Einige Ergebnisse aus den Untersuchungen ostholsteinischer Seen.

Mit 5 Abbildungen im Texte.

Von Max Voigt (Plön).

Während der Zeit vom 5. Juni bis Ende September 1901 wurde die Microfauna und -flora einer Anzahl Gewässer der näheren und weiteren Umgebung Plöns einer fortgesetzten Kontrolle unterworfen. Das Hauptaugenmerk war dabei auf die Rotatorien gerichtet, über welche im X. Hefte der Plöner Forschungsberichte referiert werden soll. Vorliegende Resultate sind nur Nebenergebnisse und tragen darum den Stempel des Fragmentarischen an sich.

Ausser einer Anzahl von Tümpeln. Moorgräben und kleineren Teichen wurden folgende grössere Gewässer, wenn angängig, wenigstens alle vierzehn Tage aufgesucht und daraus Planktonproben entnommen: Grosser Plöner See, Kleiner Plöner See, Neustädter-See, Schwanen-See, Trent-See, Trammer-See, Schöh-See, Plus-See, Schluen-See, Edeberg-See, Kleiner Uklei-See, Heiden-See, Oberer und Unterer Ausgraben-See und Grosser und Kleiner Madebröcken-See.

Von diesen Gewässern sind bereits einige von O. Zacharias, H. Klebahn, Könike, Lemmermann. D. J. Scourfield und S. Strodtmann untersucht worden. Eine spezielle Bearbeitung der Planktonalgen des Schluen-See's, Plus-See's und Kl. Uklei-See's hat Herr E. Lemmermann (Bremen) übernommen und die Ergebnisse für die Plöner Forschungsberichte in Aussicht gestellt.

Diatomaceae.

Asterionella gracillima Heib.

Diese zierliche Kieselalge tritt in allen untersuchten grösseren Wasserbecken auf. In manchen findet sie sich nur ganz vereinzelt, und die Sterne werden aus sehr kleinen Frusteln gebildet. Der Plus-See und der Uklei-See gehören zu dieser Kategorie von

Gewässern. Im Schöh-See ist Asterionella gracillima im Vergleiche zu den übrigen Seen nur mässig häufig im Plankton vertreten. In den anderen genannten Becken kommt Asterionella zuweilen in ungeheuern Mengen vor. Nebenstehende Tabelle giebt eine Uebersicht von dem Auftreten und Verschwinden dieser Kieselalge in sechs verschiedenen Plöner Seen im Wechsel der Jahreszeiten. In den Monaten, wo bei den einzelnen Seen Fragezeichen stehen, wurden entweder keine Proben entnommen oder ungünstige Eisverhältnisse machten die Entnahme derselben unmöglich.

Eine Uebereinstimmung in dem mehr oder minder zahlreichen Auftreten dieser Diatomee in den einzelnen Seen findet sich nicht. Wohl aber vollzieht sich jahraus jahrein in dem betreffenden Wasserbecken das Zu- und Abnehmen der Mengenverhältnisse, in welchen Asterionella auftritt, mit ziemlicher Regelmässigkeit. An einer Reihe von konservierten Planktonproben aus den Jahren 1898 und 1899, die sich in der Biologischen Station vorfanden, konnte dies auch für diejenigen Wasserbecken festgestellt werden, über welche in den Plöner Berichten noch keine diesbezüglichen Beobachtungen niedergelegt worden waren.

Im März wurde Asterionella unter der Eisdecke des Trammer-See's sehr häufig im Plankton angetroffen. Der ganze Fang war überaus schleimig, und die Sterne der Kieselalge zeigten die Gallerthäute gut ausgebildet. Im Grossen Plöner See trat Asterionella während des Winters nur vereinzelt oder gar nicht auf. Im April und im Juni findet sie sich massenhaft. Die Beobachtungen der Jahre 1900 und 1901 stimmen im wesentlichen mit den Angaben überein, welche O. Zacharias über das Vorkommen dieser Diatomee im Grossen Plöner See im II. und IV. Hefte der Plöner Forschungsberichte giebt. Dasselbe ist auch bei dem Edeberg-See der Fall. Auch hier findet sich jedes Jahr die Asterionella während der Wintermonate ausserordentlich häufig. 1)

Aehnliche Verhältnisse im Auftreten der Asterionella, wie sie sich im Edeberg-See bei Plön finden, hat R. Lauterborn im Altrhein bei Neuhofen beobachtet. Hier tritt diese Kieselalge am Anfange des Jahres spärlich auf. Im Juni hat sie ihr erstes Maximum erreicht; später findet sie sich nur noch vereinzelt und kommt dann im Oktober wieder sehr zahlreich vor. Im Vergleiche zu

¹⁾ O. Zacharias. Ueber die Verschiedenheit der Zusammensetzung des Winterplanktons in grossen und kleinen Seen. VI. Plöner Forschungsbericht 1898.

4

Auftreten von Asterionella gracillima Heib, in verschiedenen Plöner Gewässern während der Monate Juni 1900 bis September 1901.

				7			
		Grosser Plöner-See	Edeberg-See	Trannner-Sec	Heiden-See	Schluen-Sec	Schöh-Sec
1900 Juni	VI	mässig häufig	häufig	vereinzelt; geg. d. Endemässighäufig	÷.	lehlt	fehlt
Juli	ΠΛ	häufig	mässig häufig	häufig	•	fehlt; vereinzelt	felilt
August	VIII	vereinzelt	vereinzelt	vereinzelt	÷	mässig häufig; häufig	vereinzelt 20. Aug. 1899 mässig häufig
September	ΙΧ	vereinzelt	mässig häufig	vereinzelt	7.	vereinzelt	vereinzelt
Oktober	×	vereinzelt	mässig häufig; gegen Ende häufig	häufig	mässig häufig	vereinzelt	mässig häufig
November	XI	fehlt	häufig	mässig häufig, vereinzelt	häufig	häufig; geg. d. Ende vereinzelt	vereinzelt
Dezember	XII	fehlt	häufig	vereinzelt, geg. d. Ende häufig	ausserordentlich häufig	vereinzelt	vereinzelt; fehlt geg. d. Ende
1901	,				mässia hänfa.		
Januar	_	? •	mässig häufig	֥	vier- u. achtstrahlig	٠.	fehlt
Februar	=	vereinzelt	mässig häufig	**	¢.	÷.	feblt
März	Ξ	mässig häufig	vereinzelt	häufig	mässig häufig	vereinzelt	vereinzelt
April	IV	häufig	vereinzelt	fehlt	mässig häufig	häufig	mässig häufig
Mai	>	mässig häufig	vereinzelt; geg. Endemässighäufig	vereinzelt	vereinzelt; mässig häufig	vereinzelt	vereinzelt
Juni	VI	häufig	häufig	vereinzelt geg. d. Ende häufiger	vereinzelt; vierstrahlig. Sterne	feblt	felilt
Juli	VII	häufig	mässig häufig; geg. d. Ende vereinzelt	häufig	vereinzelt	fehlt	fehlt
August	VIII	vereinzelt	vereinzelt	vereinzelt	vereinzelt	vereinzelt; geg. d. Ende häufig	vereinzelt
September	ΧΙ	vereinzelt	mässig häufig	iehlt	mässig häufig; vierstrahlig. Sterne	häufig	fehlt

Berichte a. d. Biolog. Station z. Plön IX.

Lauterborns Beobachtungen liegen in den anderen angeführten Seen die Maxima und Minima im Auftreten der Asterionella teilweise ganz abweichend.

Ich behalte mir vor, an anderer Stelle auf diese Verhältnisse in den Plöner Seen im Vergleich zu anderen Gewässern eingehender zurückzukommen.

Diatoma elongatum Ag. und Diatoma elongatum var. tenne.

Die Zickzackketten dieser Diatomeen treten in den Plöner Seen erst im Spätherbste auf. Im Neustädter- und Edeberg-See fanden sie sich vereinzelt im November. Im letztgenannten Wasserbecken nahm ihre Menge während des Winters fortgesetzt zu; ihr Maximum erreichten sie im März. Im Trammer-See und Kleinen Plöner See waren sie in diesem Monate erst mässig häufig anzutreffen. Erst im April dominierte hier die Kieselalge. Im Plus-See trat Diatoma Ende März auf und war Anfang April bereits wieder aus dem Plankton verschwunden. Im Schöh-See, Heiden-See und Gr. Madebröcken-See zeigte sie sich Ende März zuerst und herrschte im April vor. Im Grossen Plöner See zeigten sich die ersten Ketten im März. Im April war das Maximum des Auftretens erreicht und Ende Mai verschwanden diese Diatomeen aus dem Plankton.

Schon bei dem Auffinden der Gallerthäute bei Asterionella gracillima und Tabellaria fenestrata var. asterionelloides¹) vermutete ich, dass bei Diatoma auch Gallerthäute vorhanden sind. Die im April und Mai vorgenommenen Planktonfänge waren durch das Auftreten dieser Diatomee ebenso schleimig wie bei dem massenhaften Vorkommen von Asterionella gracillima. Färbeversuche mit Carbolfuchsin lieferten den Beweis, dass Gallerthäute bei Diatoma elongatum und Diatoma elongatum var. tenue ebenfalls auftreten. Die Art und Weise der Ausspannung dieser Häute zwischen den Frusteln wird aus den Abbildungen 1 und 2 ersichtlich.

Wie bei Asterionella und Tabellaria zeigten sich auch bei Diatoma in der Gallerte feine mit Körnchen besetzte Fäden, welche dieselben regellos durchziehen.²) Vielfach fanden sich Kolo-

¹) Max Voigt: Ueber Gallerthäute als Mittel zur Erhöhung der Schwebfähigkeit bei Planktondiatomeen. VIII, Plön. Forschungsbericht 1901 und Biologisches Centralblatt 1900.

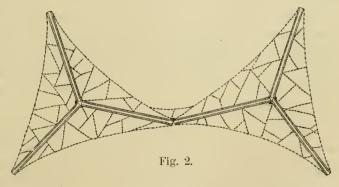
²) Anm. Bei Wiedergabe der Zeichnung sind diese Körnchen zu gleichmässig an den Fäden aufeinanderfolgend dargestellt worden.

nien von Diatoma derartig zusammengebogen, dass sich die freien Enden berührten. In diesem Falle war fast immer der innere Raum auch mit einer Gallerthaut oder doch mit Fäden überspannt. Ob diese Ausfüllung auch im freien Wasser vorhanden ist, oder ob

dieselbe erst
beim Eindicken des
Planktons im
Netze durch
gegenseitiges
Verziehen
der weichen
Gallerthäute
zustande
kommt, vermag ich nicht
zu entscheiden.

Ende Mai waren die Gallerthäute bei den vereinzelt vorkommenden Exemplaren von Diatoma nicht mehr in dem Masse ausgebildet, wie in der Zeit des häufigsten Vorkommens der Diatomee. Wohl war zwischen einzelnen Frusteln manchmal noch eine Haut nachweisbar, aber Bilder, wie sie in Abbildung 1 und 2 wiedergegebensind.

erhielt ich nicht mehr. Diatoma scheint also gegen Ende ihres Auftretens die Fähigkeit der Gallerthautbildung



einzubüssen. Dasselbe liess sich auch bei Asterionella gracillima feststellen. Bei Diatoma vulgaris Bory, welche im Plankton der Plöner Seen immer nur vereinzelt vorkommt, habe ich die Gallerthäute nicht auffinden können.

Tabellaria fenestrata var. asterionelloides Grun. Die sternförmigen Kolonien der Diatomee fanden sich vereinzelt Erst nach Abfassung meiner Abhandlung über das Vorkommen von Gallerthäuten bei Asterionella und Tabellaria wurde mir bekannt, dass bereits im Jahre 1896 C. Schröter¹) bei dem massenhaften Auftreten von Tabellaria fenestrata var. asterionelloides im Zürich-See die auffallende Schleimabsonderung dieser Diatomee beobachtet hat. O. Müller²) weist auf das Vorhandensein eines zweiten grösseren Porus in der Schalenmitte bei Tabellaria fenestrata Ktz. hin. Nach genanntem Forscher kann diese Oeffnung nicht mit der Gallertabscheidung an den Polen der Frusteln in Verbindung gebracht werden. Es ist anzunehmen, dass aus dieser Oeffnung das Material für die Gallerthaut der Tabellaria austritt.

Im Anschluss an die Bemerkungen über die Gallerthäute bei Asterionella gracillima, Tabellaria fenestrata var. asterionelloides und Diatoma elongatum möchte ich auf einige Beobachtungen über Gallertausscheidung bei Meeresdiatomeen durch Hensen, Vanhöffen und Gran hinweisen.

Auf die Einbettung einer Thallassiosira in Schleimmassen macht bereits Hensen in seinem Werke "Ueber die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Tieren" (1887 p. 87) aufmerksam. Vanhöffen schreibt in der Bearbeitung der Ergebnisse der Grönland-Expedition (Grönland-Expedition. Gesellschaft für Erdkunde 1898 Bd. 2): "Ausserdem wurden im August 1892 an der Mündung des Umiatorfk-Gletschers-Thallassiosira-Zellen gefunden, die durch Schleimhüllen verbunden waren."

H. H. Gran teilt von Thallassiosira gelatinosa Hensen mit, dass "die Zellen oft in Schleimmassen unregelmässig verteilt liegen." (H. H. Gran, Bemerkungen über einige Planktondiatomeen. Nyt Magazin for Naturvidensk. Bd. 38, 1900). Es dürften also auch die Thallassiosira-Kolonien eine Erhöhung ihrer Schwebfähigkeit solchen Schleim- oder Gallerthüllen verdanken.

¹⁾ C. Schröter, die Schwebeflora unserer Seen. Zürich 1896.

²⁾ Otto Müller, Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen H Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellschaft 1899, Bd. XVII Heft 10.

Cyclotella und Stephanodiscus.

Vertreter dieser Gattungen gelangten aus einer grossen Anzahl von Seen zur Beobachtung. Jedoch traten sie anderen Planktondiatomeen gegenüber an Zahl meist zurück.

Cyclotella comta (Ehrb.) Ktz.

Ende Oktober 1900 fand sich im Heiden-See eine Cyclotella, welche Herr H. Reichelt (Leipzig) als Cyclotella comta (Ehrb.) Ktz. bestimmte. Diese Cyclotella wies einen Schalendurchmesser von 23 bis 25 µ auf. Das Mittelfeld war schwach radiär punktiert. Von dem Rande strahlten feine Borsten von 132 bis 148 µ Länge aus. An aufgetrockneten Exemplaren waren 36 bis 60 solcher Borsten zu zählen. Dieselben sind biegsam und verjüngen sich nach dem freien Ende allmählich. Fast immer waren sie mit feinen Detrituspartikelchen behaftet. Sie müssen also eine klebrige Oberfläche besitzen. Die Borstenlänge beträgt etwa das sechsfache des Längenmasses einer Schalenseite. Diese Borsten stellen für das winzige Kieselschächtelchen einen vorzüglichen Schwebeapparat dar.

Im ungefärbten Zustande entziehen sich die Borsten der im Wasser liegenden Diatomeen fast gänzlich der Wahrnehmung Der Nachweis derselben liess sich am besten durch Färbung der frischen Planktonproben mit Carbolfuchsin führen. Bei der Aufbewahrung in Formol verschwinden die Borsten sehr bald, sie halten sich dagegen in Alkohol.

Während November und Dezember war die genannte Schwebevorrichtung an den meisten Exemplaren dieser Cyclotella aus dem Heiden-See zu finden. Cyclotella aus dem Trammer-See und Neustädter-See wies dieselbe nicht auf. In diesem Jahre (1901) zeigte sich Cyclotella mit Borsten bereits von Mitte September an wieder im Heiden-See. Während der Sommer-Monate fehlten dieselben an den in Frage stehenden Diatomeen.

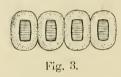
Cyclotella Schroeteri Lemmerm.

E. Lemmermann¹) weist in der unten citierten Abhandlung darauf hin, dass die von Schröter im Zürich-See aufgefundene und als Cyclotella comta (Ehrb.) Ktz. var. quadrijuncta Schröter bezeichnete Diatomee auch mitunter in Kolonien von

¹⁾ E. Lemmermann, Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellschaft. Bd. XVIII 1900, Heft 1.

2 bis 8 Exemplaren angetroffen wird. Diese Wahrnehmung wird durch Funde aus verschiedenen Plöner Seen bestätigt.

Herr Dr. O. Zacharias hatte laut mündlicher Mitteilung bereits im Grossen Plöner-See, Kleinen Plöner-See, Neustädter-See, und Edeberg-See die Cyclotella Schroeteri gefunden und konnte die Gallerte in der unten dargestellten Form durch Färbung mit Neutralrot am frischen Materiale gut sichtbar machen. Während der Monate April und Mai zeigten sich die Kolonien dieser Cyclotella in dem Unteren Ausgraben-See, Neustädter-See, Heiden-See, Trammer-See, Schöh-See und Grossen Plöner-See vereinzelt im Plankton. Meist waren vier, seltener zwei, drei oder acht Individuen durch Gallerte verbunden. Eine Färbung der Gallerte mittels Fuchsin gab keine guten Resultate. Dagegen zeigten in Sublimat



fixierte und mit Boraxkarmin gefärbte Planktonproben vom 4. und 25. Mai aus dem Grossen Plöner-See die Verbindung der einzelnen Diatomeen in der durch Abbildung 3 veranschaulichten Weise.

Jede der vier oder acht Cyclotellen war mit einer Gallerthülle umgeben, die an der nächsten haftete. Die Gallerte war aussen mit Körnchen besetzt, deren Natur nicht festgestellt werden konnte. Die Diatomeen besassen einen Schalendurchmesser von 23 µ und eine Höhe von 9,9 µ. Die Gallerthülle jeder einzelnen mass 50 µ in der Länge und 30 µ in der Breite. Der Raum zwischen je zwei

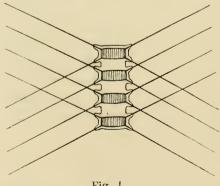


Fig. 4.

Diatomeen betrug 21 µ. Im Grossen Plöner-See zeigte Cvclotella Schroeteri in einem Falle ausser der Gallerte auch noch Borsten. Eine genaue Untersuchung war bei dieser Kolonie nicht möglich. Dieselbe konnte aber an einem Zellverbande der in Frage stehenden Diatomee aus dem Unteren Ausgraben-See ange-

stellt werden. Die Borsten strahlten von dem oberen und unteren Rande der Frustel ringsum aus und kreuzten sich mit den Borsten der benachbarten Zelle. Die verbindende Gallerte zog sich noch etwas an dem unteren Teile der Borsten hinauf. Abbildung 4 giebt diese Verhältnisse in schematischer Darstellung wieder.

Durch die Borsten und die Koloniebildung zeigt die Diatomee Aehnlichkeit mit Cyclotella chaetoceras Lemm. aus dem Kalksee (Cf. die vorhin erwähnte Abhandlung). Lemmermann beschreibt diese Species als "kettenbildend." Es sind also wohl bei dieser Cyclotella die einzelnen Individuen ohne Gallertverbindung aneinander gereiht.

Am 12. Februar 1901 wurde mit dem Corischen Schlammsauger 1) im Grossen Plöner-See Schlamm aus einer Tiefe von 40 m entnommen. Die Probe wies zahlreiche Schalen von Melosira, Cyclotella, Stephanodiscus, Campylodiscus etc. auf. In einem Glasgefässe mit filtriertem Wasser aus dem See wurde ein Teil des Schlammes im geheizten Zimmer dem Lichte ausgesetzt. Der andere Teil wurde in dem ungeheizten Aquarienraume der Biologischen Station aufbewahrt und durch Umhüllen des Gefässes mit Papier vor Belichtung geschützt. Nach dem Absetzen des Schlammes war die Oberfläche desselben bei dem im Zimmer stehenden Gefässe nach wenigen Tagen mit einer gelben Ablagerung bedeckt, welche hauptsächlich aus Melosiren bestand. Die Chromatophoren in den Zellen waren noch ziemlich frisch und hielten sich auch sehr lange in diesem Zustande. Ende März bildete sich auf der gelben Schicht eine solche von brauner Färbung. Dieselbe bestand aus lauter Cyclotellen von 13 bis 15 µ Schalendurchmesser und 10 bis 11 µ Höhe. Zwischen diesen Mengen von Cyclotellen, welche als Cyclotella comta bestimmt wurden, fanden sich in noch grösserer Zahl winzige Kieselschächtelchen von 6 bis 7 µ Schalendurchmesser und 4 bis 5

Höhe, die im Inneren vier Chromatophoren aufwiesen. Herr H. Reichelt (Leipzig) bestimmte diese Diatomee nach den eingesandten Proben als Stephanodiscus hantzschianus var. pusilla Grun?)

¹⁾ Zeitschrift f. wissenschaftl. Microscopie, Bd. XIV 1897.

²⁾ Zwischen den beiden genannten Diatomeen lagen vereinzelte Fäden von Melosira varians Ag. Diese Diatomee bildete zuweilen sehr lange Zellverbände, deren Zellinhalt ein vollständig frisches Aussehen zeigte. Am 10. April befand sich in einer Schlammprobe vom 22. März ein Faden von 3,2 cm Länge.

Ferner möchte ich erwähnen, dass sich auf dem Schlamm vom 22. März Anfangs April ein grünlicher Anflug zeigte, der aus Entwicklungsstadien von Gloiotrichia echinulata P. Richt. bestand. Es zeigten sich nicht nur einzelne Fäden, deren Länge 340 perreichte, sondern auch bereits Kolonien von 1/4 mm Grösse aus zwei halbmondförmig gebogenen Fadenbüscheln bestehend. Merkwürdigerweise besassen die Fäden bereits die langen,

Es war auffallend, dass alle Exemplare der Cyclotella sowohl als auch des Stephanodiscus schön entwickelte Borsten besassen. Bei der Cyclotella zählte ich meist 20 Borsten von 65 bis 112 µ Länge, von dem Stephanodiscus strahlten gewöhnlich 12 Borsten, sechs von dem Rande der einen, sechs von dem Rande der anderen Schalenseite aus. Diese Borsten waren 45 bis 54 µ lang. Das Wasser über der Schlammprobe war frei von Diatomeen.

Der im Dunkeln gehaltene Schlamm zeigte dasselbe Aussehen wie bei seiner Entnahme aus dem See. Im April gesammelte Schlammproben wiesen diese beiden Diatomeen lebend nicht auf, doch können zwischen den grossen Schlammmengen leicht lebende Exemplare übersehen worden sein.

Im April waren auf einer im Zimmer stehenden Schlammprobe vom 22. März noch grosse Mengen von Stephanodiscus hantzschianus var. pusilla zu finden, aber dieselben hatten keine Borsten mehr.

Ende März traten Cyclotella comta und Stephanodiscus hantzschianus var. pusilla im Plankton des Heiden-Sees auf. Dieser ist sehr flach (grösste Tiefe 3 m), und die auf dem Grunde liegenden Diatomeen werden intensiver belichtet, als in tieferen Gewässern. Auch findet eine raschere Erwärmung des Wassers statt. Einzelne Exemplare der beiden Diatomeen aus diesem See waren noch mit Borsten ausgerüstet, die meisten schienen dieselben verloren zu haben. Cyclotella comta wies einen Schalendurchmesser von 18 bis 20 μ und Borsten von 130 μ Länge auf. Der Stephanodiscus besass einen solchen von 6.5 μ . Die Borsten des letzteren waren 52 μ lang.

Wenige Tage später zeigte sich Stephanodiscus hantzschianus var. pusilla vereinzelt auch im Plankton des Grossen Plöner Sees, Kleinen Plöner Sees und Neustädter-Sees. Borsten fanden sich nur bei einigen Exemplaren, meist waren nur zwei oder drei davon erhalten geblieben. Ende April war Cyclotella comta auch im Neustädter-See mit Borsten anzutreffen. Im Heiden-See

dünnen, peitschenähnlichen Spitzen, die erst später an den Kolonien im Plankton auftreten.

Die Anfänge von Kolonien der Gloiotrichia echinulata erschienen erst am 21. Mai im Plankton des Grossen Plöner Sees. Leider war es mir wegen anderer Untersuchungen nicht möglich, diese interessante Entwicklung weiter zu verfolgen.

sah ich diese Kieselalge noch Anfang Mai. Zugleich zeigte sich im letztgenannten Gewässer auch Cyclotella Schroeteri Lemm.

Ende August trat ganz plötzlich in dem sonst sehr diatomeenarmen Plankton des Klinkerteiches bei Plön Stephanodiscus hantzschianus var. pusilla mit schön entwickelten Borsten in ziemlicher Menge auf.

Die Borsten bei Cyclotella und Stephanodiscus scheinen auch in anderen Gewässern lediglich nur im Frühjahre sowie im Herbste und Spätherbste aufzutreten. O. Zacharias 1) beobachtete die Kieselborsten bei Stephanodiscus zachariasi Brun. im September an Exemplaren aus dem Kleinen Plöner See. Bruno Schröder 2) erwähnt ausser seiner Beobachtung der Borsten bei Stephanodiscus hantzschianus Grun. im September und Oktober auch die von R. Lauterborn gegebene Mitteilung über Borsten bei Diatomeen. Wann und wo letzterer diese Borsten gesehen hat, kann ich leider nicht angeben, da ich mir seine Abhandlung "Ueber das Vorkommen der Diatomeengattungen Attheya und Rhizosolenia in den Altwässern des Oberrheins 1896" nicht verschaffen konnte. Grenfell3) fand "Pseudopodien" bei Cyclotella und Melosira im April.

Rhizosolenia longiseta Zach. und Attheva Zachariasi Brun.

Diese beiden interessanten Diatomeen fanden sich während der angegebenen Beobachtungszeit ausser im Grossen Plöner See nur noch im Neustädter-See, Trammer-See, Edeberg-See und Heiden-See⁴) Rhizosolenia allein kam ausserdem im Trent-See und Schwanen-See vor. Im Gegensatz zu den Beobachtungen von O. Zacharias, der diese beiden Diatomeen im Grossen Plöner See vom Juni bis September antraf, zeigten sie sich im Trammer-See, Heiden-See und Edeberg-See von Ende Juli bis Ende Dezember. Im Edeberg-See hatte O. Zacharias Rhizosolenia auch im

¹⁾ O. Zacharias, II. Heft d. Plöner Forschungsberichte. 1894.

²) Bruno Schröder, Das Plankton d. Oder. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellschaft, Bd. XV. 1897.

³⁾ J. G. Grenfell, On the Occurrence of Pseudopodia in the Diatomaceous Genera Melosira and Gyclotella. Quarterly Journal of Microsc. Science. N. S. 32, 1891.

⁴⁾ Ueber ihr Vorkommen in anderen Plöner Gewässern vergl. die Abhandlungen von O. Zacharias in den Plöner Forschungsberichten 1893 und 1895, sowie O. Zacharias, Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer. VI. Plöner Forschungsbericht 1898.

November vorgefunden. Im Trammer-See trat Rhizosolenia im Jahre 1900 im Juli vereinzelt auf, vermehrte sich dann allmählich. his sie im November ausserordentlich häufig anzutreffen war. Ende Dezember verschwand diese Kieselalge wieder aus dem Plankton des genannten Sees.

An Rhizosolenia longiseta konnte man sehr gut die Erscheinung der von Schütt!) beschriebenen Reizplasmolyse beobachten. Das Protoplasma im Inneren der Diatomee war fast immer unregelmässig von den Wandungen der Frustel zurückgetreten.

Flagellata.

Sphaeroeca volvox Lauterborn.

Zuerst bemerkte ich die Kolonien dieses Flagellaten im November 1900 in einem Moore bei Plön. Im nächsten Jahre bildete er einen Bestandteil des Planktons im Grossen Plöner See. Bereits am 28. März 1901 fand sich in einem Fange aus 20 m Tiefe im Plankton dieses Sees eine Kolonie dieses Choanoflagellaten. Anfang Mai traten dieselben dann häufiger auf. Während die milchweissen Kugeln am 3. Mai in 1 m Wassertiefe vereinzelt waren, zeigten sie sich zahlreicher in einem horizontalen Schliessnetzfange aus 15 m Tiefe. Ende Mai war Sphaeroeca wieder aus dem Plankton verschwunden.

Die Exemplare aus dem Moore besassen die von Lauterborn²) angegebene Länge des Koloniedurchmessers (120 bis 200 μ), die Kolonien aus dem Grossen Plöner See hatten nur einen Durchmesser von 82 bis 122 μ . Die Länge des Körpers der Monade betrug 7,8 μ ; die Länge der Geisel 33 μ .

Anfänglich glaubte ich, die Kolonien von Astrosiga radiata Zach. vor mir zu haben. Bei genauer Untersuchung und Anwendung von Färbemitteln stellte sich jedoch heraus, dass die Stiele der einzelnen Tiere nur oberflächlich in der Gallarte steckten, ohne im Zentrum der Kugel zusammenzuhängen. In anderen Gewässern der Plöner Umgebung habe ich Sphaeroeca noch nicht gefunden.³)

¹) S c h ü tt, Gentrifugales Dickenwachstum und extramembranöses Plasma. Jahrbücher f. wissenschaftl. Botanik, Bd. XXXIII 1899.

²) R. Lauterborn, Protozoen-Studien IV. Teil. Flagellaten aus dem Gebiete des Oberrheins. Ludwigshafen 1898.

³⁾ Vereinzelt kommt (nach einer mündlichen Mitteilung von O. Zacharias) Sphaeroeca auch im Kleinen Plöner See vor. Im Edeberg-See wurde sie von Z. auch schon 1898 in einer grösseren Anzahl von Exemplaren angetroffen.

Ciliata.

Didinium nasutum (O. F. M.).

Didinium nasutum fand sich vereinzelt im Mai 1901 im Plankton des Grossen Plöner-Sees, des Neustädter-Sees und des Trammer-Sees. Während die Exemplare des Neustädter-Sees eine Länge von 150 μ aufwiesen, waren die Didinien aus den anderen Wasserbecken nur etwa halb so lang (80 bis 90 μ). Der zweite Wimperkranz war an den lebenden Tieren nicht zu erkennen, und ich glaubte anfänglich, Didinium Balbiani Bütschli vor mir zu haben, mit welchem die gefundenen Exemplare auch an Grösse übereinstimmten. Erst nach dem Fixieren im Sublimat wurde ein hinterer Kranz von sehr kurzen Cilien sichtbar.

Epistylis rotans Svec und Zoothamnium limneticum Svec.

Die Kolonien dieser beiden Infusorien fanden sich im Plankton des Grossen Plöner Sees, Schöh-Sees und Kleinen Uklei-Sees im Juni und Juli. Epistylis rotans kam im Grossen Plöner See auch im August und September noch vor.

Zoothamnium limneticum zeichnet sich dadurch aus, dass fast alle Stiele über den Zooiden "keilartige Einschnitte" aufwiesen. Epistylis rotans vermag die Zooide nach dem Stielende hin zu krümmen.

Ich gebe zwei Zooide von Zoothamnium limneticum mit einem Stücke des Stieles in beistehender Abbildung etwas schematisiert wieder.

Bezüglich der ganzen Kolonien dieser beiden Infusorien muss ich auf die Abbildungen von Svec¹) verweisen.

Fr. Svec traf das von ihm beschriebene Fig. 5.

Zoothamnium limneticum in dem Unterpocernitzer Teiche auch nicht vor Mai und nicht mehr nach dem Juli an.

Auffällig ist, dass Svec von Zoothamnium limneticum mitteilt, er habe die Stöcke gewöhnlich, und bei Epistylis rotans stetig mit den Zooiden voranschwimmend ge-

¹) Fr. Svec, Beiträge zur Kenntnis der Infusorien Böhmens. I. Die ciliaten Infusorien d. Unterpocernitzer Teiches. Bulletin international de l'Academie des Sciences de Bohême 1897.

funden. Ich habe dieses Zoothamnium niemals und Epistylis rotans nur selten mit den Zooiden voranschwimmend angetroffen. Epistylis rotans bewegte sich nur dann mit den Zooiden voran, wenn die Kolonie auf ein Hindernis stiess und im Weiterschwimmen gehindert war. Dann streckten sich die gebogenen Zooide gerade, und die Kolonie schwamm rückwärts, also mit den Zooiden voraus. Diese Beobachtungen konnte ich sowohl bei Zoothamnium- und Epistylis-Stöcken anstellen, welche sich im Uhrschälchen in viel Wasser befanden, als auch bei Kolonien dieser Infusorien, welche unter dem Deckglase lagen. Bei beiden war die Bewegung der Kolonien gauz gut schon mit blossem Auge zu verfolgen; denn es fanden sich Kolonien von 1,36 mm (Zoothamnium) und 0,68 mm (Epistylis) Länge.

Es ist mir wahrscheinlicher, dass diese beiden Infusorienkolonien bei der Anpassung an das Leben im freien Wasser sich gewöhnten, mit dem Stielende voran zu schwimmen; denn dieses dient ihnen dabei als Taster und zugleich als Schutz. Sie stossen mit dem harten Stiele an Hindernisse und ziehen sich darauf zusammen, um einer Gefahr möglichst zu entgehen. Das vorangleitende Stielende macht die Bewegung der Kolonie auch stabiler. Schwimmen die Stöcke mit den Zooiden voraus, so werden die einzelnen Individuen durch den Widerstand des Wassers von einander weggedrängt, und die Bewegung der ganzen Kolonie muss ungleichmässiger erfolgen.

Sobald nun ein Voranschwimmen des Stieles stattfindet, dann wird die im Wasser befindliche Nahrung an den Zooiden vorübergleiten, wenn dieselben sich nicht der Bewegungsrichtung entgegenbiegen und nun der Nahrung den geöffneten Trichter ihres Schlundes darbieten.

Die Notwendigkeit, ihre Nahrung aufzufangen, hat meines Erachtens die Zooide veranlasst, sich der Bewegungsrichtung der Stöcke entgegenzukrümmen. Damit die Körper der beiden Infusorien nicht beim Drucke des Wassers die verhältnismässig dünnen Stiele zurückbiegen, und dadurch das Peristom der Bewegungsrichtung abgewendet wird, sind die Stiele bei Zoothamnium limneticum durch die Bildung von stufenartigen Verdickungen der stärker gekrümmten Wandung versteift. Es handelt sich dabei keineswegs nur um "keilförmige Einschnitte" in den Stiel. sondern der Teil unter dem darüberliegenden Einschnitte ist etwas verstärkt und greift mit dem halbkreisförmigen freien Rande noch um die Seiten des Stieles. Diese Verstärkungen sind meist in der Fünfzahl vorhanden "und nehmen nach dem Zooid hin an Grösse ab.

Bei Epistylis rotans hat infolge der Krümmung des Zooids eine Verlängerung der einen Körperseite stattfinden müssen. Schnellt das Zooid, um sich zu kontrahieren, in seine ursprüngliche Lage zurück, dann legt sich dieser Teil in Falten.

Zoothamnium pectinatum Zach. und Epistylis procumbens Zach., welche O. Zacharias im Plankton des Grossen und Kleinen Plöner Sees gefunden und im V. Plöner Forschungsberichte beschrieben und abgebildet hat, scheinen ähnliche Einrichtungen wie Zoothamnium limneticum und Epistylis rotans zu besitzen. Ich habe die erstgenannten Tiere bisher in keinem der von mir untersuchten Wasserbecken angetroffen.

Suctoria.

Staurophrya elegans Zach.

Die zierliche Acinete fand sich vom April bis Mai im Gr. Plöner See, Neustädter-See, Schwanen-See und Schöh-See. Staurophrya elegans findet sich auch nach den Angaben von O. Zacharias im April, Mai und Juni im Plankton der Plöner Seen. Im Neustädter-See zeigte sie sich aber vereinzelt nochmals im November. Bei ihrem Verschwinden aus dem Plankton traten dann in demselben immer die von O. Zacharias im II. Plöner Forschungsberichte abgebildeten Cysten auf, sodass an einer Zusammengehörigkeit der Acinete mit den Cysten kaum zu zweifeln ist.

Ausser Staurophrya elegans bemerkte ich andere Suctorien in Plöner Gewässern auch nur im Frühjahre und im Herbste.

Biologische Station, am 24. Oktober 1901.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: <u>Forschungsberichte aus der Biologischen Station</u> zu Plön

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Voigt Max

Artikel/Article: Einige Ergebnisse aus den Untersuchungen

ostholsteinischer Seen 47-61