

## II.

Zur Flora und Fauna der Schilfstengel im Gr.  
Plöner See.

Von Dr. Otto Zacharias (Plön).

(Mit Taf. I, Fig. 1—10).

Die vom Wasser umspülten unteren Enden der Stengel von *Phragmites communis* Trin. sind zu allen Jahreszeiten, namentlich aber im Sommer, mit einer mehr oder weniger üppigen Algenvegetation bedeckt. Dieselbe besteht vorwiegend aus *Bulbochaete setifera* Ag., *Coleochaete scutata* Bréb., *Chaetopeltis minor* Möb., *Chaetophora elegans* Ag. und *Haplosiphon pumilus* Kirch. Dazwischen finden sich meist noch Fäden von *Oedogonium*-, *Draparnaldia*-, *Spirogyra*-, *Mougeotia*- und *Zygnema*-Arten. In einem Schilfbestande nahe der Biologischen Station wurden im Juli auch zahlreiche Schläuche von *Enteromorpha intestinalis* (L.), f. *prolifera* (Ag.) an den Stengeln flottierend angetroffen. Manche derselben hatten eine Länge von 40—50 Centimetern. Ferner sitzen an den *Phragmites*-Stengeln in grosser Anzahl die gelblich grünen Kugeln von *Gloiotrichia pisum* (Ag.) Thur. und *Gloiotrichia natans* (Hedw.) Rabenh., nicht selten auch die blaugrünen von *Rivularia radians* Thur. Im Innern derselben gewahrt man bei der mikroskopischen Untersuchung fast immer Incrustationen von kohlensaurem Kalk. Dieselben Niederschläge trifft man auch in den kleinen Räschen von *Pleurocladia lacustris* A. Br. an, mit denen die Schilfstengel zu manchen Zeiten (Septbr.) förmlich übersät sind. Diesen günstigen Umstand hat Dr. H. Klebahn schon vor Jahren (1894) dazu benutzt, um hier in Plön neue Beobachtungen über den Bau der Zellen, sowie über die Entwicklung der Sporangien und die Keimung der Schwärmsporen bei dieser Alge anzustellen.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> H. Klebahn: Beobachtungen über *Pleurocladia lacustris*. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellschaft. 8 B. Heft 3, 1895.

Zu den oben aufgezählten Vertretern der niederen Wasserflora gesellen sich auch noch zahlreiche *Bacillariaceen*, welche nicht nur alle bisher freigebliebenen Stellen auf den Rohrrhalmen in Besitz nehmen, sondern schliesslich sogar die gesammte übrige Mikroflora derselben überwuchern, sodass die Stengel nun nicht mehr von einem grünen, sondern von einem mehr oder weniger bräunlichen Flaum umgeben erscheinen. In diesem sind dann folgende Spezies fast immer massenhaft vorfindlich:

- Cymbella lanceolata* Ehrb.
- Cymbella cymbiformis* Ehrb.
- Cocconëis placentula* Ehrb.
- Cocconëis pediculus* Ehrb.
- Encyonema ventricosum* Kütz.
- Epithemia gibba* Kütz., var. *ventricosum* Grun.
- Epithemia turgida* Kütz.
- Rhoicosphenia curvata* Kütz.
- Diatoma vulgare* Bory.
- Gomphonema dichotomum* Kütz.
- Melosira arenaria* Moore.
- Melosira varians* Ag.
- Fragilaria capucina* Desm. (lange Bänder)
- Synedra capitata* Ehrb.
- Synedra acus* Kütz.
- Synedra longissima* W. Sm.

Ausserdem mehrere Arten von *Navicula*.

Die Schilfstengel gewähren aber nicht nur zahlreichen Mikrophyten, sondern auch gewissen Tieren, so z. B. den Süswasserschwämmen und Bryozoen eine willkommene Gelegenheit zur Anheftung. Von ersteren kommt im Gr. Plöner See namentlich *Spongilla lacustris* Lk. vor und man findet zuweilen halbmeterlange Exemplare davon mit geweihartig verzweigten Fortsätzen, die ein prächtig spangrünes Aussehen zeigen. Die Bryozoen treten teils in dicken, klumpenförmigen Kolonien (*Plumatella fungosa* Pall.), teils in solchen von flächenhafter Ausbreitung (*Cristatella mucedo* Cuv.) an den Rohrstengeln auf. Sehr häufig sind in den Schilfdickichten auch Süswasserpolyphen (*Hydra fusca* L., *Hydra viridis* L.) zu beobachten, die hier mit ausgestreckten Fangarmen auf Beute lauern. Verschiedene Schneckenspezies (vorwiegend *Limnaea stagnalis* L. und *Neritina fluviatilis* L.) benutzen die Schilfstengel häufig als Weideplätze und nähren sich von den dort

mehr oder weniger üppig vegetierenden Algen. Die Wandermuschel (*Dreissensia polymorpha* Pall.) kommt gleichfalls an *Phragmites* vor, besonders in jüngeren Exemplaren, welche sich von den älteren nicht nur durch geringere Grösse, sondern auch durch hellere Färbung unterscheiden. Manche Insekten, z. B. die Köcherfliegen (*Phryganiden*) und auch Wassermilben (*Hydrachniden*) legen häufig ihren Laich in grossen Mengen an die Schilfstengel ab. Dasselbe geschieht von Seiten der wasserbewohnenden Schnecken, besonders der *Limnäen*. Das Tierleben der Schilfstengel wird jedoch durch diese grösseren Formen durchaus nicht erschöpft, sondern wir finden im Algenbelag derselben auch noch eine ziemlich artenreiche Mikrofauna, die aus Protozoen und kleineren Würmern besteht.

Von den zuerst genannten Wesen, den Protozoen, konnten bisher folgende Arten im Algengewirr der Rohralme nachgewiesen werden:

- Hyalodiscus limax* (Duj.)
- Amoeba proteus* Leidy
- Leptophrys vorax* Cienk.
- Pamphagus hyalinus* Leidy
- Cochliopodium bilimbosum* (Auerb.)
- Centropyxis aculeata* Stein
- Actinophrys Sol* Ehrb.
- Peranema trichophorum* Ehrb.
- Anisonema acinus* Ehrb.
- Chilodon cucullus* Ehrb.
- Aspidisca lynceus* Ehrb.
- Stylonychia mytilus* Ehrb.
- Coleps hirtus* Ehrb.
- Lionotus anser* Ehrb.
- Vorticella campanula* Ehrb.
- Acineta tuberosa* Ehrb.

*Pamphagus* und *Cochliopodium* waren besonders im März und April häufig. Ich benutzte diesen Umstand zu einer genaueren Beobachtung dieser beiden Wurzelfüsser, über deren Ergebnis sogleich ausführlicher berichtet werden wird. Ich möchte vorher nur noch das Verzeichnis der Würmer mitteilen, welche in der Algenbedeckung der Schilfstengel mit den Protozoen zusammen vorkommend angetroffen werden. Es sind die folgenden 12 Species von Turbellarien, Nematoden, Oligochäten und Rädertieren:

- Mesostoma viridatum* M. Sch.
- Macrostoma hystrix* Oerst.

*Stenostoma leucops* O. Schm.  
*Castrada radiata* v. Graff (vereinzelt).

---

*Dorylaimus stagnalis* Duj.  
*Chromadora ratzeburgensis* v. Linst.

---

*Nais elinguis* O. F. M.  
*Nais proboscidea* O. F. M.  
*Chaetogaster diaphanus* Gruith.  
*Glossiphonia heteroclita* Lin.

---

*Rotifer vulgaris* Schrank  
*Coelopus tenuior* Gosse  
*Euchlanis* sp.

Hinsichtlich des *Chaetogaster diaphanus* ist zu bemerken, dass derselbe sich hauptsächlich von Diatomeen ernährt. Er verzehrt sie in erstaunlichen Mengen. Nur selten findet man in seinem Darminhalt auch Desmidiaceen oder andere grüne Algen. Da nun dieser Borstenwurm sehr gern schon von den jüngsten Brutfischchen gefressen wird, so kommt auf diese Weise eine indirekte Ernährung von Repräsentanten der höheren Wasserfauna durch niederste Pflanzenwesen zu Stande. Es sei bei dieser Gelegenheit erwähnt, dass die Diatomeen einen ziemlich beträchtlichen Eiweissgehalt (28,7%) besitzen; dazu kommen noch 8% Fett und 63,2% Kohlenhydrate.<sup>1)</sup> Nach meinen Beobachtungen scheinen Diatomeen aber auch direkt von jungen Fischen als Nahrung aufgenommen zu werden; ich fand sie gelegentlich recht zahlreich im Mageninhalt von zollgrossen Weissfischen (Plötzen) und auch bei sogenanntem Karpfenstrich vor. Der bekannte Forellenzüchter S. Jaffé (Sandfort) hat unabhängig von mir die gleiche Wahrnehmung an jungen Salmoniden gemacht. Dass die Kieselalgen von vielen niederen Tieren, insbesondere von den meisten Protozoen, gern verzehrt werden, ist längst bekannt und daher erklärt sich auch die zahlreiche Anwesenheit von Infusorien und Rhizopoden auf den reich mit Diatomeen besetzten Schilfstengeln.

---

<sup>1)</sup> Nach einer neueren Analyse, mitgeteilt in S. Karsten: „Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen“ (1899).

Letztere lieferten hier fast regelmässig im zeitigen Frühjahr, wie schon oben hervorgehoben, zwei amöbenartige Organismen in grösserer Menge: *Pamphagus hyalinus* Leidy und *Cochliopodium bilimbosum* (Auerb.) Da diese beiden Wurzelfüsser sonst nicht allzuhäufig vorzukommen pflegen, so habe ich ihnen eine eingehendere Beobachtung gewidmet, über deren Ergebnis Folgendes zu berichten ist.

*Pamphagus hyalinus* (Ehrb.).

(Taf. I, Fig. 1—7).

Die den Protoplasmakörper des Tieres umgebende Membran bildet ein nahezu kugelförmiges elastisches Gehäuse von 70  $\mu$  Länge und 50 bis 60  $\mu$  Breitendurchmesser. Aus einer kreisrunden Oeffnung in demselben können die Pseudopodien hervorgestreckt werden. Letztere erreichen bei voller Entfaltung (Fig. 1 und 2) recht ansehnliche Dimensionen (60—70  $\mu$ ). Oft sind zwei derselben durch eine Brücke von Protoplasma mit einander verbunden; es kommt auch vor, dass einer oder der andere dieser Scheinfüsse gabelig gespalten oder mit seitlichen Fortsätzen versehen ist. Wenn das Tier sich vollständig in sein Gehäuse zurückgezogen hat, kann letzteres durch Faltenbildung an der Mündung verschlossen werden. Sollen die Pseudopodien dann wieder von neuem hervortreten, so geschieht das auf die Weise, dass zunächst eine rundliche Protoplasmamasse an der wieder geöffneten Mündung erscheint, die sich allmählich in ein einzelnes Pseudopodium auszieht; andere folgen alsbald nach, aber es dauert doch 8 bis 10 Minuten, ehe ein voller Kranz solcher Ausläufer gebildet ist. In der Körpermasse des *Pamphagus* sind immer zahlreiche, glänzende Tröpfchen bemerkbar, welche oft so dicht an einander gedrängt sind, dass sie den grossen hellen Nucleus verhüllen. Bei manchen Individuen ist derselbe jedoch mit grösster Deutlichkeit zu erkennen; er besitzt einen Durchmesser von 28  $\mu$  und der Nucleolus einen solchen von 8  $\mu$ . In der Nachbarschaft des Kernes sind meist einige Vacuolen ( $v$ ) zu sehen, die aber nicht contractil zu sein scheinen. Die grösseren davon haben einen Durchmesser von 15 bis 20  $\mu$ . Kleinere solche Bläschen habe ich gelegentlich auch im Basalteile von Pseudopodien (Vergl. Fig. 3) vorgefunden. Die Nahrung des *Pamphagus* besteht hauptsächlich aus kleineren Diatomeen (*Naviculaceen*, *Gomphonema* etc.), die er mit Hilfe der Pseudopodien ergreift (Fig. 5) und in's Innere seines Körpers befördert. Bei Exemplaren mit langausgestreckten Scheinfüssen (Fig. 1 und 2) habe ich niemals Nahrungs-

aufnahme beobachtet; es war das nur der Fall bei solchen mit wenigen und kürzeren Protoplasmafortsätzen. Vielleicht steht die reichlichere Pseudopodienentfaltung in Beziehung zur Atmungsfunktion der Tierchen und hat die Bedeutung einer Oberflächenvergrößerung zwecks Aufnahme des im Wasser aufgelösten Sauerstoffes. In gleicher Weise ist vielleicht auch die oft zu beobachtende Aussendung von nur wenigen und recht breiten Pseudopodien zu deuten (Fig. 4). In Fig. 6 sehen wir zwei Pamphagus-Individuen in Akte der Copulation, die hier genau so wie bei den Diffflugien durch Aneinanderlegen der Gehäusemündungen erfolgt. Nicht selten findet man Exemplare des Pamphagus an Algenfäden sitzend, wo sie sich mit kurzen und mehrfach verzweigten Pseudopodien (Fig. 7) festhalten.

Ich habe diese Wurzelfüßer immer in grösserer Anzahl vorgefunden und zwar bis jetzt ausschliesslich im Algenbelag der Rohrstengel, besonders bei Anwesenheit einer üppigen Diatomeenflora auf denselben.

### *Cochliopodium bilimbosum* (Auerb.)

(Taf. I, Fig. 8—10).

Mit Pamphagus zugleich kam auch *Cochliopodium* auf den mit Algen besiedelten Schilfhalm vor. Ich fand aber, dass die den Protoplasmakörper umschliessende, nachgiebige Schale bei den Plöner Exemplaren nicht glockenförmig gestaltet ist, wie sonst gewöhnlich angegeben wird, sondern mehr länglich-eiförmig, so dass sich die Tiere etwa so ausnehmen, wie Fig. 8 zeigt. Bei der Messung ergab sich für die Schale eine Länge von 60  $\mu$  und ein Breitendurchmesser von 25 bis 30  $\mu$ . Dabei war die Höhe der Breite ungefähr gleich. Irgendwelche Struktur ist an der Schalenhaut nicht wahrzunehmen; dieselbe präsentiert sich vielmehr als ein glattes, schmiegsames Gebilde, welches — wie man bei den Bewegungen der Tierchen constatirt — sich erheblich ausdehnen und auch wieder zusammenziehen kann. An der Unterseite dieser Hülle befindet sich eine sehr erweiterungsfähige Oeffnung, durch welche die protoplasmatische Körpermasse in Form längerer oder kürzerer Pseudopodien hervorzuziehen vermag. Dies geschieht besonders dann, wenn es sich um die Aufnahme von Nahrung oder um die Bewirkung eines Ortswechsels handelt. Gewöhnlich bemerkt man am kriechenden Tier auch die Anwesenheit eines hellen, sehr durchsichtigen Saumes, der es ringsherum umgiebt (Fig. 8). Dies ist die Randzone einer dünnen aus

Protoplasma bestehenden Scheibe, welche ihrer Natur nach als ein grosses flächenhaft ausgebreitetes Pseudopodium zu betrachten ist. Mit Hilfe dieses eigenartigen Organs gleitet das Cochliopodium so stetig wie eine Schnecke dahin. Zuweilen sieht man den hyalinen Saum blos auf der einen Seite des Tieres entfaltet, während auf der anderen nur gewöhnliche Pseudopodien (Fig. 9) hervorgestreckt sind. Einige Male beobachtete ich das Vorhandensein von Scheinfüssen ausschliesslich am Vorderende der Tiere und in einem Falle sah ich; wie ein derartiges Pseudopodium langsame Ringelbewegungen ausführte (Fig. 10). Nicht selten kommt es vor, dass vom Rande der Kriechscheibe selbst kürzere Protoplasmafortsätze ausgehen, wodurch dieselbe dann ein gezähneltes Aussehen erhält. Richtet man übrigens eine sehr starke Vergrösserung auf eben diese Scheibe, so macht dieselbe den Eindruck, als ob sie aus lauter dicht bei einander stehenden Fibrillen bestände, welche eine radiäre Anordnung zeigen. In den Figuren 8 und 9 unserer Tafel I ist dieser Befund durch Strichelung zu veranschaulichen versucht worden. Verändert das Tier seine Bewegungsrichtung, so kann man das Spiel dieser Fibrillen (d. h. ihre Dehnung und Verkürzung) besonders deutlich wahrnehmen.

Die Nahrung des Cochliopodium bilden kleine Diatomeen-Arten, doch verschlingt es manchmal auch grössere Species, wie in Fig. 9 zu sehen ist. Das ganze Gehäuse hat sich hier, um die eigentlich viel zu grosse Frustel aufzunehmen, in die Länge gezogen und ist aus der ovoiden Form in eine spindelförmige übergegangen. Nachdem der Zellinhalt der betreffenden Kieselalgen verdaut und deren Panzer ausgestossen worden ist, kehrt die Schale vermöge ihrer Elasticität in den früheren Zustand zurück.

Im Plasma dieser Tierchen sind immer zahlreiche glänzende Körnchen und stark lichtbrechende Brocken enthalten, durch welche der Nucleus oft gänzlich verdeckt wird. Derselbe liegt im Hintertheil des Körpers. Wegen jener Körner konnte ich auch keine Vacuolen konstatieren; nach Leidy<sup>1)</sup> sollen aber ein oder zwei contractile Gebilde dieser Art in der Körpermasse der Cochliopodien vorhanden sein. Das vorstehend Berichtete bezieht sich, wie schon die Ueberschrift besagt, auf Beobachtungen an Schilfstengeln aus dem Gr. Plöner See; aber es hat sich gezeigt, dass auch in andern Wasserbecken eine ganz ähnliche Flora und Fauna an den Rohralmen auftritt. Meist sind es sogar genau dieselben

---

<sup>1)</sup> Freshwater Rhizopods of North-Amerika 1879. S. 137.

Species, welche in den verschiedenen Seen und Teichen auf den Phragmites-Stengeln vorkommen. Und zwar gilt dieses nicht blos von den mikroskopischen, sondern auch von den grösseren Organismen, die im Obigen aufgezählt worden sind. Zerstreute Mitteilungen darüber sind in der einschlägigen Litteratur bereits mehrfach zu finden, aber es ist darum doch nicht überflüssig, die hier in Frage kommenden Pflanzen- und Tierarten auf Grund einer speziell darauf gerichteten Untersuchung festzustellen und so den allgemeinen Character dieser Schilfstengelbewohnerschaft zu ermitteln.

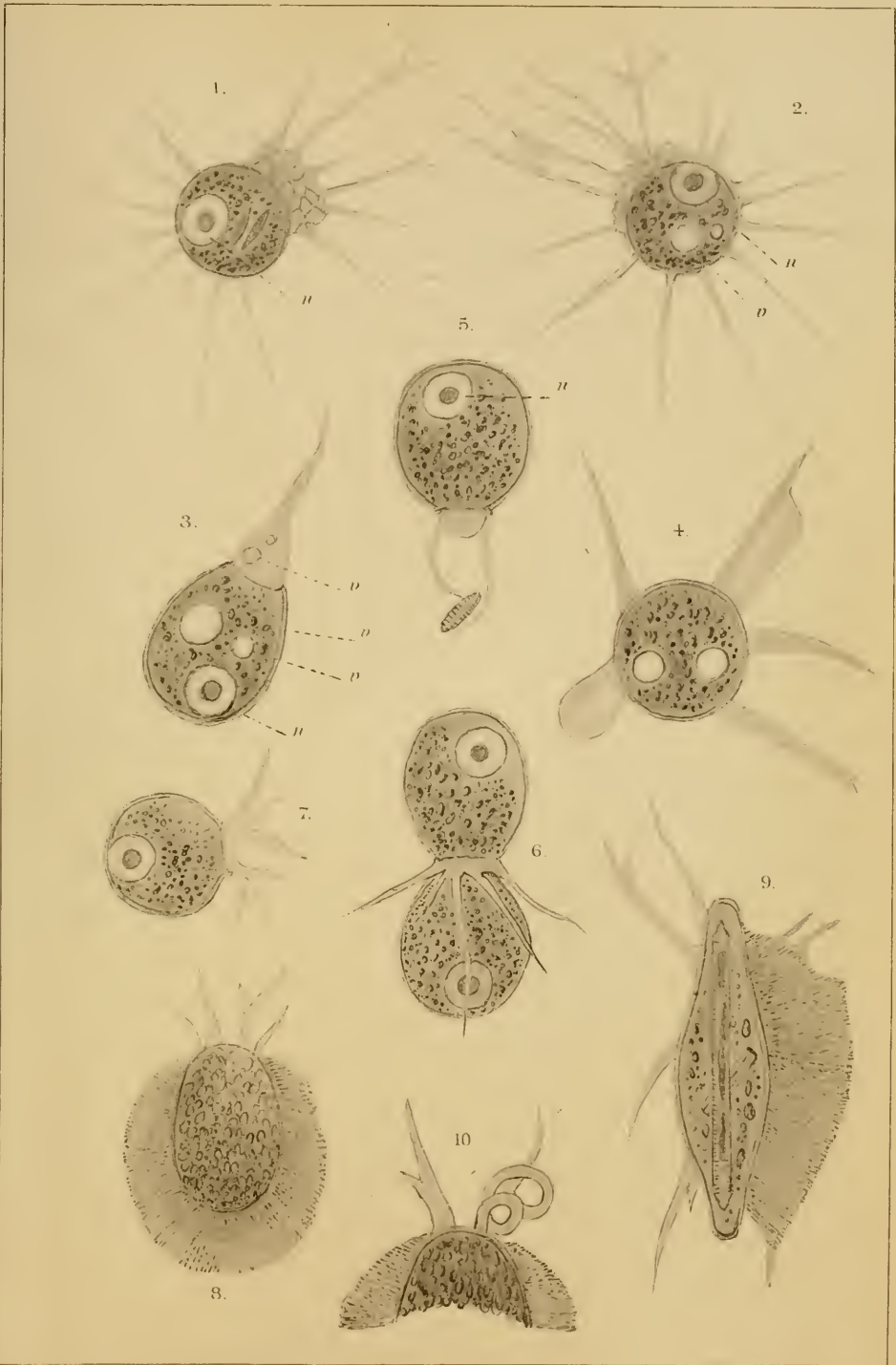
Eine Anzahl dieser Organismen ist übrigens auch auf den in grösserer Tiefe wachsenden Characeen zu finden, aber sie kommen hier in ganz anderen Mengenverhältnissen vor. So sind z. B. hier namentlich mehr Rädertiere und kleine Nematoden anzutreffen, als auf den Schilfhalmern, obgleich der Diatomeenbelag auf den Charen gewöhnlich geringer ist. Es rührt das wahrscheinlich davon her, dass das Schilf bei weitem mehr der Wasserbewegung ausgesetzt ist, als die Armeleuchter-Gewächse. Von grösseren Tieren kommen in den Characeendickichten namentlich Schnecken (insbesondere Arten der Gattungen *Limnaea*, *Physa* und *Bythinia*) vor, welche hier einen guten Weideplatz finden. Daneben hausen aber auch gleich die Hauptfeinde derselben, nämlich die Egel, welche besonders durch die Gattungen *Nephele* und *Glossiphonia* vertreten sind. Im Gr. Plöner See ist die Anzahl dieser Hirudineen auf den Characeenwiesen eine sehr beträchtliche.

#### Tafelerklärung (Taf. 1).

- Fig. 1. *Pamphagus hyalinus* (Ehrb.) mit ausgestreckten Pseudopodien. n, Nucleus. Im Innern sieht man zwei gefressene Diatomeen.
- Fig. 2. *Pamphagus hyalinus* mit ausgestreckten Pseudopodien. Zwei derselben sind durch eine Protoplasmabrücke verbunden. n, Nucleus. v, Vacuole (contractil).
- Fig. 3. *Pamphagus hyalinus* mit mehreren contractilen Vacuolen und Kern. Bei diesem Exemplar ist nur ein einziges dickes Pseudopodium zu sehen.
- Fig. 4. *Pamphagus hyalinus* mit wenigen breiten Pseudopodien.
- Fig. 5. *Pamphagus hyalinus* eine Diatomee mit zwei armartigen Pseudopodien ergreifend.



- Fig. 6. Zwei Exemplare von *Pamphagus hyalinus* in Copulation.
- Fig. 7. *Pamphagus* mit wenigen dicken und verzweigten Scheinfüßen.
- Fig. 8. *Cochliopodium bilimbosum* (Auerb.)
- Fig. 9. Dasselbe mit einer Diatomee (*Synedra* sp.) im Innern und durch diese in die Länge gedehnt.
- Fig. 10. Vorderende von *Cochliopodium* mit 2 föhlerartigen Pseudopodien, wovon das eine Ringelbewegungen ausführt.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Zacharias Otto [Emil]

Artikel/Article: [Zur Flora und Fauna der Schilfstengel im Gr. Plöner See 17-25](#)