

## Planktologische Mitteilungen.

Von **Bruno Schröder** in Breslau.

Seit Mitte Juni vorigen Jahres untersuchte ich den Teich des Breslauer botanischen Gartens und den Stromlauf der Oder fast allmonatlich mehrfach auf ihre Planktonorganismen. Nachdem dies nun ein ganzes Jahr hindurch geschehen ist, möchte ich mir in Nachfolgendem vorläufig gestatten, einiges über die Periodizität der Planktonten, deren Vorkommen ich bereits andernorts<sup>1)</sup> publiziert habe, mitzuteilen. Ausführliches darüber gedenke ich im VII. Jahresberichte der Plöner Biologischen Station darzulegen. Gleichzeitig sollen diese Zeilen auch über die Verbreitung seltener pflanzlicher Schwebewesen Auskunft geben.

Im strömenden Wasser der Oder findet sich zu allen Jahreszeiten ein mehr oder minder reichliches, mitunter allerdings sehr geringes Pflanzenplankton, welches ich mit Zacharias schon früher als Potamoplankton bezeichnet habe. Am wenigsten ist dasselbe in den Monaten Dezember bis Anfang März vorhanden, in welcher Zeit der Strom entweder zugefroren oder sehr angeschwollen war und in letzterem Fall viel organischen Detritus und feine erdige Gesteinstrümmer mit sich führte. Das Maximum der Planktonmenge entfällt in der Oder ungefähr auf die Monate Juli bis Mitte September, während auch meist sehr niedriger Wasserstand herrscht. Gegenwärtig mangelt es noch an einer exakten Methode für die quantitative Analyse des Potamoplanktons, wie aber schon eine relative Schätzung ziemlich deutlich ergibt, ist das Flussplankton in den verschiedenen Teilen des Oderstromes nicht gleichmäßig verteilt, denn im freiem Stromlaufe fand ich regelmäßig weniger Individuen als in stillen Buchten desselben, z. B. zwischen den Buhnen. Diese Stellen scheinen ebenso wie langsam fließende Nebenflüsse die Hauptentwicklungsherde des Flussplanktons zu sein. Dass die Stromgeschwindigkeit einen erheblichen Einfluss auf den Reichtum an Individuen ausübt, konnte ich an der sehr langsam fließenden Ohle bei Pirscham (Kreis Breslau) konstatieren, ebenso auch an anderen Nebenflüssen der Oder. Deshalb habe ich voriges Jahr die Vermutung ausgesprochen<sup>2)</sup>, dass sehr wahrscheinlich das Gefälle und die Planktonmenge eines fließenden Gewässers einander umgekehrt proportioniert sind.

Was die Zusammensetzung des Oderplanktons im Allgemeinen betrifft, so treten die Protozoen, Infusorien, Rädertiere und Crusta-

1) Bruno Schröder, *Attheya*, *Rhizosolenia* und andere Planktonorganismen im Teiche des botanischen Gartens zu Breslau. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Band XV, S. 367, Tab. XVII, 1897.

Ders., Ueber das Plankton der Oder. Ebenda S. 482—492, Tab. XXV, 1897.

2) O. Zacharias, Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer. Forschungsberichte der Plöner biolog. Station, VI. Teil, Abteilung II, S. 37 (im September) 1897.

ceen etc. gegen die Pflanzen, insbesondere gegen die Bacillariaceen, quantitativ bedeutend zurück. Das Flussplankton besteht vorwiegend aus Kieselalgen. Von ihnen sind in den Winter- und Frühjahrsmonaten vereinzelte kurze Fäden von *Melosira varians* Ag., ferner *Synedra delicatissima* W. Sm. und *Asterionella gracillima* Heib. spärlich vertreten, letztere nur mit 2—4, selten 6 Strahlen. Grüne Algen fehlen in dieser Zeit fast vollständig, ebenso Peridineen und nur hin und wieder bemerkt man Exemplare von *Pandorina Morum* Bory, *Eudorina elegans* Ehrb., *Volvox minor* Stein, *Synura uvella* Ehrb., *Dinobryon sertularia* und *D. stipitatum*. Die zuletzt genannten *Dinobryon* fand ich zu dieser Zeit in der bekannten Bäumchenform, während im Sommer mehr einzelne Individuen vorkamen. Vom Juni bis zum Oktober (namentlich im Juni und Juli) setzt sich das Plankton der Oder hauptsächlich zusammen aus *Asterionella gracillima* Heib., die Sternechen und Spiralen, mitunter aber auch Zickzackbänder bildet. Dazwischen sind lange, gebogene, conferven ähnliche Fäden von *Melosira granulata* (Ehrb.) Ralfs mit 2—4 Stacheln an den Enden, ferner *Fragilaria crotonensis* Kitt., *F. capucina* Desmaz und *F. virescens* Ralfs, *Synedra delicatissima* W. Sm., *Diatoma tenue* Kütz. var. *elongata* Lyngb., *Stephanodiscus Hantzschianus* Grun., sowie *Cyclotella comta* Kütz. var. *radiosa* Grun. anzutreffen, ebenso auch als Seltenheiten *Rhizosolenia longiseta* Zach. und *Attheya Zachariasii* Brun<sup>1)</sup>. Von grünen Algen trat nur *Actinastrum Hantzschii* Lagerh. häufiger auf. Eine ähnliche Komposition des sommerlichen Potamoplanktons führt auch Lauterborn aus dem Rheine<sup>2)</sup> und O. Zacharias l. c. S. 38—41 (in Sep.) an, z. B. aus der Dahme bei Köpenik (Mai, Juni), aus der Trave (August), aus der Oder bei Oppeln in Ober-Schlesien (Septbr., Oktober). Weiteres über die qualitative Analyse des Oderplanktons ist aus meiner diesbezüglichen Abhandlung l. c. S. 486—487 zu ersehen. Erwähnt sei noch, dass sich im März und April nach vorhergegangenen sonnigen Tagen im Plankton der Oder auch häufig *Oscillatoria Fröhlichii* Kütz. und eine *Lyngbya* spec. fand, ebenso recht oft *Nitzschia sigmoidea* W. Sm., die mitunter mit Exemplaren von *Cymbella Pediculus* (Ehrb.) Kütz. oder von *Fragilaria parasitica* W. Sm. besetzt war (inbez. auf letztere siehe: W. Smith, Brit. Diatomaceae

1) Sehr bemerkenswert ist auch das ganz vereinzelte Vorkommen von *Amphiprora ornata* Bailey im Plankton der Oder. Sie ist bisher nur in Florida (Nordamerika), und bei Amsterdam gefunden worden und kann wegen der Durchsichtigkeit ihrer Schalen leicht übersehen werden; erst kürzlich entdeckte ich sie in einer Probe vom vorigen Jahre (3. Juli leg.).

2) R. Lauterborn, Ueber das Vorkommen der Diatomeen-Gattungen *Attheya* und *Rhizosolenia* in den Altwässern des Oberrheins. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Bd. XIV, S. 11, 1896. Ein zweites Häufigkeitsmaximum von *Asterionella* im Herbste (Mitte Oktober), wie es Lauterborn angiebt, habe ich nicht bemerkt.

I, plate XIII, fig. 104) ferner waren zu bemerken *Cymatopleura Solea* Bréb. und *C. elliptica* Bréb., *Amphora oralis* Kütz., *Surirella splendida* Kütz., *S. biseriata* Bréb. und *S. Capronii* Bréb., *Pleurosigma attenuatum* Sm., *Synedra capitata* Ehrb. u. a. Dasselbe Vorkommen<sup>1)</sup> zeigte sich zu gleicher Zeit in dem Unterlaufe der Ohle, der Lohe, der Weißtritz und der Weide, welche sämtlich in der Nähe von Breslau in die Oder münden. Diese Formen, ebenso wie losgerissene Exemplare von *Chanthransia spec.* im Plankton der Oder und der Weißtritz sind indessen nicht als eupotamische Organismen, sondern nach dem Orte ihres gewöhnlichen Vorkommens, dem Grunde der Flüsse, als benthopotamisch zu bezeichnen. Besonders in der Ohle und Lohe, die ein schlammiges Flussbett haben, konnte ich teils vom Boote, teils vom Ufer aus zu verschiedenen Malen beobachten, wie sich über handgroße Stücke von Oscillatorienfilzen durch die Gasblasen der assimilierenden Bacillariaceen an die Oberfläche des Flusses empor hoben, um dann von der Strömung desselben fortgetrieben und zerteilt zu werden.

Weit reichhaltiger als das Oderplankton ist dasjenige des Teiches im botanischen Garten, der von der Oder gespeist wird. Die gröberen oder feinen mineralischen und erdigen Teilchen, welche die Fangproben aus der Oder besonders bei höherem Wasserstande stark verunreinigen und die Untersuchung erschweren, sinken in dem stehenden Wasser des Teiches zu Boden, deshalb präsentieren sich diese Planktonproben wesentlich reiner als die des fließenden Stromes. Sobald der Teich in diesem Jahr eisfrei wurde, begann ich Proben zu entnehmen und es zeigte sich, daß in den Monaten Februar bis April außer den Bacillariaceen nur die braungefärbten Flagellaten, wie *Dinobryon sertularia* und *D. stipitatum* Stein, *Cryptomonas ovata* Ehrb., *Synura uvella* Ehrb. in Kugel- und Walzenform (siehe Zacharias l. c. S. 18 in Sep.) und *Lepidoton dubium* Seligo an der Bildung des Pflanzenplanktons teilnehmen. Von Bacillariaceen waren im März *Synedra delicatissima* W. Sm. in großer Anzahl und vorherrschend vertreten, daneben auch *Stephanodiscus Hantzschianus* Grun, der einen fallschirmartigen Schwebepara-  
 apparat von 8, 12, 14 oder 16 feinen, langen, schwachverkieselten Nadeln auch schon zu dieser Zeit trägt. Dieselben sind mir im vorigen Jahre im Sommer entgangen, ich lernte sie erst im Herbste kennen. *Fragilaria crotonensis* Kitt. bemerkte ich nur in flachen, kurzen Bändern, die nie gedreht waren wie z. B. in großen Seen<sup>2)</sup>. Spärlich waren *Melosira varians* Ag., *M. granulata* (Ehrb.) Ralfs, *Asterionella* und *Diatoma*. Vollständig fehlten die Peridineen und die grünen Flagellaten wie

1) Siehe auch R. Lauterborn, Beiträge der Rotatorienfauna des Rheines und seiner Altwässer. Zool. Jahrbücher, Abt. f. Syst., Geogr. u. Biologie der Tiere, Bd. 7, 1893.

2) C. Schröter, Die Schwebeflora unserer Seen. (Das Phytoplankton.) Neujahrsblatt, herausg. v. d. naturf. Gesellsch. in Zürich, 1897, S. 30.

*Volvox*, *Eudorina* und *Pandorina* ferner die Protococcaceen, Palmellaceen, Hydrodictyceen und Desmidiaceen, nicht minder auch die Schizophyceen. Von Tieren waren die Rädertiere, z. B. *Asplanchna priodonta* Gosse, *Anurea cochlearis* Gosse und *aculeata* Ehrb., sowie *Triarthra longiseta* Ehrb. am häufigsten, die Crustaceen dagegen weniger häufig vorhanden. So war die Beschaffenheit des Teichplanktons den Winter über. Bei Beginn der wärmeren Jahreszeit, als beispielweise die Knospen der Stachelbeeren und der Spiraeen hervorbrachen<sup>1)</sup>, ging auch eine sichtbare Veränderung in der Zusammensetzung des Planktons vor sich, insofern, als die grünen Algen und die Crustaceen allmählich häufiger zu werden begannen: z. B. *Scenedesmus quadricauda* Bréb., *Rhaphidium polymorphum* Fres., *Rh. longissimum* Schröd., *Chlamydomonas tingens* A. Br. Unter den genannten bemerkte ich zu dieser Zeit auch *Staurogenia fenestrata* Schmidle<sup>2)</sup>, welche dieser Autor im Lago di Castello Gandolfo auffand und welche, wie er mir brieflich mitteilte, auch G. v. Lagerheim bei Stockholm beobachtete. Während *Euglena acus* Ehrb., die im Sommer vorigen Jahres die Oberfläche des Teiches wie mit einem mattgrünen Pulver bestreut färbte, war von Anfang April bis Ende Mai *Euglena viridis* Ehrb. sehr viel vertreten, deren Gedeihen auch durch den zahlreich auf dem Teiche sich ablagernden Ruß nicht gehindert wurde, so dass sie Mitte Mai (an den regenlosen Tagen etwa vom 16. bis 25. Mai) besonders in den Buchten des Teiches einen ziemlich ausgebreiteten Ueberzug von häutchenartiger Konsistenz auf der Oberfläche des Wassers bildete. Am 3. Mai (beginnende Kirschblüte) fand ich das erste Mal *Rhizosolenia longiseta* Zach. und zwar sogleich in großer Menge, jedoch ohne eine Spur von Teilung. Dieselbe beobachtete ich erst am 14. Mai (beginnende Kastanienblüte). *Attheya* fehlte bis 4. Juni immer noch<sup>3)</sup>. Dagegen war *Uroglena volvox* Ehrb., die ich bisher noch nicht im Teiche fand, am 14. Mai sehr häufig, weniger dagegen am 3. Juni vorhanden. Zu derselben Zeit traten auch *Glenodinium acutum* Apstein, *Peridinium tabulatum* Ehrb. und *Closterium lineatum* Bréb. var. *angustatum* Reinsch auf. Von Rädertieren war *Asplanchna priodonta* sehr häufig. Um den Nahrungsverbrauch derselben an Algen zu illustrieren, führe ich an, dass in dem Magen eines Tieres 3 *Euglena viridis*-, 5 *Peridinium tabulatum*- (eben aus den Cysten ausgeschlüpfte Individuen) und 23 *Stephanodiscus*-exemplare enthalten waren. Der Magen anderer war mit 40 und mehr

1) Es möge mir gestattet sein, den Versuch zu machen, an Stelle der ziffermäßigen Monatstage phaenologische Daten, die eine mehr allgemeine gültige Bedeutung haben, zu setzen.

2) W. Schmidle, Algologische Notizen, V. — Kneucker's Allgem. bot. Zeitschrift f. Systematik, Floristik etc., Karlsruhe, Nr. 7 u. 8, Jahrg. 1897.

3) In diesem Jahre habe ich sie zuerst am 22. Juni gefunden.

*Dinobryon*-Individuen und einigen *Stephanodiscus* gefüllt. Gegen den Juni hin nehmen *Polyarthra*, die Bosminen, Daphniden, *Cyclops oithonoides* und *Diaptomus* an Menge zu, ebenso *Volvox Eudorina* und *Pandorina*, auch *Clathrocystis aeruginosa* Henfr. und *Anabaena spiroides* Klebahn machen sich bemerkbar. *Lepidoton dubium* war am 3. Juni geradezu massenhaft, desgl. *Rhizosolenia*. Das weitere über das Sommerplankton des Teiches des Botanischen Gartens findet sich in meiner diesbezüglichen schon publizierten Abhandlung.

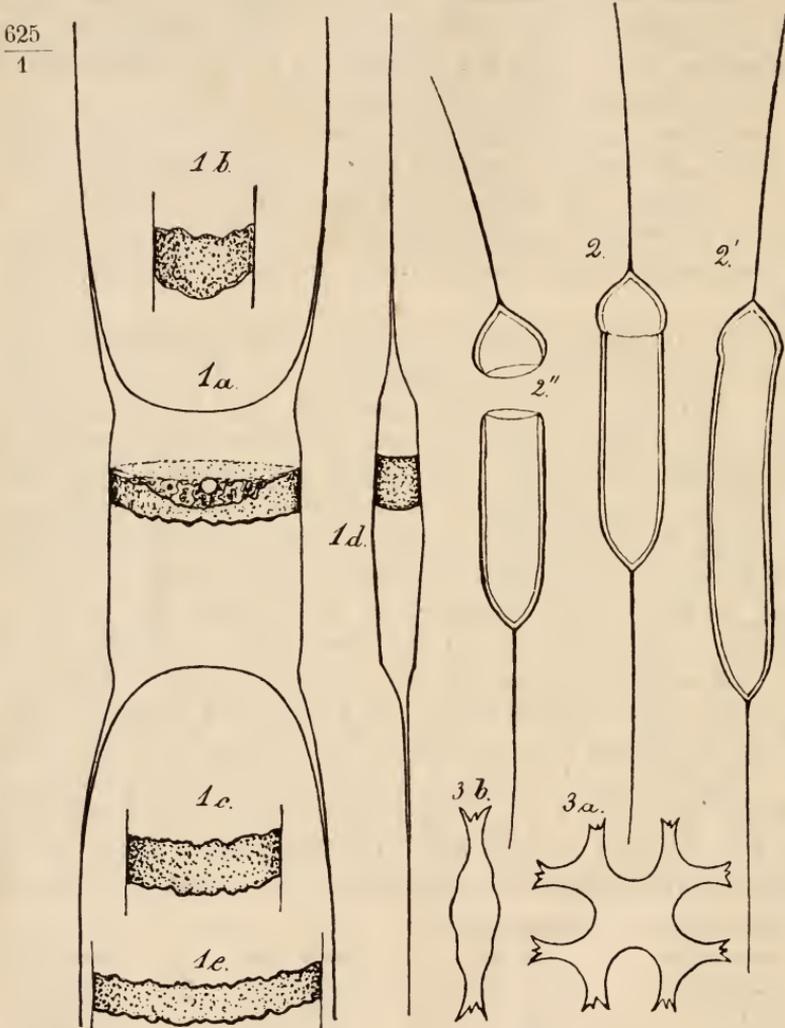
Im Anschlusse an die Mitteilungen über das Plankton der Teiche im Bot. Garten zu Breslau seien noch einige andere stehende Gewässer Schlesiens erwähnt, aus denen ich Proben von Dr. Walter, in Trachenberg in Schles., zur Durchsicht erhielt, die nur im Juli und August gesammelt wurden und teilweise seltene Planktonorganismen enthalten.

Eine recht reichhaltige und interessante Zusammensetzung seines Planktons zeigt der Wilhelminenhüttenteich bei Tillowitz in Ober-Schlesien. Derselbe ist 35 Morgen groß und bis 1 m tief. Er wird den Winter über trocken gelegt und nur im Sommer durch das Wasser des Steinaubaches bespannt. Sein Grund ist lehmig, *Carex spec.*, *Acorus calamus*, *Iris pseudacorus* und *Nuphar luteum* wachsen an seinem Rande, die Oberfläche des Teiches ist frei. Der merkwürdigste Fund aus diesem Teichgewässer ist *Rhizosolenia eriensis* H. Sm., die bisher nur im Erie- und Michigansee in Nordamerika, in Comer- und im Genfersee, und außerdem auf der Insel Mull<sup>1)</sup> gefunden wurde. Von ihr sind meines Wissens die *Var. genevensis* und *comensis* aufgestellt worden, deren Beschreibung mir bisher nicht zugänglich war. Die von mir gesehene Formen stimmen im Allgemeinen mit der Abbildung in Van Heurck's Synopsis Tab. 79, Fig. 9 und mit derjenigen von Schröder l. c. Tab. I Fig. 32 a gut überein, die Stachelborsten sind meist gerade und ziemlich dick. Die Dimensionen von 7 auf den Objektträger aufgetrockneten Exemplaren von *R. eriensis* sind folgende.

Nr.	long. cell.	long. cell.	long. set.	lat. cell.
	cum setis	sine set.		
1	75,8 $\mu$	30 $\mu$	22,9 $\mu$	15,3 $\mu$
2	81 "	33,2 "	23,9 "	9,4 "
3	79,9 "	35,7 "	22,1 "	11,9 "
4	88,4 "	42,5 "	20,4 u. 25,5 $\mu$	13,9 "
5	86,4 "	48,6 "	20,6 $\mu$	10,8 "
6	90,1 "	49,3 "	18,7 u. 22,1 $\mu$	13,6 "
7	102 "	57,8 "	20,4 $\mu$	11,9 "

1) O. Borge, Algologiska Notiser, 4. Süßwasserplankton aus der Insel Mull. Botaniska Notiser, 1897, p. 214. — Während des Druckes dieser Abhandlung teilte mir O. Zacharias am 27. Juni 1898 brieflich mit, dass er *Rhizosolenia eriensis* ebenfalls in einem größeren Teiche bei Kamenz (Königr. Sachsen) gefunden habe.

Außer der genannten *Rhizosolenia* fanden sich im Wilhelmminenhüttenteiche noch *Rh. longiseta* Zach. und *Attheya Zachariasi* Brun., ferner *Lepidoton dubium* Seligo in einer sehr großen Form (40  $\mu$  lang und 16  $\mu$  breit), sowie *Ceratium hirundinella* O. F. Müll. var.



*furcoides* Levander, *Peridinium quadridens* Stein und *Polyedrium Schmidlei* nob.<sup>1)</sup>, das von Schmidle bisher nur bei Mannheim planktonisch gefunden worden ist. In der Nähe von Tillowitz liegt auch noch

1) W. Schmidle, Algologische Notizen, I. — Kneucker's Allgemeine botan. Zeitschrift f. Systematik, Floristik etc., Karlsruhe, Jahrg. 1896/97. — Obiges *Polyedrium* wird daselbst, S. 2 (im Sep.), Fig. 3, von Schmidle als *P. hastatum* n. sp. bezeichnet, da aber P. Reinsch schon früher eine Species von *Polyedrium* so benannte, so erlaube ich mir, der Schmidle'schen Art nach ihrem Entdecker den Namen zu geben.

ein anderes wegen seiner Planktonflora interessantes Gewässer, nämlich der Olschow-Teich. Neben *Actinoglena Klebsiana* Zach. und *Rhizosolenia longiseta* Zach., welche Zacharias von dort angibt und die ich ebenfalls zahlreich bemerkte, kommt in demselben das stattliche *Staurastrum arcticon* Lund. vor, welches mir auch in Planktonproben aus dem Daumen-See bei Allenstein in Ostpreußen, die ich Dr. Küster in Charlottenburg verdanke, begegnete. Als europäische Neuheit konstatierte ich noch im Olschow-Teiche *Staurorphanum cruciatum* (Wallich) Turner *forma minima* nob. Fig. 3 unserer Abb. (long. et lat.  $17\ \mu$ , lat. isthm.  $7$  et  $12\ \mu$ ), welche Gattung und Species Turner aus Indien beschreibt. Von den im Nordosten von Schlesien gelegenen Trachenberger Teichen bietet der Altteich bei Radziunz das meiste. Auch in ihm sind *Attheya*, *Rhizosolenia longiseta* Zach., *Lepidoton dubium* Seligo, *Tetrapedia emarginata* Schröder anzutreffen, ferner die von Schmidle bei Mannheim und im See von Davos in der Schweiz entdeckte *Staurogenia quadrata* Morren var. *octogona* Schmidle, sowie *Ophiocytium longispinum* (Moeb.) Schmidle manuscr.<sup>1)</sup> (Fig. 2 uns. Abb.) und *Gloiotrichia echinulata* Richter, die nur von wenigen Standorten aus Seen bekannt ist. Lemmermann giebt sie auch aus kleinen Moortümpeln zu Ruhleben bei Plön an. In den Proben aus dem Elensteiche bei Trachenberg war *Lyngbya contorta* Lemmermann, *Trachelomonas caudata* Stein und im Spremsenteich ebendasselbst *Coelastrum pulchrum* Schmidle<sup>2)</sup> in prächtig ausgebildeten Exemplaren und teilweise auch in Vermehrungszuständen anzutreffen.

Ein Vergleich des Teichplanktons mit demjenigen der Flüsse, wie er aus meiner tabellarischen Uebersicht l. c. 2, S. 487, ersichtlich ist und mir außerdem bei der Bearbeitung der ca. 160 Walter'schen Planktonproben noch deutlicher klar wurde, ergibt folgendes: Im allgemeinen bergen die flachen Teichgewässer, die keinen zu starken Zufluß von Flusswasser haben, ein weitaus reichlicheres tierisches Plankton von Rädertieren und Crustaceen als die Flüsse; je langsamer

1) In den Abhandlungen der Senckenbergischen naturf. Gesellschaft, Bd. XVIII, S. 331 stellt M. Möbius eine neue Species von *Reinschiella* auf: *R. longispina*, die er auf Tab. I, Fig. 31–33 abbildet und die auch Bailey, Contrib. to the Queenslandflora in Botany bulletin Queensland, 1895 reproduziert hat. Nach gütiger Mitteilung von Prof. W. Schmidle vom 4. März 1898 gehört diese Alge zu *Ophiocytium*, was noch deutlicher aus meiner Zeichnung hervorgeht, die ich vor seinen Mitteilungen angefertigt hatte. Ich fand diese Alge immer nur wenig in spiraliger Drehung gekrümmt und an einem Ende etwas köpfchenartig angeschwollen. Dieses Köpfchen hebt sich bei dem Ausschlüpfen der Zoosporen ab. (Fig. 2 unserer Abb.) long. cum. setis:  $127,5$ – $160\ \mu$ , long. sine set.:  $54,4$ – $80\ \mu$ , long. set.:  $34$ – $42\ \mu$ , lat. cell.:  $7,6$ – $8,5\ \mu$ .

2) Inbezug auf *Coelastrum pulchrum* Schmidle und seine Varietäten schließe ich mich den Ausführungen W. Schmidle's in: Nouva Notarisia, Serie VIII, aprile 1897, p. 63, 64 an.

ein Fluss strömt, desto mehr nähert sich der Gehalt seines Planktons an Tieren demjenigen der Teiche. Wo in Proben aus Teichen (vom Juli und August) das tierische Plankton (Rädertiere und Crustaceen) zahlreich war, trat oft das pflanzliche ganz zurück oder war gleich null. Von Algen beteiligen sich an der Bildung des Teichplanktons vornehmlich die Schizophyceen (*Clathrocystis aeruginosa* Henfr., *Coelosphaerium Kützingeri* Näg. und *dubium* Grun., *Merismopedium glaucum* Näg. und *M. elegans* A. Br., *Anabaena Flos-aquae* (Lyngb.) Bréb., *A. spiroides* Kleb., *A. affinis* Lemmermann, *Aphanizomenon Flos-aquae* (L.) Altm.). Von sechs in Teichen beobachteten „Wasserblüten“ waren die Erzeuger in 4 Fällen *Aphanizomenon*, in einem Falle bestand die „Wasserblüte“ aus einem Gemisch von *Anabaena Flos-aquae* (Lyngb.) Bréb. als Hauptmasse und *A. spiroides* Kleb. nebst *Aphanizomenon* in geringerer Anzahl in einem 6. Falle aus *Clathrocystis aeruginosa* Henfr. Ueberdies bildete *Volvox globator* und *minor* besonders in den Teichen von Trachenberg ausgedehnte Wasserblüten, die für jene Gewässer charakteristisch sind. Zumeist reicher an Arten als an Individuen sind im Teichplankton von Chlorophyceen, die Palmellaceen, Protococceaceen, und Hydrodictyaceen, sowie von Phytomastigophoren die Euglenaceen (hauptsächlich in mit animalischen Dungstoffen zum Zwecke der Bonitierung behandelten Karpfenteichen), die Volvocaceen und Peridinceen enthalten. Bacillariaceen kommen im Plankton der Teiche ohne starke Zuflüsse wenig oder gar nicht vor. Gerade das umgekehrte Verhältnis findet beim Flussplankton statt, denn der weitest große Teil desselben wird, wie schon eingangs erwähnt, nur von Bacillariaceen gebildet. Zur Erklärung dieser Erscheinungen möchte ich darauf hinweisen, dass die Bacillariaceen vorwiegend relativ kaltes Wasser lieben. In der zahlreichen Litteratur über diese Algenklasse konnte ich über die Abhängigkeit der Kieselalgen von der Temperatur nur wenig finden, ich stütze mich deshalb auf die Erfahrung, die ich durch ein Jahrzehnt beim Einsammeln von Bacillariaceen gewonnen habe. In kalten Quellen der Hochgebirge z. B. der Alpen, der Tatra und des Riesengebirges fand ich oft von Algen fast ausschließlich nur Kieselalgen, auch die kaltgrundigen Sumpfmoores sind reich daran, sodann kommen die Kieselalgen auch im Frühjahr bei der niedrigsten Temperatur des Wassers mit am häufigsten vor. Jedermann weiß, dass das ganze Jahr hindurch das Flusswasser kälter ist, als dasjenige der Teiche. Je flacher nun ein stehendes Gewässer mit möglichst großer Oberfläche ist, desto schneller und erheblicher wird dasselbe durch die Sonnenstrahlen erwärmt und desto reicher ist es gewöhnlich an grünen Algen etc., während die Bacillariaceen mehr und mehr zurücktreten; natürlich sind in dieser Beziehung auch die Bodenbeschaffenheit, die Lichtintensität und die höhere Vegetation von Einfluss.

-Aehnliche Verhältnisse der Abhängigkeit der Planktonten von der Temperatur finden wir übrigens auch im Meere wiederkehrend. Schütt<sup>1)</sup> unterscheidet für die Planktonvegetation des atlantischen Ozeans ein kaltes und ein warmes Florenreich. Im kalten Reiche, dem nordatlantischen Ozean (Ost- u. Nordsee, Irminger See, im Golf- und Labradorstrome) überwiegen die Bacillariaceen teilweise bedeutend. Dasselbe geht auch aus Angaben von E. Vanhöffen, Gran<sup>2)</sup>, Cleve und E. Oestrup hervor, welche Planktonproben des arktischen Meeres untersuchten. „Im warmen Florenreiche“, sagt Schütt l. c. S. 69, „ist das Vegetationsbild ein ganz anderes. Das Uebergewicht der Diatomeen ist gebrochen, die Peridineen überwiegen sogar etwas und beide werden noch überragt von den Schizophyceen, Pyrocysten und Halosphaeren“ (welche letztere beiden die man den Conjugaten und Chlorophyceen des süßen Wassers parallel stellen könnte, d. Verf.), „sind nur noch in diesem Reiche bemerkenswert.“ Somit wird das Flussplankton demjenigen des Schütt'schen kalten Florenreiches, das Teichplankton demjenigen des warmen entsprechen. Die ausführlichsten Angaben hinsichtlich der Abhängigkeit der Bacillariaceen und Chlorophyceen von der Temperatur und vom Lichte, die mit meinen Beobachtungen ziemlich genau übereinstimmen giebt Lemmermann im V. Forschungsberichte der Plöner Station (Biol. Untersuchung von Forellenteichen S. 39 u. 100). Auch er stellte fest, dass kalte und beschattete Teiche vorwiegend Bacillariaceen, die warmen und den Sonnenstrahlen ausgiebig zugänglichen Teiche dagegen reichlich Chlorophyceenvegetation (z. B. auch Algenwatten) zeigten. Dass überhaupt ein größeres Bacillariaceenvorkommen in den Sandforter Forellenteichen nach Lemmermann stattfindet, dürfte seinen Grund auch in der stärkeren Zuführung von Flusswasser haben, den die Forelle wegen ihres hohen Bedürfnisses von Sauerstoff in ihrem Fortleben nötig hat.

Schließlich mögen nur noch einige seltenere Planktonalgen aus westpreußischen Seen Erwähnung finden, aus denen ich an 20 Proben von Dr. Seligo freundlichst zugesandt bekam. Im Gr. Wasterwitzsee (leg. 28. Sept. 1895) fand sich *Attheya Zachariasii* Brun. sehr reichlich mit Dauersporen, die je nach der Breite der Zellen verschieden waren. Breite Exemplare haben schmale Dauersporen und umgekehrt (Fig. 1, *b*, *c*, *e* unserer Abb. S. 530). Bei Bildung derselben rückt der im vegetativen Zustande centrisch angeordnete Zellinhalt nach einer Seite und trennt sich nach der Mitte der Zelle, durch eine ziemlich stark verdickte und deshalb dunkel konturierte, konvexe

1) F. Schütt, Das Pflanzenleben der Hochsee, 1893.

2) H. H. Gran, Bemerkungen über das Plankton des arktischen Meeres. Berichte der deutschen botan. Gesellschaft, Bd. XV, S. 132—136 (auf S. 134 auch Litteraturangabe über arktisches Plankton), 1897.

Wand von dem größeren Teile des Zelllumens ab (Fig. 1, a). Nachdem diese konvexe Wand der Dauerspore gebildet ist, bemerkt man Anfänge der Seitenwände, der Inhalt der abgetrennten kleineren Zellhälfte kontrahiert sich zu einem konvex-konkaven, kurzen Cylinder, aus dem sich die konkave Sporenwand unter Anwesenheit des Zellkernes und seiner Protoplasimahülle ausscheidet. Die Dauersporen sind am obern und untern Rande (wenigstens bei diesen Seeformen) eigentümlich unregelmäßig gezackt konturiert und heben sich scharf von der hyalinen Zellhaut ab, ihr Inhalt ist bräunlich dunkelgelb. Die Seitenansicht der *Attheya* (Fig. 1, d) zeigt deutlich die nahe Verwandtschaft dieser Alge mit den Rhizosolenien. Auch im Gr. Liebshauer See kam *Attheya* mit Dauersporen (am 23. Juni 93) vor. Dasselbst war auch im Plankton *Melosira granulata* (Ehrb.) Ralfs. var. *spiralis* (Ehrb.) Grun., die bisher nur fossil in Oregon (Nord-Amerika) gefunden ist. Sie bildete Spiralen von 4—6 Umgängen mit 46  $\mu$  Ganghöhe, 32—37  $\mu$  Durchmesser der Gänge und 2—3  $\mu$  Breite der Zellen, welche sehr zart punktiert sind. Im Krebs-See (3. Juni 96) und im Dlugi-See bei Schwornigatz (24. April 98) war *Stephanodiscus Niagarae* Ehrb. in schönen Exemplaren vertreten. Ein häufiges Vorkommen in den Seen Westpreußens zeigt auch *Tabellaria fenestrata* Kütz. var. *asterionelloides* Grun., die namentlich aus den Alpenseen bekannt wurde. Ich sah sie aus dem Kielpiner-See (7. Sept. 93), dem Dlugi-See (29. April 98), dem Ostrowitzer-See (14. Juni 97) und dem Legiener-See (8. August 95), sowie aus dem Delong-See bei Allenstein in Ostpreußen (Juli 97). — Von Chlorophyceen führe ich an *Pediastrum simplex* Bréb. var. *echinulatum* Wittr. im Muttersee bei Riesenburg (29. Juli 91), *Scenedesmus Opoliensis* Richter, *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz. var. *flexuosus* Lemmermann (long. cell. 17  $\mu$ , lat. 6,8  $\mu$ ) ebendasselbst, sowie *Actinastrum Hantzschii* Lagerh. im Damerau-See bei Kiesling (9. Mai 98). — *Gloiostrichia echinulata* (Engl. Bot.) Richter kam in Legiener-See (8. August 95) vor, während *Anabaena Flos-aquae* mit derselben *Vorticella* zahlreich besetzt zu sein scheint, welche Schröder l. c. Tab. 1, Fig. 75 a, abbildet. (Länge der Zelle ohne Stiel 37,8—43,2  $\mu$ , Breite 29,7  $\mu$ , Stiellänge 27—60  $\mu$ , Länge der Flimmereilien 13,5  $\mu$ . Endlich giebt Schröder auch eine Abbildung einer „unbestimmbaren Palmellacee“ l. c. Tab. 1, Fig. 92 aus dem Zürich-See (31. Oktober 96), die ich ebenfalls in der Probe aus dem Legiener-See fand. Dieselbe war dort von einer Chytridiacee infiziert, die der *Rhizophlictis Braunii* (Zopf) Fischer (auf Diatomeen schmarotzend) nahe steht, aber viel geringere Dimensionen aufweist, sie mag vorläufig als *Rh. palmellacearum* nob. bezeichnet werden. (Sporang. eiförmig 5—7  $\mu$  lang und 3—5  $\mu$  breit, Membran der Sporang. gelblich, Mycel reichlich dichotom verzweigt, die in der gemeinsamen Hüllgallerte liegenden Zellen suchend und zerstörend.)

Genauerer hoffe ich nach Untersuchung von lebenden Material und Kultur desselben zu geben<sup>1)</sup>. [92a]

Breslau, Pflanzenphysiolog. Institut der Kgl. Univers., 6. Juni 1898.

## R. H. Francé, Der Organismus der Craspedomonaden.

Ofen-Pest 1897.

Verfasser giebt in dieser Arbeit eine ziemlich eingehende Schilderung der als Craspedomonaden oder Choanoflagellaten bekannten Protozoen. In allen Abschnitten sind zusammenfassende Uebersichten der auf diese Organismen bezugnehmenden Angaben anderer Autoren der Wiedergabe der eigenen Beobachtungen vorangestellt.

Den Kragen beschreibt der Verfasser im Texte als eine spiralig aufgerollte Membran und nicht als eine einfache Glocke. In den allermeisten von den 78 Textfiguren ist aber der Kragen als einfache Glocken dargestellt. Zuweilen wurde nahe dem Kragenrande eine Längsstreifung beobachtet. Verfasser hält den Kragen für eine ähnliche Membran, wie sie bei vielen Ciliaten vorkommt und dort sich oft in eine Cilienreihe auflöst. Er scheint somit — obzwar er das nicht sagt — der Ansicht zu sein, dass der Kragen der Craspedomonaden aus Cilien hervorgegangen sei. Hiezu möchte der Referent bemerken, dass nach Bidder auch der Kragen der Spongienkragenzellen eine Längsstreifung erkennen lässt, welche auf eine Zusammensetzung desselben aus Cilien hinweist.

Die Geißel soll bandförmig abgeplattet und spiralig gewunden sein. Sie kann zurückgezogen werden, wobei sich ihr Endteil zu einem Knopfe verdickt, welcher immer größer werdend herabsinkt ins Plasma.

Eine ähnliche Knopfbildung am Ende der sich verkürzenden Geißel hat Referent an den Kragenzellen von, mit Curare vergifteten Spongien beobachtet.

Den Stiel, dessen Länge und Verzweigungsart gut brauchbare, systematische Merkmale abgeben, hält der Verfasser, ebenso wie das Gehäuse, für ein Chitin-artiges Umwandlungsprodukt des Plasmas. Mit dem Gehäuse ist der Weichkörper durch einen Faden verbunden, an welchem Kontraktionserscheinungen beobachtet wurden.

Im Plasma werden, namentlich wenn sich das Tier im Zustande des Absterbens befindet, lebhaft Strömungen bemerkt, welche Vacuolen und Kern mit sich fortreißen.

Im Kerne liegen Chromatinkörner. Diese scheinen eine scheibenförmige Gestalt zu besitzen und in einer Spirallinie angeordnet zu sein. Mitotische Kernteilung wurde bei *Lagenocca globulosa* angetroffen.

Es ist nur eine kontraktile Vacuole vorhanden. Diese entleert und bildet sich alle 20 bis 30 Sekunden neu. Die Entleerung findet durch ein kleines, nach außen führendes Kanälehen statt. Es scheint stets ein kleiner Rest der Vacuole zurückzubleiben. Bei Beginn ihrer Neubildung treten zuerst mehrere kleinste Tröpfchen auf. Später erscheint sie oval und ist mit zwei Zufuhrkanälen (-Spalten) ausgestattet. Endlich schwinden diese Kanäle und die sich fort vergrößernde Vacuole nimmt Kugelform

1) Einen dem *Phlittidium Pandorinae* Wille ähnlichen Parasiten beobachtete ich in der II. Hälfte des Juni auf *Enderina elegans*, aber wegen Mangels an Zeit konnte ich ihn nicht genauer betrachten.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [18](#)

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

Artikel/Article: [Planktologische Mitteilungen. 525-535](#)