

für den Stoffwechsel und die Resistenz der Raupen gleichgültig wäre!

Wenn auch der Ausspruch eines Pflanzenphysiologen, ein abgeschnittener Pflanzenteil (Zweig etc.) sei schon eine halbe Leiche, je nach der Pflanzenart in sehr verschiedenem Grade berechtigt ist, so trifft dieser Ausspruch in der Mehrzahl der Fälle um so mehr zu, wenn der Zweig in Wasser gestellt und dadurch die Quellung, Lockerung und der Zerfall des Protoplasmas (durch sogen. Autolyse?) begünstigt wird. Man kann es ja nach wenigen Tagen deutlich bemerken, dass sich die Blätter in dem gedachten Sinne verändern, aber etwa um Verwesung und Fäulnis braucht es sich dabei noch keineswegs zu handeln; andererseits wird dagegen durch raschen Entzug des Wassers (rasches Abwelken und Trocknen) diese Plasmazersetzung vermindert oder direkt abgewendet. Auf diesem Prinzip beruht ja, wie ich in meinem zitierten Autoreferate schon bemerkte, die rationelle Heubereitung: je schneller und gründlicher das Gras dabei getrocknet wird, desto besser, je langsamer und unvollständiger, desto schlimmer!

Zu glauben, dass das Wasser, sofern es nicht etwa zufällig ausreichende Mengen von Mineralstoffen (Nährsalzen) enthält, die abgeschnittenen Zweige viele Tage lang vollwertig ernähren könne, entspricht etwa der Physiologie der Laien, welche die durch das aufgenommene Wasser erzeugte Straffheit, den Turgor, immer noch mit Ernährung und Gesundsein verwechseln! — Das Wasser ist zwar auch ein sehr wichtiger Nahrungsstoff, aber es reicht an sich nicht aus, und selbst wenn es mit den nötigen Mineralstoffen versehen wird, so ist das noch lange nicht das gleiche wie die Ernährung durch die Wurzeln und dazu wird der Wassergehalt im Blattplasma relativ zu hoch, es tritt ein Überschuss ein und jeder Überschuss eines Nahrungsstoffes, zumal aber des Wassers, ist hier schädlich.

Die gegenteilige Annahme, dass dem Abschneiden und Einfrischen der Zweige keine nennenswerte Bedeutung zukomme, würde jedenfalls zu sehr merkwürdigen aber auch bedenklichen Konsequenzen führen.

(Schluss folgt.)

## Über Planktonepibionten.

Von Dr. Bruno Schröder (Breslau).

Seit einiger Zeit sind Organismen beobachtet worden, die sich auf planktonischen Pflanzen oder Tieren ansiedeln und mit ihnen eine schwebende Lebensweise führen. Man hat sie unter verschiedenen Bezeichnungen zusammengefasst. Wesenberg (31) nannte sie „passiv-pelagische Organismen“; von anderer Seite wurden sie „Ektoparasiten“ oder auch „Epiplankton“ genannt. Keine dieser Bezeichnungen trifft das Richtige.

Da diese Organismen nicht nur auf das Meer beschränkt sind, sondern sich auch im Süßwasser finden, so passt für sie die Bezeichnung „passiv-pelagische Organismen“ nicht. Der Begriff „Ektoparasit“ kann nur auf einen Teil von ihnen angewendet werden, nämlich auf die Chytridiaceen und gewisse Peridinia-ceen, von denen wir bestimmt wissen, dass sie als aufsitzende Schmarotzer ihre Wirte schädigen. Auch das Wort „Epiplankton“ ist nicht gut gewählt. Ein Epiphyt ist bekanntlich eine Pflanze, die auf anderen Pflanzen oder Tieren lebt; ein Epizoon ein Tier, das Pflanzen oder andere Tiere bewohnt. Epiphyten und Epizoen kommen auch auf Planktonorganismen festsitzend vor. Plankton ist das, was schwebt; das aber, was festsitzt, ist kein Plankton, auch dann nicht, wenn es an Planktonorganismen haftet. Das bisher sogen. „Epiplankton“ bedeutet Plankton auf Plankton, was demnach unrichtig ist. Die Epiphyten und Epizoen des Planktons wird man deshalb am besten unter dem Sammelbegriffe „Planktonepibionten“ vereinigen.

Wenn man übrigens die Gallerthülle, die viele Algen auch des Planktons besitzen, als Zellhautbestandteil auffasst, was für manche Fälle unbedingt Geltung hat, dann müsste man die in der Hüllgallerte der Planktonorganismen vorkommenden Pflanzen und Tiere als „Planktonendobionten“ bezeichnen, was auch besonders für diejenigen Organismen gilt, die im Zellinnern von Planktonen schmarotzen.

Einer der ersten, die sich mit dem Zusammenleben von Algen auf Tieren oder umgekehrt näher befassten, war Famintzin, der das Vorkommen des Infusors *Tintinnus inquilinus* O. F. Müller der Bacillariaceae *Chnetoceras tetrastichon* Cleve eingehend beschrieb und abbildete (8). Da ich selbst Gelegenheit hatte, beide Organismen sowohl aus dem Golfe von Neapel (23), wo sie auch Daday (7) ebenso wie Famintzin gefunden hatte, als auch aus der Adria (24) zu untersuchen, so möchte ich den Ausführungen Famintzin's, die ich in fast allen Teilen bestätigen kann, noch einiges hinzufügen. Er führt zwei Formen von *Ch. tetrastichon* an (l. c. Taf. 1, Fig. 1 u. 3), bei denen namentlich der Verlauf der Hörner und ihre Länge verschieden sind. Die typische dreizellige Form Cleve's<sup>1)</sup> hat alle 12 Hörner, die ziemlich von gleicher Dicke sind, nach rückwärts, also nach einer Seite hin gerichtet. Dieser Form entspricht die bei Famintzin Fig. 3. Die ebenfalls dreizellige Form, die Famintzin in Fig. 1 abbildet, hat auf der linken Seite der kurzen Zellkette 2 am Grunde gebogene, später gerade längere und dicke Hörner nach vorn zu gestellt, ebenso ein kürzeres, etwas dünneres und gleichfalls nach vorn ge-

1) Cleve, P. T., A treatise on the Phytoplankton of the Northern Atlantic. Upsala 1897, p. 22, Taf. 1, Fig. 7 a, b u. c.

bogenes Horn auf der rechten Seite, während alle anderen 9 Hörner zwar wie bei der typischen Form nach rückwärts gerichtet sind, aber größtenteils eine verringerte Länge und Dicke aufweisen. Diese letzte Form hat Pavillard (18, 19), der die Arbeit Famintzin's wohl nicht kannte und der *Chaetoceras* in beiden Formen an der Südküste Frankreichs zusammen mit dem *Tintinnus* fand, als eine neue Art: *Chaetoceras Dadayi* beschrieben.

Im Sommer 1911 konnte ich in der Zoologischen Station zu Rovigno beide Formen ebenfalls mit dem *Tintinnus* aus dem Val di Bora unter dem Mikroskop im hängenden Tropfen lebend beobachten und sah, wie der *Tintinnus* um seine Längsachse rotierend mit dem *Chaetoceras* im Wasser munter umherschwamm, bald rechts drehend und nach vorwärts, dann auch wieder einmal nach links und rückwärts steuernd. Famintzin's Arbeit war mir damals nicht zugänglich. Es kam mir aber bei der wiederholten Betrachtung des interessanten Objekts der Gedanke, dass die fortdauernd rotierende Bewegung des *Tintinnus* doch ganz bestimmt nicht ohne Einfluss auf das Wachstum der jungen Hörner des *Chaetoceras* sein dürfte. Nun hat Famintzin junge, einzellige *Chaetoceras*-Zellen, die wahrscheinlich aus Mikrosporen hervorgegangen waren, mit nur 2 Hörnern gefunden, an die sich der *Tintinnus* schon angesetzt hatte (l. c. 4 u. 5), und die Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, dass die verschiedene Richtung, Stärke und Länge der Hörner von *Ch. Dadayi* Pav. eine Folge der andauernden Drehung und Fortbewegung der jungen *Chaetoceras*-Zellen ist, was übrigens auch Famintzin schon vermutet hatte (l. c. p. 5), der ebenso wie ich meint, dass beide Formen ein und derselben Spezies angehören, „deren verschiedenes Aussehen ausschließlich durch die Periode ihrer Vereinigung mit *Tintinnus inquilinus* verursacht wird.“ Demnach würde der *Tintinnus* fast wie ein mikroskopischer natürlicher Klinostat auf die jugendliche *Chaetoceras*-Zelle wirken, indem er die Wachstumsrichtung, die Stärke und die Länge der Hörner abnorm beeinflusst. Experimentell wird sich dieser Umstand bei der Kleinheit des Objektes schwerlich nachweisen lassen. Nur lückenlose Beobachtungen der Entwicklung von *Ch. tetrastichon*, der mit *Tintinnus* besetzt ist, können den genauen Nachweis liefern.

Weitere Beiträge zur Kenntnis und zur Verbreitung der Planktonepibionten gaben namentlich Bachmann (2—4), Bolochonzeff (5), Francé (9), Wesenberg (31) und O. Zacharias (34 u. 35), deren Funde wie die der übrigen Autoren in den am Schlusse angeführten Schriften des Literaturverzeichnisses nachgesehen werden können. Einen besonders bemerkenswerten Fund machte Bachmann im Loch Earn in Schottland, indem er auf der Schizophyce *Gomposphaeria Naegeliaua* (Unger) Lemm. nicht weniger als 9 verschiedene Epiphyten nachwies, zu denen noch von 2 anderen Au-

toren kommen. Die umfangreichsten Untersuchungen über Plankton-epibionten verdanken wir Lemmermann (14—17), der in seinen zahlreichen Arbeiten des öfteren auf derartigen Kommensalismus hinweist und bereits in seiner Algenflora von Brandenburg (p. 291) ein Verzeichnis der Wirte gibt, die von Flagellaten bewohnt werden. In früheren Mitteilungen habe ich auch auf das Vorkommen von Pflanzen und Tieren auf Planktonorganismen bezug genommen (21—24), und die Veranlassung zu dieser bot das Auftreten der Bacillariacee *Synedra investiens* W. Smith auf dem Copepoden *Diaixys pygmaea* T. Scott aus der Nähe der Klippe Gruiza an der dalmatinischen Küste des Adriatischen Meeres, den mir Steuer von unserer gemeinsamen Fahrt auf dem Stationsdampfer „Rudolf Virchow“ 1911 zusandte.

Bisher war nur ein Fall bekannt<sup>2)</sup>, dass eine den Grundformen der Bacillariaceen zugehörige Art auf Copepoden vorkommt, nämlich *Licmophora Lyngbyei* (Kütz.) Grun. auf *Corycaeus*-Arten der Adria (24). Gran vermutet, dass diese Art dieselbe ist, „die mehrmals in der Nordsee auf Copepoden (*Acartia*, *Centropages*) gefunden worden ist“ (10).

Die verschiedenen Arten der Gattung *Synedra* kommen entweder frei vor, oder sie sind auf untergetauchten Wasserpflanzen, Pfählen, Steinen etc. festgewachsen. Dass sie auch auf Tierkörper übergehen können, war bis jetzt nicht bekannt. *S. investiens* W. Smith [Text und Abb. b. Van Heurick (29), p. 313, Taf. 10, Fig. 425] saß in einfachen, strahlig-büschelförmigen bis kugeligen Kolonien von oft 30—70 Individuen, seltener einzeln oder in geringer Anzahl mit einem kaum merklichen Gallertpolster meist auf den Borsten und Haaren, weniger an den Abdominalsegmenten von *Diaixys pygmaea*. Sie gehört zu den kleinsten marinen Formen (Länge 25—30  $\mu$ , Breite der Schalenseite 2—3  $\mu$ , Dicke 3—5  $\mu$ ). Sie ist in der Schalenseite schmal lineal-lanzettlich, von der Mitte aus gleichmäßig und sehr allmählich nach den Enden zu verschmälert und an diesen stumpflich abgerundet. Die punktierten Querstreifen der Zellhaut gehen parallel und im rechten Winkel zur Längsachse. Die Gürtelseite ist etwas breiter als die Schalenseite, gerade und langgestreckt rechteckig mit schwach abgerundeten Ecken. Die Chromatophoren, die in dem in Formol konservierten Materiale leidlich gut erhalten geblieben waren, zeigten sich als 2 unregelmäßig viereckige Platten, die in der Mitte der Zelle einen kleinen Raum frei ließen. Im allgemeinen haben die marinen *Synedren* stets

2) Kürzlich erhielt ich von Herrn stud. phil. Fritz Früchtel aus Innsbruck noch einige von Steuer auf obiger Fahrt gesammelte Copepoden, nämlich *Corycaeus Brehmi* Steuer aus Punta Velibog und aus Punta Bonaster, sowie *C. calvus* F. Dahl von dem erstgenannten Teile des Adriatischen Meeres, welche mit der Bacillariacee *Cymbella pusilla* Grun. besetzt waren.

zahlreiche kleine Chromatophoren von rundlicher oder polygonaler Umgrenzung. Dies ist bei *S. investiens* nicht der Fall.

Es ist mir nicht bekannt, ob *S. investiens* schon aus der Adria sicher nachgewiesen ist, aber ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich die von Grunow von dort her angegebene *S. gracilis* Kütz. (und W. Smith) var. *barbatula* Grun. mit ihr identisch halte, die Grunow (11), p. 88 beschreibt und auf Taf. V (8), Fig. 24 abbildet und von der er sagt, dass sie an *Cladophora*-Arten und an *Ectocarpus* im Mittelmeer und in der Nordsee, von wo sie auch Van Heurick und andere angeben, festsitzend vorkommt. Das von Grunow allerdings erwähnte „Schleimbärtchen“ am oberen Ende der Zellen habe ich trotz Färbung mit Methylenblau und Safranin nicht auffinden können, aber vielleicht liegt das nur an der Konservierung, vielleicht fehlt es auch den auf Copepoden aufsitzenden Individuen.

Sehr dankenswert wäre es, wenn die Bearbeiter von Copepoden, Cladoceren und anderer Gruppen kleiner planktonischer Tiere auch ihr Augenmerk auf derartige Epibionten richten möchten, wie dies bereits Giesbrecht (Steuer, 28) getan hat, der eine Abbildung von *Corycaeus elougatus* mit einer *Licmophora*-ähnlichen Bacillariacee gibt, ebenso Daday (1), der *Carehesium* auf einem *Cyclops* abbildet.

Außer Famintzin l. c. hat unter Anderen Steuer die biologische Bedeutung des Zusammenlebens der Epiphyten und Epizoen mit Planktonorganismen in Erwägung gezogen (28). Famintzin versucht nachzuweisen, dass zwischen *Tintinnus inquilinus* und *Chaetoceras tetrastichon* eine Symbiose besteht, also eine Vereinigung zu gegenseitigem Vorteil. Dieser Vorteil ist allerdings nach seinen Erörterungen (l. c. p. 5) nur für den *Tintinnus* vorhanden, jedoch dürfte der Nachweis des Vorteils für den *Chaetoceras* noch zu führen sein, um den Begriff Symbiose zu rechtfertigen. Auch dürfte es von Famintzin doch sehr gewagt sein, dieses Zusammenleben „als Beispiel einer vernunftmäßigen Handlung eines so niedrig organisierten Wesens, wie des *Tintinnus*“ aufzufassen.

Dagegen bemerkt Steuer (28, p. 616) ganz richtig, dass es, abgesehen von dem schon erwähnten Parasitismus, in vielen und man kann wohl sagen in den meisten Fällen, „noch vollkommen unbekannt ist“, welche Bedeutung das Zusammenleben für beide Teile hat, ob dabei der Austausch von Stoffwechselprodukten, die Möglichkeit der Lichtzufuhr und anderes mehr eine Rolle spielen. Jedenfalls trägt aber dieses Zusammenleben zur Verbreitung und damit zur Erhaltung der Art bei.

## Übersicht über die Planktonepibionten.

Nr.	Epibiont	I.	II.	Plankton	Autoren
<b>I. Schizophyceae.</b>					
1	Aphanothece nidulans Richter	+	—	Gomphosphaeria Naegeli- liana (Unger) LemmERM.	Bachmann (3), West (33)
2	Calothrix rhizosoleniae LemmERM.	+	—	Rhizosolenia spec. u. a. Bac- cillariaceen	LemmERMANN (17)
3	Chamaesiphon confervicola A. Br.	—	+	Botryococcus Brauni Kütz.	Ders. (17)
4	Ch. curvatum Nordst.	—	+	Ders.	Ders. (17)
5	Dermocarpa Leibleini var. pelagica Wille	+	—	Trichodesmium tenue Wille	Ders. (17)
6	Leptochaete nidulans Hangs.	+	—	Gomphosphaeria Naegeli- liana (Unger) LemmERM. u. Microcystis spec.	Ders. (17)
7	Richelia intracellularis J. Schmidt	+	—	Chaetoceras contortum Schütt	Karsten (13)
<b>II. Chlorophyceae.</b>					
1	Characium Debaryanum (Reinsch) De Toni	—	+	Copepoden u. Cladoceren	LemmERMANN (16)
2	Ch. groenlandicum Richter	—	+	Dies.	Ders. (16)
3	Ch. Hookeri (Reinsch) Hangs.	—	+	Dies.	Ders. (16)
4	Ch. limneticum LemmERM.	+	—	Dies.	Ders. (16)
5	Ch. stipitatum (Bachm.) Wille	+	—	Gomphosphaeria Naegeli- liana (Unger) LemmERM.	Bachmann (3)
6	Chlamydomonas inhaerens Bachm.	+	—	Dies. u. Anabaena spec.	Ders. (2 u. 3)
7	Chlorangium mucicolum Bachm.	+	—	Dies.	Ders. (3)
8	Ch. stentorinum Stein	+	—	Copepoden u. Cladoceren	—
9	Raphidium bosmiuae Virieux	+	—	Bosmina longicornis var. brevicornis Hellicke	Virieux (30)
<b>III. Bacillariaceae.</b>					
1	Licmophora Lyngbyei (Kütz.) Grun.	—	+	Corycaeus spec.	Br. Schröder (24)
2	Nitzschia closterium W. Smith	—	+	Phaeocystis spec., Chaeto- ceras sociale Lauder., Collozoum spec.	Gran (10), Famintzin (8)
3	N. palaea (Kütz.) W. Smith	—	+	Microcystis aeruginosa Kütz.	LemmERM. (17)
4	Synedra investiens W. Smith	—	+	Diaixys pygmaea T. Scott	Br. Schröder
5	Cymbella pusilla Grun.	—	+	Corycaeus Brehmi Steuer, C. catus F. Dahl	Br. Schröder
<b>IV. Peridiniaceae.</b>					
1	Gymnodinium parasiticum Dogiel	+	—	Copepodeneier	Steuer (28)
2	G. Poucheti LemmERM.	+	—	Appendicularien u. Salpen	LemmERM. (17)
3	Peridinium pusillum (Pe- nard) LemmERM.	+	—	Dinobryon spec.	Ders. (17)
<b>V. Fungi.</b>					
1	Achlya prolifera	—	+	Limnocalanus spec.	Bolochonzeff (5)
2	Chytridiaceenspec.	?	?	Ceratinum hirundinella O. F. Müller	Seligo (25)

Nr.	Epibiont	I.	II.	Plankton	Autoren
3	Dangardia mammilata Br. Schröder	+	—	Pandorina Morum Bory u. Microcystis aeruginosa Kütz.	Br. Schröder (21), Lemmerm. (14)
4	Entophlyctis apiculata (A. Br.) Fischer	—	+	Phacotus lenticularis (Ehrb.) Stein	Ders. (14)
5	E. rhizosoleniae Karsten	+	—	Rhizosolenia alata Brightw.	Karsten (13)
6	Phlyctochytrium pandorinae (Wille) Schröder	+	—	Pandorina Morum Bory	Lemmerm. (14)
7	P. vernale (Zopf) Schröder	+	—	Chlamydomonas spec.	Ders. (14)
8	Rhizophyidium acuforme Zopf	+	—	Chlamydomonas spec.	Ders. (14)
9	Rh. agile (Zopf) Fischer	+	—	Chroococcus limneticus Lemmerm.	Ders. (14)
10	Rh. appendiculatum (Zopf) Fischer	+	—	Chlamydomonas spec.	Ders. (14)
11	Rh. cornutum (A. Br.) Fischer	—	+	Anabaena circinalis (Kütz.) Hansg. (Heterocysten)	Ders. (14)
12	Rh. cyclotellae Zopf	+	—	Cyclotella spec.	Ders. (14)
13	Rh. echinatum (Danz.) Fischer	+	—	Glenodinium cinctum (Müller) Ehrb.	Ders. (14)
14	Rh. globosum (A. Br.) Fischer	—	+	Chlamydomonas spec., Phacotus lenticularis (Ehrb.) Stein, Glenodinium cinctum (Müller) Ehrb., Anabaena spec.	Ders. (14)
15	Rh. lagenula (A. Br.) Fischer	—	+	Melosira spec.	Ders. (14)
16	Rh. marinum de Wild.	+	—	Dies.	Ders. (14)
17	Rh. transversum (A. Br.) Fischer	+	—	Chlamydomonas pulvisculus Ehrb., Gonium pectorale Müller	Ders. (14)
18	Rh. volvocinum (A. Br.) Fischer	+	—	Volvox globator (L.) Ehrb.	Ders. (14)
19	Rhizophlyctis palmellacearum Br. Schröder	+	—	Sphacrocystis Schröteri Chodat	Br. Schröder (22)
20	Saprolegnia spec.	?	?	Copepoden	Bolochonzeff (5)
<b>VI. Flagellata.</b>					
1	Bicoeca longipes Zach.	+	—	Microcystis aeruginosa Kütz., Coelosphaerium spec., Gomphosphaeria Naegeliana (Unger) Lemmerm., Stephanodiscus spec., Melosira spec., Syne- neda delicatissima W. Smith	Lemmerm. (17), Bachmann (3 u. 4), Wesenberg (31).
2	B. oculata Zach.	+	—	Melosira spec., Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton	Lemmerm. (17)
3	B. socialis Lauterborn	+	—	Asterionella gracillima Heib.	Ders. (17)
4	Cephalothamnium cyclopum Stein	+	—	Cyclops spec.	Blochmann (6), Lemmerm. (17)
5	Codonocladium umbellatum Tatem.	—	+	Crustaceen	Ders. (17)
6	Codonosiga botrytis Ehrb.	—	+	Melosira spec.	Ders. (17)
7	Colacium calvum Stein	+	—	Copepoden	Ders. (17)

N <sup>o</sup>	Epibiont	I. II.		Plankton	Autoren
		+	-		
8	<i>C. vesiculosum</i> Ehrb.	+	-	Dies.	Blochmann (6), Francé (9), Iltis (12)
9	<i>Dinobryon caliciforme</i> Bachm.	+	-	<i>Gomphosphaeria Naegeli- ana</i> (Unger) Lemmerm.	Bachmann (3)
10	<i>D. utriculus</i> var. <i>tabellariae</i> Lemmerm.	+	-	<i>Tabellaria</i> spec.	Lemmerm. (17)
11	<i>Diplomita socialis</i> Kent	+	-	<i>Melosira</i> spec., <i>Coelosphae- rium</i> spec., <i>Gompho- sphaeria</i> spec.	Ders. (17)
12	<i>Diplosiga socialis</i> Frenzel	-	+	Schizophyceen, <i>Asterionella</i> spec.	Ders. (17)
13	<i>Hyalobrium</i> spec.	+	-	<i>Microcystis</i> spec., <i>Anabaena</i> spec., <i>Coelosphaerium</i> spec., <i>Asterionella</i> spec., <i>Melosira</i> spec. und andere Diatomaceen, <i>Dinobryon</i> , <i>Uroglena</i> , <i>Chrysosphae- rella</i> u. <i>Bosmina</i> spec.	Lemmerm. (17)
14	<i>H. Borgei</i> Lemmerm.	+	-	<i>Melosira</i> spec.	Ders. (17)
15	<i>H. Lauterbornei</i> var. <i>muci- cola</i> Lemmerm.	+	-	<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz., <i>Gomphosphaeria</i> <i>Naegeliiana</i> (Unger) Lem- merm., <i>Uroglena</i> spec., <i>Melosira</i> spec.	Bachmann (3), Lemmerm. (17)
16	<i>H. Voighti</i> Lemmerm.	+	-	<i>Anabaena</i> spec.	Ders. (17)
17	<i>Salpingoeca amphora</i> Kent	+	-	Crustaceen, Rotatorien	Ders. (17)
18	<i>S. amphoridium</i> J. Clark	+	-	<i>Melosira</i> spec.	Ders. (17)
19	<i>S. elegans</i> (Bachm.) Lemmerm.	+	-	<i>Gomphosphaeria Naegeli- ana</i> (Unger) Lemmerm.	Bachmann (3)
20	<i>S. frequentissima</i> (Zach.) Lemmerm.	+	-	Chroococceen, Bacillaria- ceen, <i>Dictyosphaerium</i> spec., seltener an Fla- gellaten	Lemmerm. (17)
21	<i>S. Marssoni</i> Lemmerm.	-	+	<i>Coelosphaerium</i> spec., <i>Gom- phosphaeria</i> spec.	Ders. (17)
22	<i>S. minuta</i> Kent	+	-	<i>Dinobryon</i> spec.	Ders. (17)
23	<i>S. pyxidium</i>	+	-	Dies.	Ders. (17)
24	<i>Stylochrysalis parasitica</i> Stein	+	-	<i>Eudorina elegans</i> Ehrb., <i>Pandorina Morum</i> Bory	Stein (27), Francé (9)
25	<i>Stylococcus aureus</i> Chodat	+	-	<i>Coelosphaerium</i> spec., <i>Gom- phosphaeria Naegeliiana</i> , <i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz.	Lemmerm. (17), Senn (26)
26	<i>Stylopyxis mucicola</i> Balochonzew	+	-	<i>Gomphosphaeria Naegeli- ana</i> (Unger) Lemmerm.	Balochonzeff (5)
<b>VII. Infusoria.</b>					
1	<i>Acineta simplex</i> Zach.	+	-	<i>Fragilaria</i> spec.	Zacharias (34), Wesenberg (31)
2	<i>A. robusta</i> Boloch.	+	-	<i>Melosira</i> spec.	Balochonzeff (5)
3	<i>A. tuberosa</i> Boloch.	+	-	Dies.	Ders. (5)
4	<i>Carchesium polypinum</i> Ehrb.	-	+	Copepoden	Francé (9)
5	<i>Codonella lacustris</i> Entz.	+	-	<i>Melosira</i> spec., <i>Fragilaria</i> spec., <i>Asterionella gra- cillima</i> Heib.	Lemmerm. (15)



Nr.	Epibiont	I. II.		Plankton	Autoren
6	Codonocladium umbellatum Stein	—	+	Copepoden	Blochmann (6)
7	Cothurnia cristallina Ehrb.	—	+	Microcystis aeruginosa Kütz., Melosira spec., Ta- bellaria spec.	Francé (9)
8	C. lobata Ehrb.	—	+	Asterionella gracillima Heib.	Ders. (9)
9	Cothurniopsis vaga (Schrk.) Blochm.	—	+	Cyclops-Arten	Blochmann (6)
10	Epistylis plicatilis Ehrb	—	+	Copepoden	Francé (9), Iltis (12)
11	E. flavicans Ehrb.	+	—	Cyclops-Arten	Schorler (20)
12	Lagenophrys vaginicola Stein	+	—	Cyclops-Arten	Blochmann (6)
13	Rhabdostyla brevipes (Clap. u. Lachm.) Blochmann	—	+	Copepoden	Ders. (6)
14	Rhynchaeta cyclopum Zenker	+	—	Cyclops coronatus Claus	Ders. (6)
15	Stentor polymorphus Ehrb.	—	+	Copepoden	
16	Tintinnus inquilinus O. F. Müller	+	—	Chaetoceras tetrastichon Cleve	Daday (7), Fa- mintzin (8), Br. Schröder (23 u. 24), Pavillard (18)
17	Tokophrya cyclopum (Clap.) Schewiakoff	+	—	Cyclops-Arten	Blochmann (6), Seligo (25)
18	T. Steuri O. Schröder	+	—	Euchaeta hebes Giesbr.	Früchtel (briefl.)
19	Trichodina pediculus Ehrb.	+	—	Copepoden u. Cladoceren	Zacharias (35)
20	Trichophrya cordiformis Schewiakoff	+	—	Cyclops phaleratus Koch	Blochmann (6)
21	Vorticella nebulifera Ehrb.	—	+	Anabaena spec.	Seligo (25)
22	V. ozeanica Zach.	+	—	Chaetoceras densum Cleve	Zacharias (36), Br. Schröder (24)
<b>VIII. Rotatoria.</b>					
1	Eier von Diurella tigris	+	—	Melosira spec.	Steuer (28)

### Zusammenfassung.

1. Schizophyceae . . . . .	7	Spezies
2. Chlorophyceae . . . . .	9	„
3. Bacillariaceae . . . . .	5	„
4. Peridiniaceae . . . . .	3	„
5. Fungi . . . . .	20	„
6. Flagellata . . . . .	26	„
7. Infusoria . . . . .	22	„
8. Rotatoria . . . . .	1	„

Summa 93 Spezies.

Zum Schlusse stelle ich die mir bekannt gewordenen Plankton-epibionten zu einer tabellarischen Übersicht zusammen, die allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht, aber doch mancherlei zu erkennen gibt. Es sind danach einige 90 Arten zusammengekommen, die teils aus dem Meere, teils aus dem Süßwasser

stammen. Dann geht aus dieser Übersicht hervor, dass Chytridiaceen, Flagellaten und Infusorien, also Organismen mit aktiv beweglichen Vermehrungsorganen, den artenreichsten Teil der Planktonepibionten bilden, Bacillariaceen und Peridiniaceen aber nur in wenigen Arten gefunden wurden. Andererseits ist unschwer zu erkennen, dass unter den Schwebepflanzen besonders die Schizophyceen und die Bacillariaceen, seltener die Chlorophyceen oder gar die Peridiniaceen, und unter den planktonischen Tieren besonders die Copepoden und Cladoceren von Epibionten bewohnt werden. Ferner scheint es wenigstens nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnis, dass gewisse Epibionten nur ganz bestimmte Wirte als Träger benützen, andere wieder nicht so wählerisch sind. Einige von ihnen kommen nur auf Schwebeformen, andere außerdem auch auf Grundformen vor. Sie sind einstweilen unter der Rubrik I und II angedeutet, aber es ist sehr wahrscheinlich, dass bei fortschreitender Kenntnis ihrer Eigenart und ihrer Verbreitung die Summe der der I. Gruppe zugeteilten Formen zugunsten der II. verringert werden wird.

Vielleicht gibt vorstehende Übersicht Veranlassung, weiterhin auf das Zusammenleben von Planktonorganismen mit Epibionten zu achten und etwaigen Wechselbeziehungen beider nachzuforschen.

#### Literaturverzeichnis.

1. Ammann, H., Das Plankton unserer Seen. Wien und Leipzig 1911.
2. Bachmann, H., *Chlamydomonas* als Epiphyt auf *Anabaena Flos-aquae*, in: Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XXIII, Berlin 1905.
3. — Vergleichende Studien über das Phytoplankton von Seen Schottlands und der Schweiz, in: Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. III, Stuttgart 1907.
4. — Das Phytoplankton des Süßwassers mit besonderer Berücksichtigung des Vierwaldstättersees, Luzern.
5. Bolochonzeff, E. N., Phytobiologie des Ladogases. Petersburg 1909.
6. Blochmann, F., Die mikroskopische Tierwelt des Süßwassers. Hamburg 1895.
7. Daday, E. v. Monographie der Familie der Tintinoideen, in: Mitt. aus d. zool. Station z. Neapel, Bd. VII, Leipzig 1887.
8. Famintzin, A., Beitrag zur Symbiose von Algen und Tieren, in: Mém. d. l'Acad. imp. d. Sciences d. St. Petersburg, Tome XXXVI, Petersburg 1889.
9. Francé, R., Ammann, H. und Lenze, M., Plankton-Bestimmungsbuch. München 1912.
10. Gran, H. H., Diatomeen, in: Brand, K., Nordisches Plankton, Bd. XIX, Kiel und Leipzig.
11. Grunow, A., Die österreichischen Diatomaceen, in: Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. in Wien, Jahrg. 1862.
12. Iltis, H., Über eine Symbiose zwischen *Planorbis* und *Batrachospermum*, in: Biol. Centralbl., Bd. XXXIII, p. 685, Leipzig 1913.
13. Karsten, G., Das indische Phytoplankton, in: Deutsche Tiefsee-Expedition 1898—99, Bd. II, 2. Teil.

14. Lemmermann, E., Die parasitischen und saprophytischen Pilze der Algen, in: Abh. d. Naturf. Ver. Bremens 1901, Bd. 17, Heft 1, Bremen 1902.
  15. — Das Plankton schwedischer Seen, in: Arkiv för Botanik, Bd. 2, Nr. 2, Stockholm 1903.
  16. — Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. XVI. Phytoplankton von Sandhem (Schweden), in: Botaniska Notiser, Lund 1903.
  17. — Algen I (Schizophyceen, Flagellaten, Peridineen), in: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, III. Bd., Leipzig 1910.
  18. Pavillard, J., Recherches sur la flore p<sup>2</sup>lagique de l'Étang de Thau. Montpellier 1905.
  19. — Observations sur les Diatomées, in: Bull. d. l. soc. bot. de France, Paris 1913.
  20. Schorler, B. und Thallwitz, J., Pflanzen- und Tierwelt des Moritzburger Großteiches bei Dresden, in: Annales de Biologie lacustre, Tome 1, Brüssel 1906.
  21. Schröder, Br., *Dangeardia*, ein neues Chytridineengenus auf *Pandorina Morum* Bory, in: Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XVI, Berlin 1898.
  22. — Planktonpflanzen aus Seen von Westpreußen, in: Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XVII, Berlin 1899.
  23. — Das Phytoplankton des Golfes von Neapel, in: Mitteil. a. d. Zool. Station zu Neapel, Bd. 14, Leipzig 1899.
  24. — Adriatisches Phytoplankton, in: Sitzungsber. d. Kaiserl. Akademie d. Wissensch. in Wien, Mathem.-naturwissensch. Kl., Bd. CXX, Abt. 1, Wien 1911.
  25. Seligo, A., Untersuchungen in den Stuhmer Seen. Danzig 1900.
  26. Senn, G., *Flagellata*, in: Engler u. Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien, I. Teil, 1. Abt., Leipzig 1900.
  27. Stein, F., Der Organismus der Infusionstiere III. 1. Hälfte, Leipzig 1878.
  28. Steiner, A., Planktonkunde. Leipzig u. Berlin 1910.
  29. Van Heurick, H., Traité des Diatomées. Anvers 1899.
  30. Virieux, J., Quelques algues de Franche-Comté rares ou nouvelles, in: Bull. d. l. soc. d'hist. nat. du Doubs Nr. 21, Besançon 1911.
  31. Wesenberg-Lund, C., Studier over de Danske Søers Plankton. Kopenhagen 1904.
  32. West, G. S., Report on the Freshwater Algae, including Phytoplankton of the Third Tanganyika Expedition by Dr. W. A. Cunington 1904—1905. London 1907.
  33. West, W. and West, G. S., On the Periodicity of the Phytoplankton of some British Lakes, in: Linnean Soc. Journ. Botany. London 1912.
  34. Zacharias, O., Faunistische und biologische Beobachtungen am Gr. Plöner See, in: Forschungsberichte d. zool. Station zu Plön, Bd. 1—3, Berlin 1893—95.
  35. — *Trichodina pedicula*, in: Biol. Centralbl., Bd. 20, Erlangen 1900.
  36. — Über Periodizität, Variation und Verbreitung verschiedener Planktonwesen in südlichen Meeren, in: Archiv f. Hydrobiologie u. Planktonkunde, Bd. 1, Stuttgart 1906.
-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Schröder Bruno [Ludwig Julius]

Artikel/Article: [Über Planktonepibionten. 328-338](#)