

## I.

# Vorarbeiten zu einer Flora des Plöner Seengebietes.

Von Dr. H. Klebahn u. E. Lemmermann.

## 1. Allgemeiner Charakter der Pflanzenwelt der Plöner Seen.

Von Dr. H. Klebahn (Hamburg).

Die Biologische Station am Plöner See soll eine Heimstätte für das Studium der im süßen Wasser verbreiteten Lebewesen sein. Wenn sie auch, wie ihr Name andeutet, in erster Linie solchen Fragen ihr Interesse zuwenden will, die mit der Biologie in engerer Beziehung stehen, so kann sie doch die Systematik, die Faunistik und die Floristik schon aus dem Grunde nicht ausser Acht lassen, weil die genaue Feststellung der in den Gewässern der Umgegend verbreiteten Organismen geradezu eine Vorbedingung für jedes weitere Studium ist.<sup>1)</sup> Ein Forscher, der die Station behufs Vornahme irgend welcher anatomischer, entwicklungsgeschichtlicher oder biologischer Untersuchungen aufsucht, muss im Voraus wissen, welche Organismen er finden wird und welche nicht, wenn er planmässig arbeiten will. Die Aufstellung einer Flora des Seengebietes, insbesondere einer Algenflora, ist daher eine der notwendigen Vorarbeiten, deren Ausführung die Station zunächst in Angriff zu nehmen hat.

Einer an mich ergangenen Aufforderung des Begründers der Station, des Herrn Dr. O. Zacharias, zum Zwecke einer algologischen Durchforschung des grossen Plöner Sees und der benachbarten Seen meine Ferien in Plön zuzubringen, leistete ich um so lieber Folge, als ich als der erste Botaniker, dem es vergönnt war, mit den Hilfsmitteln der Station das Seengebiet zu durchsuchen, erwarten konnte, manchen bisher ungehobenen Schatz zu finden. Ein wiederholter Aufenthalt in Plön wurde mir durch ein Stipendium, für das ich der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Berlin zu Dank verpflichtet bin, ermöglicht.

<sup>1)</sup> Vergl. den von Zacharias aufgestellten Arbeitsplan der Station im 2. Heft dieser „Forschungsberichte“, 1894. (Red.)

Das bereits bekannt gewordene Vorhandensein einiger besonders interessanter Organismen im Plöner See, der Wasserblüte *Gloiotrichia echinulata* (Engl. Bot.) P. Richter und der noch wenig bekannten Phaeophycee *Pleurocladia lucustris* A. Braun, veranlasste mich allerdings von vornherein, gemäss der bisherigen Richtung meiner botanischen Studien, Einzelbearbeitungen dieser Algen in anatomischer und biologischer Hinsicht vorzunehmen<sup>1)</sup>. Gleichzeitig aber konnte ich die floristische Aufgabe dadurch ihrer Lösung entgegenführen, dass ich zahlreiche Excursionen in die verschiedenen Gebiete des grossen Plöner Sees, sowie nach den benachbarten Seen unternahm und das gesammelte Material zur späteren Untersuchung conservierte. In Herrn E. Lemmermann in Bremen, der bereits auf meine Anregung die Algenflora in der Umgebung dieser Stadt durchforscht und eine reichhaltige Liste der dort vorkommenden Algen veröffentlicht hat<sup>1)</sup>, fand ich einen geübten und eifrigen Bearbeiter für das gesammelte Material. Um den Fortgang der Arbeit thunlichst zu fördern und schon für das vorliegende III. Heft der Forschungsberichte eine möglichst vollzählige Übersicht der bei Plön verbreiteten Algen zu erhalten, veranlasste Herr Dr. Zacharias Herrn Lemmermann, selbst auf einige Tage die Station zu besuchen.

Wenn nun auch infolge meines längeren Aufenthaltes in Plön der grösste Teil der Algen von mir gesammelt ist, so ist es doch Herrn Lemmermann's Eifer zu danken, dass schon jetzt das Material im wesentlichen bearbeitet vorliegt und bereits eine über 200 Arten zählende Algenliste gegeben werden kann. Die Hauptmasse der verbreiteteren und für den Gesamtcharakter der Algenflora von Plön bestimmenden Formen dürfte damit zusammengebracht sein. Indessen konnte ich noch bei weitem nicht alle Lokalitäten, insbesondere nicht alle die vereinzelten kleineren Gewässer, die Plön ausser den grossen Seenbecken besitzt, und die vermutlich noch eine Reihe von Organismen beherbergen, welche den grösseren Seen fehlen, aufsuchen oder genügend durchforschen. Zum Teil liegt dies an den bisher noch nicht für alle Zwecke ausreichenden Einrichtungen der Station. Auf manchen der kleineren Gewässer sind entweder gar keine Fahrzeuge zu haben, oder doch nur so mangelhafte, dass man dieselben nicht ohne die Gefahr, mit dem nassen Element noch nähere Bekanntschaft zu machen, besteigen kann. Bei weiteren Studien

<sup>1)</sup> Die Veröffentlichung dieser Arbeiten, deren Vollendung durch meine im October d. J. erfolgte Übersiedelung nach Hamburg auf längere Zeit unterbrochen wurde, soll, sobald es möglich sein wird, an anderer Stelle erfolgen.

<sup>2)</sup> Abhandl. naturwiss. Verein Bremen, XII, p. 427—550.

und in die fernere Umgebung gerichteten Ausflügen, namentlich wenn die Station mit der Zeit in den Besitz eines transportablen Bootes kommt, wird es daher zweifellos gelingen, noch zahlreiche bis jetzt nicht angetroffene oder überschene Organismen zu finden.

Im Folgenden gebe ich zunächst die allgemeinen Eindrücke wieder, die ich bei der Beobachtung der Seenflora gewonnen habe. Ich betrachte diese Studie nicht als eine abgeschlossene und vollendete Arbeit, sondern nur als einen Versuch oder eine Anregung zu dem, was in dieser Hinsicht etwa geleistet werden könnte. Mögen spätere Forschungen die etwaigen Fehler beseitigen, die Lücken ergänzen!

An meine Einleitung wird sich dann die von Herrn Lemmermann bearbeitete systematische Aufzählung der bis jetzt gefundenen Algen anschliessen.

---

Die Vegetation der Seen umfasst Pflanzen aus ziemlich allen grösseren Gruppen des Pflanzenreichs. Unter den *Phanerogamen* sind namentlich die *Monocotylen* in mehreren Familien und in grosser Massenentfaltung in den Seen vertreten, auch eine Anzahl *Dicotylen* hat ihre Wohnsitze im Wasser aufgeschlagen, dagegen fehlen völlig die *Gymnospermen*. Unter den *Pteridophyten* giebt es mehrere Gruppen, deren eigentliche Heimat die Gewässer sind, wenn auch von ihnen bei Plön bisher nichts weiter als *Equisetum* gefunden wurde. Die sonst Feuchtigkeit liebenden *Moose* finden sich nur in spärlichen Vertretern, die eigentlichen *Lebermossen* scheinen ganz zu fehlen. Unter den *Thallophyten* hat ein grosser Teil der *Algen* seine ureigensten Wohnsitze in den Wasserbecken; ein kleiner Teil der *Pilze* schliesst sich ihnen an, während die Mehrzahl der letzteren, trotz ihres hohen Feuchtigkeitsbedürfnisses doch die allzunassen Wohnplätze vermeidet.

Sehr zweckmässig lässt sich die Vegetation der Seen danaeh in zwei Gruppen teilen, die der höheren und zugleich grösseren Gewächse und die der niederen Kryptogamen; die Kluft zwischen diesen Gruppen wird durch die kleineren Phanerogamen, wie *Elodea canadensis* Rich. in Mich., *Lemna trisulca* L., von der einen, die grösseren Kryptogamen, wie die *Characeen*, von der andern Seite her überbrückt.

Die Phanerogamen bekleiden ausschliesslich die seichten Uferregionen; nur die Wasserpest (*Elodea*), die in keinem der Seen fehlt, dringt bis in etwas grössere Tiefen vor. Den äussersten Saum, an den flachsten Stellen, nehmen gewöhnlich verschiedene *Carex*-Arten (*acutiformis* Ehrh. u. a.) ein; allerdings habe ich dies mehr an den

kleineren Seen beobachtet als an den grösseren. Daneben siedeln sich *Scirpus paluster* L. (Edeberg-See), *Phalaris arundinacea* L., *Lysimachia vulgaris* L. (Keller-See), *Menyanthes trifoliata* L. (gr. und kl. Uklei-See, Plus-See), gelegentlich auch *Equisetum limosum* L. und andere in der flachen Uferregion an; mitunter bleibt dieselbe auch frei von Pflanzen.

Die Hauptmasse der Ufergewächse wird von *Phragmites communis* Trin. gebildet. Die Pflanze scheint in dem Plöner Seengebiet eine gewisse Tiefe dem flachen Wasser im allgemeinen vorzuziehen. Das Rohr erreicht daher an denjenigen Stellen, wo das Land sehr allmählich abfällt, gewöhnlich erst in einer gewissen Entfernung vom Ufer seine grösste Dichte; die zwischen den dichten Rohrwiesen und dem trockenen Lande liegende flache Zone, die oft eine Breite von mehreren Metern erreicht, bleibt nicht selten, wie schon erwähnt, mehr oder weniger frei von Pflanzenwuchs; mitunter trägt sie kümmerliche *Phragmites*-Exemplare, zuweilen auch andere der oben genannten Gewächse. Die Tiefe, bis zu welcher *Phragmites* vordringt, kann  $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$  m betragen.<sup>1)</sup>

Mit einer gewissen Regelmässigkeit, wenn auch nicht überall, schliesst sich an die *Phragmites*-Wiesen nach der Seeseite zu *Scirpus lacustris* L. an. Diese Pflanze dringt daher im allgemeinen bis zu noch etwas grösseren Tiefen vor, doch erreicht sie wohl kaum die Tiefe von 2 m.<sup>2)</sup> Gewöhnlich bilden *Phragmites* und *Scirpus* deutlich getrennte Wiesen; nur selten wachsen sie durcheinander. Von einer Regel ohne Ausnahme kann indessen nicht die Rede sein; mitunter

<sup>1)</sup> Diese sowie die im Folgenden vorkommenden Tiefenangaben sind durch eine grössere Anzahl von Lotungen gewonnen, bei denen ich mich der gütigen Unterstützung des Herrn Dr. S. Strodtmann erfreute. Auch an dieser Stelle spreche ich demselben dafür meinen Dank aus.

<sup>2)</sup> Aehnliche Verhältnisse, wie die im Nachfolgenden für die höheren Pflanzen geschilderten, hat bereits Magnin, Recherches sur la végétation des lacs du Jura. Revue générale de Botanique V, p. 303 besprochen. Ich entnehme Näheres darüber aus Bruyant, Bibliographie raisonnée de la Faune et de la Flore limnologiques de l'Auvergne. Paris 1894. Diese Autoren unterscheiden dieselben Regionen, die im Folgenden für die Plöner Seen nachgewiesen werden, die sie als *Cariçaie*, *Phragmitaie*, *Scirpaie*, *Nuphariae*, *Potamogetonaie* und *Characeaie* bezeichnen. Erheblich abweichend scheinen aber in den von Bruyant untersuchten Seen der Auvergne die Tiefenverhältnisse zu sein. Im Gegensatze zu meinen im Texte gegebenen Zahlen fand Bruyant für *Phragmites* und *Scirpus* die Tiefengrenzen von 3 m, für *Potamogeton* die von 8 m, für die *Characeen* und *Fontinalis* die von 12—13, selbst 15 m; es wird dabei allerdings besonders darauf aufmerksam gemacht, dass das Wasser jener Seen sehr klar sei.

fand ich *Scirpus* auch an ganz flachen Stellen, z. B. in nur  $1/4$  m Tiefe, und am Keller-See hatte ich sogar Gelegenheit, neben der gewöhnlichen Anordnung von *Phragmites* und *Scirpus*, bei welcher die letztere Pflanze sich auf der Seeseite befindet, auch die umgekehrte zu beobachten. Ich vermag jetzt nicht zu entscheiden, wieweit andere ähnliche Arten, z. B. *Sc. pungens* Vahl, an der Zusammensetzung und Verteilung der *Scirpus*-Vegetation beteiligt sind; künftige Untersuchungen werden darauf Rücksicht zu nehmen haben. Welches die tieferen Gründe für diese Verhältnisse sind, wieweit die letzteren auf specifischen Eigentümlichkeiten der Pflanzen beruhen und wieweit sie durch äussere Factoren, Bodenbeschaffenheit, Wellenschlag und dergl. bedingt werden, das sind Fragen, die sich meiner Beurteilung entziehen, die aber wohl einer weiteren Verfolgung wert wären.

Stellvertretend für *Scirpus* und *Phragmites* oder auch neben denselben kommen mitunter die *Typha*-Arten vor, z. B. in der Bucht am Schlossgarten westlich der gr. Insel und im Bischofs-See; ferner ist daneben *Equisetum limosum* vertreten. An seichteren Stellen findet man *Ranunculus Lingua* L. zwischen *Phragmites*.

Auf die *Scirpus*-Region folgt nach der Seeseite hin eine Region der schwimmenden und untergetauchten Wasserpflanzen. Unter den schwimmenden spielen *Castalia alba* Woodville et Wood, *Nymphaea lutea* L. und *Potamogeton natans* L. die Hauptrolle. Diese finden sich allerdings mehr in den kleineren Seen oder in ruhigen Buchten der grösseren, nicht an Stellen, wo der Wellenschlag einen höheren Grad erreicht, *Potamogeton* z. B. im kleinen Plöner See, die Seerosen im sog. Helloch (Schlossgartenbucht, westlich von der grossen Insel), im Vierer-See, gr. und kl. Uklei-See, Schöh-See u. s. w.

Wo die Pflanzen mit Schwimmblättern fehlen, finden sich ausschliesslich einige bis auf ihre Blüten ganz untergetauchte Gewächse, die aus einer Tiefe von 1 bis mehreren Metern senkrecht nach oben streben und dadurch ein sehr eigenartiges Bild gewähren. Sie ertragen, wie es scheint, einen gewissen Grad von Wellenschlag. Als die hauptsächlichsten dieser Pflanzen sind *Batrachium divaricatum* Wimmer, *Potamogeton lucens* L. und *perfoliata* L. zu nennen. *Batrachium divaricatum* kommt meist in kleinen Trupps gesellig vor; es sendet seine dünnen, mit den gespreizten Blättern besetzten Stengel aus 1 bis über  $2\frac{1}{2}$  m Tiefe gedrängt und fast parallel senkrecht nach oben zum Wasserspiegel, wo die Blumen zur Blütezeit kleine weisse Wiesen bilden. Die Individuen von *Potamogeton lucens* wachsen zwar auch gesellig, aber in ziemlich grossen Entfernungen von einander; sie streben mit ihren grossen, hellschimmernden Blättern oft aus bedeuten-

der Tiefe, bis 4 m<sup>1)</sup>), empor und erheben die blütentragende Spitze ihres nach oben dicker werdenden Stengels eben über die Wasserfläche. In noch grössere Tiefen, bis 5 oder sogar 6 m, dringt mitunter *Potamogeton perfoliata* vor; dann aber erreicht die Pflanze den Wasserspiegel nicht mehr und vegetirt nur in der Tiefe. In geringeren Tiefen, (1 — 3 m) findet man noch einige schmalblätterige, weniger auffällige *Potamogeton*-Arten, wie *P. pectinata* L. und *obtusifolia* Mert. et Koch. Auch *Myriophyllum spicatum* L. reiht sich hier an, das allerdings nicht immer blühend angetroffen wird, das man vielmehr meist nur in der Tiefe als grüne Flocken sieht, die sich erst beim Herausziehen als *Myriophyllum* zu erkennen geben.

Während die genannten Pflanzen gewöhnlich schon vom Boote aus bemerkbar und auch im wesentlichen zu bestimmen sind, ist noch eine Reihe weiterer untergetauchter Gewächse zu nennen, die man meist erst beim Heraufholen mit der Grundharke findet, und die sich nur dann eher zu erkennen geben, wenn sie gelegentlich in flacherem Wasser wachsen. Hier würden zu erkennen sein *Ceratophyllum demersum* L., *Hottonia palustris* L., *Hippuris vulgaris* L., *Stratiotes aloides* L. (Schöh-See, in der Tiefe wachsend), *Lemna trisulca* L. und *Elodea canadensis* Rich. in Mich. Die letztere Pflanze, die fast nirgends fehlt, kommt ausser in ganz flachem Wasser,  $\frac{1}{2}$  — 1 m Tiefe, wo man sie mitunter massenhaft blühend findet (Kanal nach dem sog. Helloch), auch noch in bedeutender Tiefe, bis zu 6 m, vor; sie scheint die einzige Phanerogame zu sein, die bis in diese Tiefen vordringt. Als besonders bemerkenswert erscheint auch das Vorkommen von *Hippuris vulgaris*, wohl der Form  $\beta$  *fluvialis* Roth, mit verlängerten, schmalen dichtgedrängten Blättern, in ca. 1 m Tiefe bei der Insel Alesborg.

Aus der Gruppe der Moose habe ich nur *Fontinalis antipyretica* L. zu erwähnen. Am Ufer des kleinen Sees westwärts von Plön fand ich es in ganz flachem Wasser; im Schluen-See aber erhielt ich es aus 6 — 8 m Tiefe. Ob es in solchen Tiefen weiter verbreitet ist, vermag ich nicht anzugeben.

Von den Thallophyten sind die *Characeen* diejenigen, die durch ihre Grösse besonders auffallen, und die zugleich durch die Massenhaftigkeit ihres Vorkommens einen wesentlichen Bestandteil der Küstenvegetation ausmachen. In dem flachen Wasser ausserhalb der *Phragmites*-Region finden sich dieselben gewöhnlich nur in kümmer-

<sup>1)</sup> Durch Lotung und Messung der Pflanzen nachgewiesen. Exemplare von 4 m Länge erhielt ich von der Küste in der Nähe der Station.

lichen Exemplaren, wenigstens pflegt sich *Chara aspera* Deth.<sup>1)</sup> nicht selten an solchen Stellen anzusiedeln. Wohl entwickelt fand sich dagegen *Ch. fragilis* Desv. (*longibracteata tenuifolia*) in ganz flachem Wasser am Rande des Plus-Sees. In der Regel zeigen die Characeen erst in einer gewissen Tiefe eine üppigere Entwicklung, dann bilden sie oft ausgedehnte Wiesen, die meist aus einer einzigen, mitunter auch aus zwei Arten von ähnlichen Vegetationsverhältnissen bestehen und mit der Tiefe in der Zusammensetzung wechseln. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, die Verteilung der Arten nach den Tiefen und deren Abhängigkeit von äusseren Bedingungen genauer zu verfolgen; ich kann bis jetzt nur eine kleine Zahl von Beobachtungen mitteilen. Die geringeren Tiefen,  $\frac{3}{4}$  bis höchstens 2 m, scheint von den verbreiteteren Formen *Chara aspera* Deth. zu bevorzugen. Sie bildet meist Wiesen von bedeutender Ausdehnung, die sie gewöhnlich allein zusammensetzt. In etwas grösseren Tiefen pflegt sie sich aber mit den durch die geringere Haarbekleidung zu unterscheidenden Arten *Ch. fragilis* Desv. und *contraria* A. Br. zu mischen oder ihnen das Feld zu überlassen. Diese bilden ähnlich ausgedehnte Wiesen. In einer Tiefe von 4 m oder etwas darüber verschwinden endlich auch sie, und nun finden sich *Nitella flexilis* (L.) Ag. oder *Lychnothamnus stelliger* (Bauer) A. Br., die bis in Tiefen von etwas über 5 m zu gehen scheinen. Ob sie in ähnlicher Massenentfaltung vorkommen, ist schwer zu entscheiden. Während die oben genannten *Chara*-Arten eine sehr allgemeine Verbreitung im Grossen Plöner See und auch wohl sonst zu besitzen scheinen und namentlich auch die Stellen mit bewegterem Wasser nicht vermeiden, kommen dagegen einige andere, grössere Formen mehr in den kleineren Seen oder in den ruhigeren Buchten der grösseren vor. So fand ich *Ch. ceratophylla* Wallr. im kleinen Plöner See und im Bischofs-See, hier in geringer Tiefe weite Rasen bildend, ebenso ausgedehnte Rasen von *Ch. rufa* im Helloch und in der Schlossgartenbucht, sowie im Schöh-See ( $\frac{3}{4}$  m).

Gegenüber den Characeen, die als die Riesen unter den das süsse Wasser bewohnenden Thallophyten bezeichnet werden müssen, gehören die übrigen, die hier zu betrachten sind, die eigentlichen *Algen*, durchweg zu den kleineren und kleinsten Lebewesen. Für das unbewaffnete Auge werden die meisten von ihnen daher in der

<sup>1)</sup> Herr Dr. Chr. Sonder in Oldesloe hatte die Güte, die von mir gesammelten Characeen zu bestimmen, wofür ich demselben meinen besten Dank ausspreche. Die Liste der aufgefundenen Arten folgt unten.

Regel nur bemerkbar, wenn sie sich in gewaltigen Mengen ansammeln und dann, grüne Matten oder Flocken bildend, an der Oberfläche schwimmen oder als braune oder grüne Überzüge die Steine und andere Gegenstände am Ufer bedecken, oder wenn sie, in zahllosen, einzeln nicht sichtbaren Individuen im Wasser verteilt, diesem eine bestimmte Färbung verleihen. Erst das Mikroskop belehrt über die wahre Natur dieser winzigen oder unscheinbaren Wesen und lässt eine Fülle von Formen in ihnen erkennen, die an Zierlichkeit und Mannichfaltigkeit die der höheren und grösseren Ufergewächse bei weitem übertrifft.

Der weitaus grössere Teil der Algen, wenigstens soweit die Zahl der Gattungen und Arten in Betracht kommt, ist in bezug auf sein Vorkommen und die Möglichkeit des Gedeihens, wie die *Phanerogamen*, an die Uferzone gebunden. Die Steine am Ufer, Pfähle und andere Gegenstände, die sich zufällig im Wasser befinden, namentlich aber alle Wasserpflanzen, sind in ihren untergetauchten Teilen dicht mit Algenkrusten bedeckt, ja selbst die grösseren Arten aus dieser Welt der Kleinen dienen wieder noch kleineren zum bequemen Unterschlupf.

Ganz anders verhält sich ein zweiter Teil der Algen. Diese haben vermöge besonderer Eigentümlichkeiten ihrer Organisation das Vermögen, frei im Wasser umherzuschwimmen oder zu schweben. Sie sind daher in ihrem Vorkommen nicht an die Uferzone gebunden, sondern finden sich, innerhalb gewisser Grenzen, gleichmässig durch die gesamte Wassermasse, wenigstens in den oberen Schichten, verteilt.

Von den festsitzenden Algen machen sich im gr. Plöner See die *Cladophora*-Arten sowohl durch ihre Grösse, wie durch die Massenhaftigkeit ihres Vorkommens dem blossen Auge am meisten bemerklich. In langen Flocken bekleiden sie die Stengel von *Phragmites*, mit dichten flockigen Polstern überziehen sie Muschelschalen oder die Steine des Grundes oder des Ufers, selbst an Stellen, wo ein starker Wellenschlag das Gedeihen aller höheren Pflanzen hemmt. In ähnlicher Weise von den Wellen bespült fand ich an einzelnen Stellen die durch ihre lebhaft grüne Farbe ausgezeichnete *Hormiscia zonata* (Web. et Mohr.) Aresch. auf den Steinen am Ufer.

In demselben, vielleicht in noch höherem Masse durch ihre Massenhaftigkeit ausgezeichnet sind von den Algen des grossen Plöner Sees die *Diatomeen*. Zwar dem einzelnen Individuum nach sind sie dem blossen Auge verborgen, aber in weisslichen oder hellbräunlichen schleimigen Überzügen, die namentlich aus den auf Gallertstielen festsitzenden *Gomphonema*-Arten und den in Gallertröhren

eingeschlossenen *Encyonema*-Arten neben einer Reihe von andern (*Cocconeis*, *Epithemia* etc.) bestehen, bedecken sie in gewaltigen Mengen die untergetauchten Pflanzenteile, Rohr- und Binsenstengel, Stengel und Blätter von *Batrachium*, *Myriophyllum* u. s. w. bis herab zu den *Cladophoren*. Sehr häufig sind letztere, sowie besonders die *Characeen* so dicht mit ihnen bedeckt, dass es kaum möglich ist, die anatomischen Verhältnisse der grösseren Pflanze zu erkennen. Die Diatomeen des gr. Plöner Sees haben im Grafen Castracane bereits einen Bearbeiter gefunden, und es kann an dieser Stelle daher auf die bereits publicierten Listen<sup>1)</sup> verwiesen werden.

Neben den bisher erwähnten Algen, die bei der Entnahme von Algenmaterial aus dem See fast an allen Stellen zuerst in die Augen fallen, mag nun an dritter Stelle eine Alge genannt sein, die zwar weniger auffällig, aber nicht minder durch den ganzen See verbreitet und durch ihre systematische Stellung von besonderem Interesse ist. Es ist *Pleurocladia lacustris* A. Br., eine der wenigen Phaeophyceen, die sich dem Leben im süßen Wasser angepasst haben. Diese Alge ist ausser im grossen Plöner See auch in einer Reihe der andern Seen, insbesondere, wie es scheint, in allen, die mit dem Schwentinelauf in Verbindung stehen, verbreitet, und zwar meist in grosser Menge, so dass sie für diese Gegend als eine der charakteristischen Formen betrachtet werden kann. Nachgewiesen habe ich sie ausser im gr. Plöner See und dessen als Vierer-See und Bischofs-See bezeichneten Ausbuchtungen im kleinen Plöner-See, Diek-See, Gr. Madebröken-See, Schöh-See, Schluen-See, Plus-See. Von diesen stehen die drei letzten mit dem Schwentinelauf nicht, oder nicht mehr, in Verbindung. Nicht gefunden wurde sie in dem völlig isolierten, von Wald umgebenen kl. Uklei-See, sowie im sog. Klinkerteich. Die 1—2 mm grossen braungefärbten und daher leicht zu erkennenden, in den unteren Teilen stark verkalkten Polster dieser Alge finden sich sowohl auf Steinen (Plus-See, Schluen-See), wie auch, und zwar mit besonderer Vorliebe, auf den Stengeln von *Phragmites* und *Scirpus*, mitunter auch auf *Chara* und andern Wassergewächsen.

Aus der grossen Masse der übrigen festsitzenden Algen möchte ich als solche, die durch ihre Grösse oder die Menge ihres Vorkommens irgendwie auffallen und sich dadurch leichter als andere bemerklich machen, die Arten von *Gloiotrichia*, *Rivularia*, *Coleochaete* und *Chaetophora* nennen. Die bräunlich-gelbgrünen Kugeln von *Gloiotrichia Pisum* (Ag.) Thur. und *natans* (Hedw.) Rabenh., sowie

<sup>1)</sup> Forschungsberichte aus der Biolog. Station zu Plön, Heft 2 und 3.

die blaugrünen von *Rivularia radians* Thur. sind auf Rohr- und Binsenhalmen, Charen und dergl. im Hochsommer geradezu gemein; *Colcochaete scutata* Bréb. fehlt gleichfalls fast auf keinem Rohrstengel, man erhält diese Alge und eine sehr ähnliche, *Chaetopeltis minor* Möb., übrigens leicht und in grossen Mengen, wenn man die vorjährigen Rohr- und Binsenstengel einige Wochen lang in Wasser bringt und in letzteres Glimmerplättchen hineinhängt. Auch *Chae-*  
*tophora*-Arten, namentlich *Ch. Cormu-Damiae* (Roth) Ag., machen sich mitunter schon dem blossen Auge durch ihre Grösse und ihre lebhafte hellgrüne Farbe kenntlich (Vierer-See); im Plöner-See fand ich diese Algen nicht gerade in auffälliger Massenentfaltung; dagegen will ich ein Vorkommen der *Ch. Cornu-Damiae* am Ufer des Sehluen-Sees, wo sie im ganz flachen Wasser zwischen Steinen wucherte, als bemerkenswert hervorheben.

Weniger auffällig als die genannten, Algen treten im eigentlichen Gebiete des gr. Plöner Sees die Arten der Gattungen *Oedogonium*, *Bulbochaete*, *Draparnaldia*, *Spirogyra*, *Mougeotia* und *Zygnema* hervor. Dennoch fehlen die drei erstgenannten Gattungen fast nirgends zwischen den die grösseren Pflanzen bedeckenden Algenüberzügen, und auch die drei andern sieht man hie und da. Zu einer gewaltigen Entfaltung aber bringen es die drei letzteren in den ruhigen Buchten des Sees oder auch in den kleineren geschützteren Seen, und es ist offenbar, dass ihre Entwicklung hier durch das ruhigere Wasser mehr befördert wird. Nicht selten lösen sie sich von den grösseren Pflanzen, an denen sie ursprünglich festsitzen, ab und treiben dann, wohl wesentlich durch die bei der Assimilation abgeschiedenen Gase getragen, an der Oberfläche, gewöhnlich mehr oder weniger zwischen den Uferpflanzen festgehalten und dadurch am Forttreiben gehindert.

Einen ähnlichen Übergang vom ursprünglichen Festsitzen zum späteren freien Schwimmen zeigen noch zwei weitere Algen, die schon genannte *Gloiotrichia natans* und *Nostoc verrucosum* Vauch. Beide bilden in älteren Zuständen oft mehrere Centimeter grosse Gallertkugeln, die in ihrem hohlen Innenraume Gas abscheiden und dadurch an die Oberfläche des Wassers gehoben werden; entfernt man die Gasblase, so sinken sie unter. Auch *Oscillaria princeps* Vauch., die in schwarz ausschenden, 1—2 cm grossen Büscheln nicht selten im grossen See (Helloch) treibend angetroffen wurde, dürfte zu den ursprünglich festsitzenden und erst später aus irgend einem Grunde zum Schwimmen gelangenden Algen gehören; wahrscheinlich wird auch sie durch Gasblasen oben gehalten, denn die einzelnen

Fäden, in Wasser gebracht, sinken unter. Zu den schwimmenden Ufer-Algen gehört auch die im Helloch mehrfach angetroffene *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link; sie enthält Luftblasen im Innern des röhrenförmigen Thallus. Ob auch *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerh., das ich aus der als Bischofs-See bezeichneten Bucht des grossen Plöner Sees erhielt, zu den schwimmenden Formen gehört, habe ich nicht ermittelt.

Neben und zwischen den Fäden der bisher betrachteten Algen, teils daran festgewachsen oder sogar in dieselben eindringend, teils sie nur als Stützpunkt benutzend, lebt noch ein ganzes Heer kleinerer und kleinster Algenformen, bezüglich deren auf die nachfolgende systematische Liste verwiesen werden muss.

Der Flora der festsitzenden oder sich nur gelegentlich loslösenden und nur selten auf das freie Wasser herausgelangenden Algen stehen, wie bereits oben bemerkt, diejenigen gegenüber, die infolge ihrer Organisation, von den bei manchen eintretenden Ruhezuständen abgesehen, ein ständig schwimmendes Leben führen. Dem Spiele der Wellen überlassen, werden sie mehr oder weniger gleichmässig durch die gesammte Wassermasse verteilt, und wenn sie sich auch in der Nähe des Ufers gerade so gut finden, wie auf dem freien Wasser, so gelangen sie doch auf letzterem, und daher besonders in den grösseren Seen, zu einer besonders reinen Entfaltung. Das beste Verfahren, oder, richtiger gesagt, das einzige Verfahren, diese Algen jederzeit zu erhalten, besteht in dem Fischen mit dem Planktonnetze; denn nur vereinzelte von ihnen kommen gelegentlich in so grossen Mengen beisammen vor, dass es mit einfacheren Hilfsmitteln gelingt, sie in genügenden Quantitäten zu erbeuten. Man bekommt die Planktonalgen dann allerdings mit der Tierwelt des Planktons, in der die niederen Crustaceen und die Rotatorien die Hauptrolle spielen, gemischt.

Diese Flora der schwimmenden Algen, die dem Besucher der Seen ein besonderes Interesse abzunötigen weiss, und das nicht blos deshalb, weil sie nur in den grösseren Wasserbecken zu einer derartigen Entfaltung kommt, setzt sich aus Vertretern der Chlorophyceen (*Volvox*, *Pediastrum*), der Cyanophyceen (*Gloiotrichia*, *Anabaena*) und der Phaeophyceen (*Chrysomonas*, *Uroglena*), denon sich noch die Peridineen (*Ceratium*) und die Diatomeen (*Fragilaria*, *Asterionella*) anschliessen, zusammen. Für biologische Zwecke scheint es geeignet, eine Einteilung derselben nach ihrer Schwimmfähigkeit zu treffen.

Eine erste Gruppe bilden diejenigen, welche sich in völlig ruhigem Wasser zufolge ihres sehr geringen spezifischen Gewichts nach kurzer

Zeit an der Oberfläche ansammeln, während sie sich im bewegten Wasser infolge der Wellenbewegung bis zu einer gewissen Tiefe mehr oder weniger gleichmässig verteilen. Es sind dies die gelegentlich eine sogenannte Wasserblüte verursachenden Algen. Die Mehrzahl von ihnen gehört in die Gruppe der Phycochromaceen (Cyanophyceen). Als die im Gebiete der Plöner Seen sowohl durch ihre Grösse wie durch die Massenhaftigkeit ihres Vorkommens auffälligste ist *Gloiotrichia echinulata* (Engl. Bot.) P. Richter zu nennen. Dieselbe dürfte sich in den meisten der mit dem grossen Plöner See durch den Schwentinelauf in Verbindung stehenden Wasserbecken finden, während sie in den übrigen wahrscheinlich meistens fehlt. Gefunden habe ich sie ausser im grossen und kleinen Plöner See in den Verbindungen zwischen Höft-See, Edeberg-See und gr. Madebröken-See (woraus zu schliessen ist, dass sie ausser in diesen Seen auch im Behler-See vorkommt), ferner spärlich in dem mit dem grossen See nicht in Verbindung stehenden Schöh-See. Dagegen wurde sie im Schluen-See (10. Aug.), Plus-See (12. Aug.), kl. Uklei-See und im Klinkerteich, die sämtlich isoliert liegen, vermisst. Ausser *Gloiotrichia* habe ich eine Reihe von weiteren hierher gehörenden Algen in den Seen aufgefunden: die weitverbreitete *Anabaena Flos-aquae* Bréb. (gr. Plöner See, Schluen-See etc), *Clathrocystis aeruginosa* Henfr. (gr. Plöner See), *Coelosphaerium Kützingianum* Näg. (kl. Uklei-See, Plus-See), ferner zwei neue Formen, die ich *Anabaena (Trichormus) macrospora* und *Trichodesmium lacustre* nenne, und eine nicht genauer bestimmbar *Anabaena*, die ich wegen der schönen Schraubenwindungen ihrer Fäden vorläufig als *A. spiroides* bezeichnet habe.

Alle diese Algen haben die gemeinsame Eigentümlichkeit, dass sie mit Gas gefüllte Vacuolen in ihren Zellen besitzen. Diese „Gasvacuolen“ bilden scheinbar rote Körner, dieselben, die von P. Richter in seiner Bearbeitung der *Gloiotrichia* im II. Bde. dieser Forschungsberichte für „Schwefel“ angesprochen wurden. Ich werde mich an einer andern Stelle über diese Vacuolen, denen die Algen ihr Steigvermögen verdanken, eingehender äussern und zugleich genauere Beschreibungen der erwähnten neuen Formen liefern.<sup>1)</sup> Die, wie es scheint, einzige Alge aus einer andern Gruppe als

<sup>1)</sup> Da die Vollendung und Publication der Bearbeitung der oben im Text erwähnten Gegenstände sich aus dem bereits zu Anfang dieses Aufsatzes erwähnten Grunde verzögert, so gebe ich hier die vorläufigen Beschreibungen der neuen Arten. Die Begründung der Ansicht über die „Gasvacuolen“ bedarf einer ausführlichen Erörterung. Ich will noch erwähnen, dass ich die Untersuchung über diese Vacuolen zum Teil gemeinsam mit Herrn Dr. Strodtmann vorgenommen

der der Phycochromaceen, die ein ähnlich ausgeprägtes Auftriebsvermögen besitzt, ist *Botryococeus Braunii* Kütz.; ich habe noch nicht ermitteln können, auf welcher Ursache (vielleicht Fett) dasselbe bei dieser Alge beruht.

Die zweite Gruppe der Planktonalgen sind die infolge des Besitzes von Cilien mit Eigenbewegung begabten, die daher im Stande sind, sich an beliebigen Stellen im Wasser schwebend zu erhalten. Schon dem blossen Auge erkennbar ist *Volvox auricus* Ehrenb., ein zwar regelmässiger, wenngleich nicht sehr häufiger Bestandtheil des Planktons im grossen See; daran reihen sich die kleineren Volvaceen, besonders *Eudorina elegans* Ehrenb. und *Pandorina Morum* (Müll.) Bory. Ferner kommen hier die Peridineen in betracht, von denen *Ceratium hirundinella* O. F. M. im Plöner Gebiete der häufigste und interessanteste Vertreter ist, sowie eine Reihe anderer mit braunen Chromatophoren versehener Wesen, die zwar noch von einzelnen Autoren zu den Tieren gestellt werden, die aber doch wegen ihrer mit dem Besitze von Chromatophoren zusammenhängenden Ernährungsweise wohl richtiger ihren Platz im Pflanzenreiche finden, wie *Uroglena Volvox* Ehrb., *Chrysomonas*-Arten, vielleicht auch *Dinobryon*.<sup>1)</sup>

habe; daher erklärt es sich, dass in dem weiter unten folgenden Berichte dieses Herrn derselbe Gegenstand berührt wird.

*Anabaena (spiroides nom. ad int.)* Die mit einer dicken schwer sichtbaren Gallerthülle umgebenen Fäden bilden ziemlich regelmässige Schrauben von 2–13, meist 3–5 Windungen und 45–54  $\mu$  Windungsweite. Zellen fast kugelig, 6,5–7,5  $\mu$ , Heterocysten fast kugelig, 6,5  $\mu$  dick. Sporen (noch unreif) 14  $\mu$  dick, kugelig, neben der Heterocyste.

*Anabaena (Trichormus) macrospora* n. sp. Fäden gerade gestreckt, mit dicken schwer sichtbaren Gallerthüllen. Zellen annähernd kugelig, 5–6,5  $\mu$  dick, Heterocysten kugelig oder kurz elliptisch, von gleicher Dicke. Sporen zuletzt bis 26  $\mu$  lang und bis 17  $\mu$  dick, cylindrisch-elliptisch, einzeln oder zu zweien, Epispor glatt und ziemlich dick.

*Trichodesmium lacustre* n. sp. Bildet Bündel ungleichlanger, annähernd paralleler Fäden. Bündel bis 0,2 mm dick, bis 1 mm lang. Fäden gerade, ohne Sporen, ohne Heterocysten. Gallerte nur in minimaler Menge vorhanden. Zellen abgerundet cylindrisch bis fast kugelig, 5–6  $\mu$  dick, meist 5–7 lang, oft auch kürzer (2,5); Endzellen mitunter bis 12  $\mu$  lang, ohne convexe Kappe. — Es bleibt zu untersuchen, ob nicht doch etwa zu andern Jahreszeiten Heterocysten und Sporen gebildet werden und die Alge danu nähere Beziehungen zu der Gattung *Aphanizomenon* aufweist, der sie äusserlich ähnlich ist. Von *Aph. flos-aquae* Ralfs ist *Tr. lacustre* durch die dickeren und kürzeren, stark gerundeten Zellen und die derbere Beschaffenheit sicher verschieden.

<sup>1)</sup> Auch F. Schütt weist diesen Organismen in seinem „Pflanzenleben der Hochsee“, Kiel und Leipzig 1893, ihren Platz unter den Pflanzen an.

Die dritte Gruppe der Planktonalgen entbehrt sowohl einer ausgeprägten Eigenbewegung, wie des Steigvermögens. Hierher gehören zunächst die planktonischen Diatomeen, wie *Fragilaria erotonensis* Edw. und *Asterionella gracillima* Grun., welche die Hauptmenge dieser Algen im Plankton des Plöner Sees ausmachen, sowie die selteneren und äusserst zierlichen Arten *Atheya Zachariasi* J. Brun und *Stephanodiscus Zachariasi* J. Brun, die aus dem Plankton des Plöner Sees zuerst bekannt wurden. Ferner ist hier vielleicht eine Reihe von Grünalgenformen zu nennen, wie *Pediastrum duplex* Meyen und *P. Boryanum* (Turp.) Menegh., sowie *Staurastrum gracile* Ralfs. Diese Algen besitzen zwar durchweg Hilfsmittel, die ihnen das Schweben erleichtern <sup>1)</sup>, wie sie in ähnlicher Weise bereits früher von marinen Arten beschrieben wurden <sup>2)</sup>; auch scheint ihr specifisches Gewicht durch zarten Bau, sowie einen gewissen Gehalt an Fett <sup>3)</sup> thunlichst verringert zu sein. Immerhin aber bleiben sie specifisch schwerer als das Wasser; wenigstens sinken die Diatomeen, wenn sie mit dem Planktonnetz gefangen sind und in Glasgefassen ruhig hingestellt werden, nach einiger Zeit zu Boden.

Es entsteht daher die Frage, auf welche Weise die Algen der dritten Gruppe es ermöglichen, sich dauernd im Wasser schwebend zu erhalten. Erfüllen die erwähnten Schwebevorrichtungen vielleicht besser ihren Zweck, wenn sich die Algen einzeln verteilt und nicht wie in den Fängen, in grösserer Menge zusammengedrängt finden, oder wird das Schweben durch bestimmte Lebensvorgänge unterstützt, die nach dem Fange aufhören? Zweifellos erscheint es mir, dass der Wellenschlag für das Schweben dieser Algen eine Bedeutung hat, wie es nachweislich für die Algen der ersten Gruppe der Fall ist; während er diese, die das Bestreben haben, den Wasserspiegel zu erreichen, immer wieder in die Tiefe befördert, und sie dadurch in den oberen Wasserschichten gleichmässiger vertheilt <sup>4)</sup>, dürfte er auch die specifisch schwereren Algen am völligen Versinken hindern. Eine längere Windstille würde dann die Folge haben müssen, dass diese Wesen in den oberen Wasserschichten seltener werden oder ganz verschwinden; dasselbe müsste in ruhigen Buchten der

<sup>1)</sup> Vergl. die gleichzeitig in diesen Forschungsberichten erscheinende Arbeit von Dr. S. Strodtmann.

<sup>2)</sup> cfr. Schütt, l. c.

<sup>3)</sup> *Fragilaria* und *Asterionella* enthalten Tröpfchen, die sich mit Osmiumsäure schwärzlich färben.

<sup>4)</sup> Dies geht aus Beobachtungen hervor, die ich gemeinsam mit Herrn Dr. S. Strodtmann gemacht habe. Letzterer hat darüber im Zusammenhang mit seinen Zählungen der Planktonorganismen ausführlicher berichtet.

Fall sein. Weitere Beobachtungen werden leicht entscheiden können, ob diese Vermuthung zutrifft oder nicht; allerdings sind dabei Zählungen der Planktondiatomeen bei ruhigem und bewegtem Wasser und in verschiedenen Tiefen unerlässlich. Sollte sich ergeben, dass die Diatomeen selbst bei andauernd ruhigem Wasser sich oben halten, so muss ein bisher übersehener Factor in ihrer Organisation gesucht werden, der ihnen das Schweben ermöglicht. Jedenfalls verdienen diese Fragen, für deren Lösung die Station in Plön ein besonders geeigneter Ort ist, weitere Beachtung.

Es erübrigt nun noch, einen kurzen Blick auf die anderen Gewässer der Umgegend von Plön zu werfen. Die meisten Seen dieser äusserst wasserreichen Gegend werden von der Schwentine durchflossen oder stehen doch damit in mehr oder weniger direkter Verbindung (Keller-See, Dick-See, Behler-See, gr. und kl. Plöner-See — Trammer-See, Vierer-See, Madebröken-See, Edeberg-See), andere haben vielleicht in früherer Zeit eine Verbindung gehabt (Schöh-See, Schluen-See (?)) u. a.). Es ist daher nicht zu verwundern, dass der Charakter dieser Gewässer dem des grossen Plöner Sees im allgemeinen entspricht, um so mehr, je grösser sie sind. Die kleineren dagegen zeigen mannichfache Abweichungen, namentlich, wenn sie infolge geschützter Lage einen ruhigeren Wasserspiegel haben. Am meisten trifft dies für die ausser Zusammenhang mit dem Schwentinelauf stehenden Gewässer zu (Schluen-See (?), Plus-See, kl. Uklei-See, Klinkerteich). Die Zeit meines Aufenthalts war zu kurz, und die Aufmerksamkeit, die ich den verschiedenen Seen zuwenden konnte, noch zu gering, um Abschliessendes darüber sagen zu können. Immerhin sind im Voraufgehenden bereits einige Andeutungen über das Vorkommen oder Fehlen bestimmter Pflanzenformen in den verschiedenen Gewässern gemacht worden, mehr noch wird die nachfolgende Algenliste ergeben; doch muss ich ausdrücklich bemerken, dass die Nichterwähnung gewisser im grossen See vorkommender Algenformen bei anderen Seen noch nicht deren unbedingtes Fehlen in diesen bedeuten kann; eher schon trifft das Umgekehrte zu, dass Algen, die für den grossen See nicht erwähnt sind, in diesem wirklich fehlen, da der grosse See aus naheliegenden Gründen bisher am meisten durchsucht wurde.

Als in ihrem Charakter von dem Grossen See mehr oder weniger abweichend möchte ich den Schöh-See, den Schluen-See und besonders den Plus-See, den kleinen Uklei-See, sowie den Klinkerteich nennen. Im Schöh-See waren zur Zeit meines Besuchs (3. Aug.) *Gloiotrichia echinulata* und *Pleurocladia lacustris* nur spärlich vorhanden, im

Schluen-See (10. Aug.) war zwar *Pleurocladia* in reichlicher Menge, aber *Gloiotrichia* fehlte ganz und wurde durch *Anabaena*-Arten ersetzt. Der Plus-See und der Kl. Uklei-See sind ganz von Wald umgeben und ihr Wasser dürfte durch das hineinfallende Laub in in seiner chemischen Natur geändert werden; letzterer scheint ausserdem etwas moorigen Grund zu haben. Hierdurch erklären sich jedenfalls die Abweichungen in ihrer Flora. *Pleurocladia* ist im Plus-See vorhanden, ausserdem eine an *Coleochete scutata* erinnernde *Phaeophyce* mit zahlreichen Chromatophoren, deren eingehendere Untersuchung ich später auszuführen gedenke<sup>1)</sup>. Von dem Plankton des Sees konnte ich in Ermanglung eines Bootes nicht viel erhalten; ich fand nur eine *Anabaena*-Art, ferner *Staurastrum gracile* Ralfs, *Coccolosphaerium Kützingianum* Näg. und namentlich *Botryococcus Braunii* Kütz. Noch abweichender ist der kleine Uklei-See. *Pleurocladia* scheint ganz zu fehlen; andere grössere Algen waren sehr spärlich vorhanden, dagegen fand Herr Lemmermann eine grössere Anzahl *Desmidiaceen*. Im Plankton war ausser einer spärlichen *Anabaena* namentlich *Coelosphaerium Kützingianum* Näg. vorhanden. Der Klinkerteich liegt dicht bei der Stadt Plön, ist nur klein und erhält, wie es scheint, allerhand Abwässer und zu beseitigende Gegenstände von den angrenzenden Häusern. Infolge dessen ist sein Wasser trübe, der Grund enthält modernde Stoffe und ist schlammig. Die Algenflora des Teichs, die ich jedoch nur im Mai beobachten konnte, ist aber wohl gerade infolge dieser Umstände besonders reich, und zwar an den verbreiteteren und derartige Gewässer liebenden Arten. Die Planktonalgen habe ich nicht untersucht.

Ausser den genannten grösseren Gewässern ist noch eine grosse Anzahl kleinerer und kleinster in der Umgebung von Plön vorhanden, auf deren Untersuchung zunächst verzichtet wurde. Nur aus einem an der Bahn nach Gremsmühlen gelegenen Tümpel, von welchem der Stationsdiener im Mai Material besorgt hatte, sind die Algen berücksichtigt worden. Ausserdem wurde das zwischen dem kl. Madebröken-See und dem Suhrer-See gelegene Moor, das die von Moorgewässern bekannten Eigenthümlichkeiten zeigt und namentlich die Liste der *Desmidiaceen* um eine Reihe von Arten vermehrte, durchsucht.

Zu einem vollständigen Bilde der Algenflora gehören endlich auch noch die an der Luft lebenden Algen, wenngleich dieselben bei der Be trachtung der Vegetation der Seen eigentlich auszuschliessen sind. Zu erwähnen habe ich von diesen zunächst nur die Gattung *Trentepohlia*.

<sup>1)</sup> Herr Lemmermann hat dieselbe vorläufig als *Phacocladia prostrata* Grau (?) bezeichnet.

Mit dem Vorstehenden und der nachfolgenden Liste dürfte dem die Station in Plön aufsuchenden Algologen eine vorläufige Orientierung über das gegeben sein, was er dort zu erwarten hat. Möge die reiche Algenflora der Gegend bald gründlicher erforscht werden und zu weitergehenden Studien Veranlassung geben!

### *Characeae.*

(Bestimmt von Dr. Chr. Sonder, Oldesloe.)

1. *Nitella flexilis* (L. ex p.) Ag. forma *elongata* Schöhsee.
2. *Lychnothamnus stelliger* (Bauer) A. Br. = *Tolypellopsis stelligera* (Bauer) Migula. Unterseeischer Berg westlich der Grossen Insel.
3. *Chara contraria* A. Br. forma *subinermis* A. Br. *brevibracteata microteles*; Kleiner Plöner See; forma *subinermis* A. Br. *brevibracteata condensata*; Grosser Plöner See. forma *subinermis* A. Br. *brevibracteata*. Helloch.
4. *Chara ceratophylla* Wallr. forma *macroteles* et *macroptila* A. Br. Bischofssee; forma *brachytele* et *microptila* A. Br. Kleiner Plöner See.
5. *Chara foetida* A. Br. forma *subinermis macroptila laxior* A. Br. Schluen - See; forma *subinermis microptila* A. Br. Grosser See bei der Insel Alsborg; forma *subinermis microptila* A. Br. *incrustata*. Bischofssee.
6. *Chara rудis* A. Br. forma *micracantha* A. Br. und forma *micracantha macrophylla brevibracteata*. Helloch und Schlossgartenbucht. Schöhsee.
7. *Chara aspera* Desv. forma *longispina* A. Br. Sehr verbreitet. Helloch und Schlossgartenbucht, Bischofssee, Schöhsee, Schluensee, grosser Madebröken-See.
8. *Chara fragilis* Desv. forma *brevibracteata valde incrustata*. Kleiner Plöner See. forma *brevibracteata longifolia* A. Br. *incrustata*. Grosser Plöner See. *elongata* Schluensee. forma *brevibracteata brevifolia* A. Br. *clausa*. Im Kanal, der durch die grosse Insel bis zum Helloch führt. *incrustata* Schöhsee; *valde incrustata*, Helloch; forma *longibracteata* A. Br. *tenuifolia*, Plus-See. •

# 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: 1895

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Klebahn Heinrich, Lemmermann Ernst Johann

Artikel/Article: [Vorarbeiten zu einer Flora des Plöner Seengebietes 1-17](#)