLAYFAIR, M.: Austral. freshwater Phytoplankton. Proc. Linnean Soc. New Süd-Wales Vol. 41 Part. 4 1917.
- : New and rare freshwater Algae. Ibid. Vol. 43 Part. 3 1917, 1918.
- REINKE: Bericht über die Algenflora der westlichen Ostsee. p. 88.
- SCHERFFEL, A.: Zur Kenntnis der Chrysomonadineae. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1904 Bd. 22 p. 439.
- : Beitrag zur Kenntnis der Chrysomonadineen. Arch. f. Protistenk. 1911 Bd. 22 p. 299.
- SCHILLER, J.: Vorläufige Ergebnisse der Phytoplanktonuntersuchungen auf den Fahrten S. M. S. „Najade“ in der Adria. II. Flagellaten und Chlorophyceen. Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. 1913 Bd. 122, p. 621 Abt. I.
- : Eine neue kieselschalige Protophytengattung aus der Adria. Arch. f. Protistenk. 1916 Bd. 36 p. 303.
- : Über neue Arten und Membranverkieselung bei Meringosphaera. Ibid. 1917 Bd. 37 p. 198.
- SCHÜLER, J.: Über die Ernährungsbedingungen einiger Flagellaten des Meerwassers. Wiss. Meeresunters., Abt. Kiel, 1910 Bd. 11.
- SCHUSSNIG, BR.: Die systematische Stellung der Conjugaten. La mora Notarisie 1925 p. 319.
- : Betrachtungen über das System der niederen Pflanzen. Verh. d. Zool. bot. Ges. in Wien 1924/35 Bd. 74/75 p. 196.
- SENN, G.: Flagellaten. in: ENGLER-PRANTL, Natürl. Pflanzenfamilie I, 1a. 1893.
- : Oxyrrhis, Nephroselmis und einige Euflagellaten nebst Bemerkungen über das System. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1911 Bd. 97 p. 605.
- STEIN, F.: Der Organismus der Infusionstiere usw. III. Flagellaten. Leipzig 1878.
- SKVORTZOW, B. W.: Farblose Euglenaceen aus Nord-Mandschurei (China). Arch. f. Protistenk. 1923 Bd. 48 p. 480.
- STEUER, A.: Über eine Euglenoide (Eutreptia) aus dem Canale grande von Triest. Arch. f. Protistenk. 1903 Bd. 3.
- TAKEDA, H.: Dymorphococcus variabilis gen. et spec. nov. Ann. of Bot. 1916 Vol. 30 p. 151.
- : Scourfieldia cordiformis, a new Chlamydomonad. Ibid. p. 157.
- : On Carteria Fritschii n. sp. Ibid. p. 369.
- WEST, G. S.: Algological Notes. XIII. A new genus of Volvocaceae. Journ. of Bot. 1912 Vol. 50 p. 326.
- : Algological Notes. XIV, XVI, XVII, XVIII, XX, XXI. Journ. of Bot. 1915, 1916 Vol. 53—54.

- WILLE, N.: Algologische Untersuchungen aus der biologischen Station in Drontheim. 3. Über eine neue marine Tetrasporacee. Det. kgl. norskes Videnskaps Selskebs Skrifter 1906 Nr. 3.
- Algolog. Notizen IX—XIV. Carteria, Sphaerella, Chlamydomonas, Gloeococcus, Pteromonas, Cerasterias usw. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 1903 Bd. 41 p. 89.
- WISLOUCH: Beiträge zur Biologie und Untersuchung von Heilschlamm der Salinen der Krim. Act. soc. bot. Pol. II p. 29.

Tafelerklärung.

Alle Figuren ohne Vergrößerungsangabe sind 2700 $\times$.

Tafel 3.

- Fig. 1. *Chloramoeba marina* nov. spec. 1800 $\times$.
- Fig. 2. *Meringosphaera tenerrima* nov. spec. 3200 $\times$. Mit Schleim- (Gallert-) Klümpchen an der Membran.
- Fig. 3. *Meringosphaera mediterranea* LOHM. 2700 $\times$. Durchschnitt.
- Fig. 4. „ *triseta* SCHILLER. 1800 $\times$.
- Fig. 5. „ „ „ 3200 $\times$.
- Fig. 6. *Aurospheera brevispina* nov. spec. Durchschnitt.
- Fig. 7, 8, 9. *Hillea fusiformis* SCHILLER. Fig. 7 u. 8 1800 $\times$.
- Fig. 10. *Cryptochloris vittata* nov. spec.
- Fig. 11. *Rhodomonas coerulea* nov. spec. 3200 $\times$.
- Fig. 12. *Cryptomonas adriatica* nov. spec.
- Fig. 13. *Nephroselmis marina* nov. spec.
- Fig. 14. *Ottonia caudata* nov. gen., nov. spec.
- Fig. 15. *Chlorachne desmophora* nov. gen.
- Fig. 16. „ *viridis* nov. spec. 2100 $\times$.
- Fig. 17. *Euglena acusformis* nov. spec. 1800 $\times$.

Tafel 4.

- Fig. 18. *Euglena interrupta* nov. spec. 1800 $\times$.
- Fig. 19. *Eutreptia Lanowi* STEUER.
- Fig. 20. *Gymnastica elegans* nov. gen., nov. spec. 1800 $\times$.
- Fig. 21. „ *Pascheri* nov. gen., nov. spec.
- Fig. 22. „ *Dofleini* nov. gen., nov. spec.
- Fig. 23. *Monosiga natans* nov. spec.
- Fig. 24. *Pleurasiga orculaeformis* nov. gen. et spec.
- Fig. 25. *Pyramidomonas adriaticus* SCHILLER. 3200 $\times$.
- Fig. 26. „ *Oltmannsi* nov. spec.
- Fig. 50. *Cornumonas tricornis* nov. spec. 3200 $\times$.

Tafel 5.

- Fig. 27 a, b. *Chlorovitta mutabilis* nov. gen., nov. spec.
- Fig. 28. *Oltmannsia viridis* nov. gen., nov. spec. 1800 $\times$.
- Fig. 29. *Carteria Wettsteini* SCHILLER. 3200 $\times$.

- Fig. 30. *Carteria longifilis* nov. spec.
 Fig. 31. „ *globosa* nov. spec.
 Fig. 32. „ *acuta* nov. spec. 3200 ×.
 Fig. 33. „ *obliqua* nov. spec. 1800 ×.
 Fig. 34. *Cymbomonas tetramitiformis* SCHILLER. 3200 ×.
 Fig. 35. „ *adriatica* nov. spec.
 Fig. 36. *Carteria acuta* nov. spec. 1800 ×.

Tafel 6.

- Fig. 37. *Carteria crassifilis* SCHILLER.
 Fig. 38a—d. *Carteria cylindracea* SCHILLER.
 Fig. 39. *Carteria Willei* SCHILLER. 2200 ×.
 Fig. 40. *Chlamydomonas triangularis* SCHILLER. 3200 ×.
 Fig. 41. „ *piriformis* SCHILLER. 3200 ×.
 Fig. 42. „ *nanum* nov. spec.
 Fig. 43. „ *cor* nov. spec.
 Fig. 44. „ *adriaticum* nov. spec.
 Fig. 45. „ ? *minima* nov. spec. 3200 ×.
 Fig. 47. *Chloromonas adriatica* nov. spec.
 Fig. 48. „ *cuneata* nov. spec. 3200 ×.
 Fig. 49. „ *sphaera* nov. spec. 2100 ×.
-





