

# Vergleichende ökologische Untersuchungen einiger Desmidiaceengesellschaften in den Hochmooren der Osterseen

Von K. Leher, Burghausen

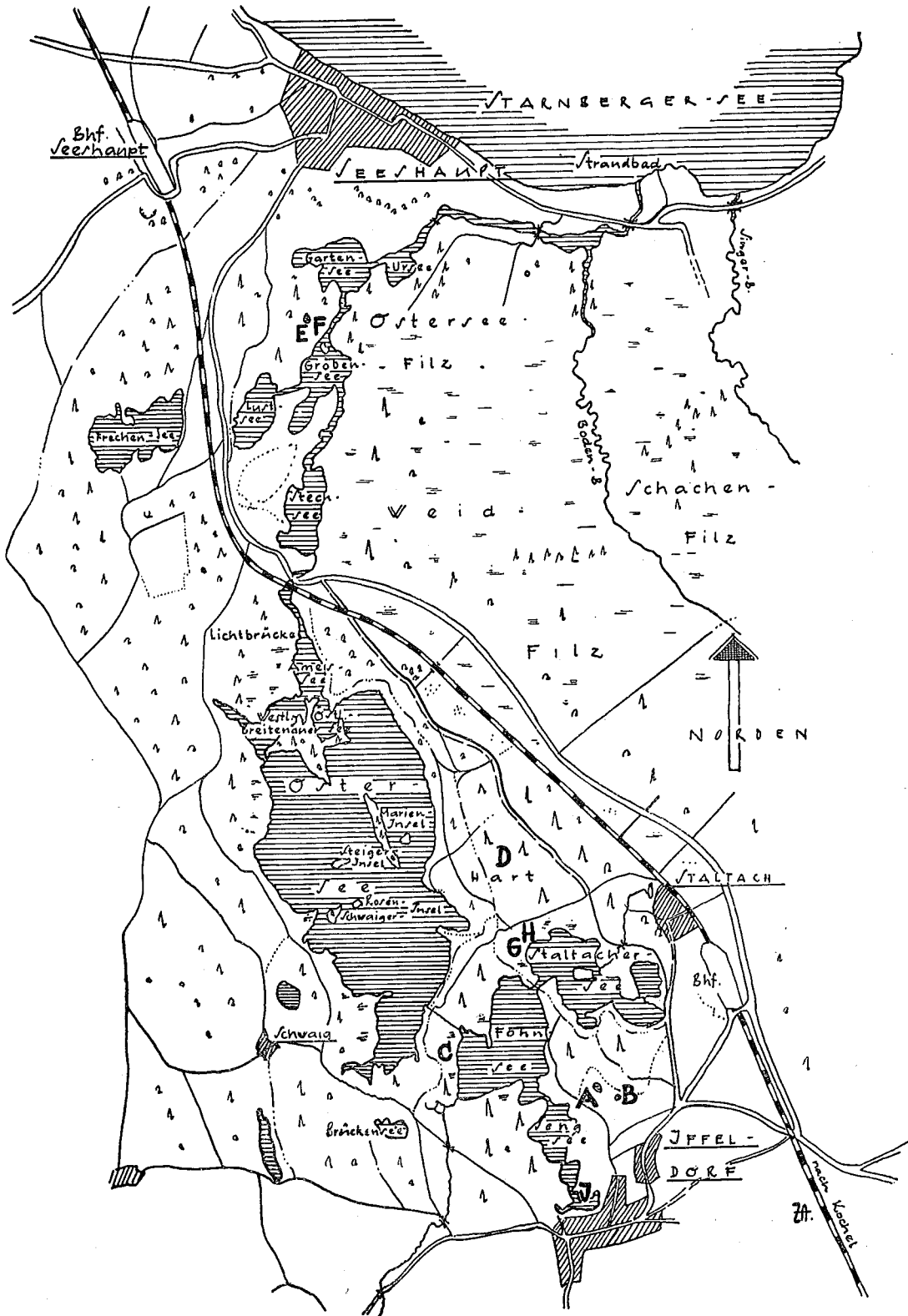
## Inhaltsübersicht

|   |       |
|---|-------|
| Einleitung . . . . .  | 48    |
| I. Teil: Methodik . . . . .   | 50    |
| Probenentnahme . . . . .  | 50    |
| Qualitative und quantitative Untersuchung . . . . .                 | 51    |
| Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration . . . . .              | 51    |
| II. Spezieller Teil . . . . .                                       | 51    |
| Fundort E (pH 4,2—4,8) . . . . .                                    | 51    |
| Beschreibung der näheren Umgebung . . . . .                         | 51    |
| Aufnahme der Pflanzengesellschaft . . . . .                         | 51    |
| pH-Verhältnisse . . . . .   | 51    |
| Verzeichnis der vorgefundenen Algen . . . . .                       | 51    |
| Vergleichende Besprechung . . . . .                                 | 51    |
| Quantitative Tabelle . . . . .                                      | 52    |
| Fundort F (pH 4,4—4,8) . . . . .                                    | 52    |
| Fundort A (pH 4,6—4,9) . . . . .                                    | 53    |
| Fundort B (pH 4,8—5,0) . . . . .                                    | 54    |
| Fundort D (pH 4,6—5,0) . . . . .                                    | 56    |
| Fundort Sec A (pH 5,0—5,2) . . . . .                                | 58    |
| Fundort Sec B (pH 5,0—5,2) . . . . .                                | 59    |
| Fundort Sec EF (pH 5,5—5,8) . . . . .                               | 59    |
| Fundort C (pH 5,2—5,4) . . . . .                                    | 61    |
| Fundort G (pH 5,7—6,3) . . . . .                                    | 64    |
| Fundort H (pH 5,6—6,0) . . . . .                                    | 66    |
| Erläuterungen zu den vier Haupt-Tabellen . . . . .                  | 68    |
| Tabelle I, II, III: Verteilung der Desmidiaceen-Gattungen . . . . . | 68—69 |
| Tabelle IV: Verteilung der Desmidiaceen-Arten . . . . .             | 70—72 |
| III. Teil: Systematik . . . . .                                     | 73    |
| Zusammenfassung . . . . .   | 80    |
| Literatur . . . . .   | 82    |

## Einleitung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Beobachtung und Untersuchung der Algengesellschaften aus elf Fundorten mit verschiedener Wasserstoffionenkonzentration in den Hochmooren der Umgebung der Osterseen über einen Zeitraum von vier Jahren. Mit Hilfe bekannter statistischer Methoden wurden die Veränderungen in der Zusammensetzung der Desmidiaceengesellschaften und der Individuendichte im Ablauf der Vegetationsperioden registriert und auf elf Tabellen quantitativ festgehalten. Diese bilden zusammen mit vier Tabellen, die die Verteilung der einzelnen Desmidiaceen-Gattungen und -Arten auf die Fundstellen und damit auf die verschiedenen pH-Bereiche zeigen, den Kern dieser Arbeit. Die zum Teil beträchtlichen Schwankungen der Tabellenaufzeichnungen lassen erkennen, daß es für die Beurteilung von Umfang, Konstanz und Besonderheiten einer Algenassoziation wichtig ist, diese nicht nur unter dem Einfluß der verschiedenen Jahreszeiten zu betrachten, sondern den jahreszeitlichen Rhythmus auch mehrere Jahre hindurch auszuwerten.

Die Algenaufzählungen erstrecken sich auf alle Algenklassen, mit Ausnahme der Diatomeen. Die Bestimmung der Dinoflagellaten übernahm freundlicherweise Herr Willi Baumeister, Simbach-Erlach. Zur Charakterisierung der einzelnen Fundorte enthält die einleitende Beschreibung der näheren Umgebung auch eine pflanzensoziologische Aufnahme der Umweltflora nach Braun-Blanquet. Der entscheidende Faktor mit dem größten Einfluß auf die Zusammensetzung der Algengemeinschaften war jedoch wieder die unterschiedliche Wasserstoffionenkonzentration. Außerdem wurde versucht, in dieser Arbeit auch andere Faktoren, die eine Rolle spielen können, zu finden und zu berücksichtigen.



Maßstab 1:33 000 — 3 cm Karte = 1 km Natur

Bei der wiederholten Durchmusterung von über 250 Proben wurden 196 Desmidiaceen-Arten, -Varietäten und -Formen gefunden, deren Vorkommen, Häufigkeit, Maße und typische Merkmale im systematischen Teil näher beschrieben sind. Einige davon sind in den mir zugänglichen Arbeiten über Desmidiaceenfunde in Bayern noch nicht enthalten.

Die Arbeit wurde in der Zeit von April 1953 bis März 1957 ausgeführt. Die Anregung hierzu gab mir Herr Professor Dr. Rudolf Gistl, dem ich hierfür wie auch für vielfache Förderung während der Durchführung der Arbeit zu größtem Dank verpflichtet bin. Aufrichtigen Dank schulde ich auch Fräulein Dr. Luise Lamprecht für mancherlei liebenswürdige Unterstützung, insbesondere bei der Bestimmung der höheren Pflanzen. Die pflanzensoziologische Aufnahme der Umgebung unserer Fundorte nach Braun-Blanquet verdanke ich Herrn Regierungsrat Dr. J. L. Lutz von der Landesanstalt für Moorwirtschaft und Landkultur, bei dem ich mich hier noch einmal herzlich bedanken möchte.

## I. Teil: Methodik

### Probenentnahme

Unsere Fundorte A mit H wurden seit dem Frühjahr 1953 in anfangs regelmäßigen, später in lockeren Zeitabständen, bis zum Herbst 1956 insgesamt dreißigmal besucht. Dabei wurden von den mit einer Markierung versehenen Fundstellen Proben entnommen, meist durch Ausdrücken der in das Wasser des Fundortes hineinwachsenden Sphagnum oder — bei H — durch Auspressen flottierender Algenmassen. Um auch die an Moos festsitzenden Formen zu erfassen, wurden stets noch einige Moospflänzchen in das Glas mitgegeben. Beim Fundort E, im Frühjahr auch bei A, brauchte bloß reiner, graugelber Desmidiaceenschlamm in die Sammelgläser abgefaßt werden. Ein einziges Mal, am 25. Juni 1954, wurden Proben mit einem Planktonnetz entnommen. (Siehe Blänke D, See A, See B, See EF und Graben H).

Von jeweils zwei Parallelproben eines Fundortes wurde die eine lebend nach Hause gebracht und zur Weiterbehandlung in Kulturschalen am Fenster aufgestellt, die andere hingegen an Ort und Stelle mit einem Gemisch von 1 Teil Eisessig und 99 Teilen Formalin, von dem 1 bis 2 Prozent zugesetzt wurden, fixiert und drei Tage später, nach gründlichem Auswaschen, in einem Gemisch von 15 Teilen Isopropylalkohol, 15 Teilen Glycerin und 70 Teilen destillierten Wassers bis zur quantitativen Untersuchung aufgehoben. Durch diese schonende Behandlung, die mir von Herrn Franz Eckert, Ingolstadt, empfohlen wurde, blieben nicht nur die Membranen, auch kleinster Formen, weitgehend vor Deformierungen bewahrt, sondern auch Schrumpfung des Zellinhaltes auf ein Mindestmaß beschränkt; sogar die Farben waren relativ gut erhalten.

### Qualitative und quantitative Untersuchung

Nachdem am lebenden Material die sämtlichen Desmidiaceen der einzelnen Fundorte mit ihren Varietäten und Formen gezeichnet und an Hand der einschlägigen Literatur bestimmt, außerdem die abweichenden Maße einer Art an den verschiedenen Standorten festgestellt worden waren, wurde versucht, am konservierten Material die quantitativen Verhältnisse innerhalb der Mikroflora eines Fundortes im Ablauf eines Jahres zu erkennen und zahlenmäßig zu definieren.

Zu diesem Zweck wurden von jeder Probe drei bis fünf Deckgläser von 18 mm Kantenlänge mit je einem Tropfen konzentrierten Materials beschickt und die Präparate mit Hilfe eines Kreuztisches langsam, gesichtsfeldweise, durchmustert. Von einer Auszählung konnte natürlich bei der Masse von Individuen und der Vielzahl von Formen keine Rede sein. So wurde in Anlehnung an Loub (1953) und Magdeburg (1926) eine Häufigkeitsskala mit den Abundanzgraden 1 bis 6 eingeführt:

|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| 1 = sehr selten | : | 1 Individuum auf 1 bis 5 Präparate         |
| 2 = selten      | : | 1 bis 5 Individuen auf ein Präparat        |
| 3 = vereinzelt  | : | 1 Individuum auf 1 bis 5 Gesichtsfelder    |
| 4 = oft         | : | 1 bis 5 Individuen auf ein Gesichtsfeld    |
| 5 = sehr häufig | : | Mehr als 5 Individuen auf ein Gesichtsfeld |
| 6 = dominant    | : | Massenaufreten einer Art.                  |

Obige Angaben beziehen sich auf ein Gesichtsfeld bei 80facher Vergrößerung.

Bei der Beurteilung der auf diese Weise entstandenen Tabellen A mit H ist allerdings zu berücksichtigen, daß die darin aufgeführten Zahlen die quantitativen Verhältnisse der Desmidiaceen einer Probe untereinander ausdrücken, jedoch keine genaue Bewertung der Häufigkeit des Auftretens einer Art im Jahresablauf zulassen. Es wird also das zahlenmäßige Verhältnis in der Vertikalen, innerhalb der Lebensgemeinschaft, definiert, während eine Betrachtung der horizontalen Reihe nur eine bedingte Bewertung erfahren darf. Nachdem nämlich mit derselben Skala die reichhaltigsten Frühjahrsproben und die ärmsten Spätherbstproben charakterisiert werden sollten, mußten unsere Zahlen 1 bis 6 zwangsläufig in ihrer Bedeutung kleine Abwandlungen nach oben und unten erfahren. So reichten zur Bewertung einer Herbstprobe die Zahlen 1 und 2 einfach nicht aus und man mußte, wollte man den wahren Verhältnissen gerecht werden, den häufigeren Arten schon eine 3 zubilligen. Genausowenig konnte eine Frühjahrsprobe ausschließlich mit 4 und 5 bewertet werden. Bei Berücksichtigung dieser kleinen Abweichungen ist es aber durchaus möglich, auch aus der horizontalen Reihe einiges Wesentliche über das Auftreten der einzelnen Desmidiaceen im Ablauf eines Jahres herauszulesen.

### Die Wasserstoffionenkonzentration

Um einen Überblick über die pH-Kurve der einzelnen Fundorte im Verlauf einer Vegetationsperiode zu gewinnen und eventuell eine direkte Beziehung zwischen dem schwankenden pH und den ständigen Veränderungen innerhalb der typischen Algengesellschaften im Ablauf eines Jahres ablesen zu können, wurde drei Jahre hindurch mit dem Merckschen Indikatorpapier der pH-Wert jeder einzelnen Probe bestimmt. Da infolge der sehr geringen Pufferung der Moorwässer bei einer durchschnittlichen Wasserhärte von 0,5 deutschen Graden der Umschlag häufig ungenau war, wurden die Messungen im Jahre 1956 mit einem Lautenschläger-Ionometer und der Chinhydronelektrode durchgeführt. Die einzelnen Ergebnisse sind bei der Besprechung des Milieus unserer Fundorte angegeben.

## II. Spezieller Teil

### Fundort E

Fundort E stellt eine kleine, etwa 3 m von der Schwingrasenkante eines Verlandungsrestsees entfernte Schlenke von etwa 1 m Länge und 10 bis 25 cm Breite dar. Zwei Drittel sind von grünlich-grauem Algenschlamm erfüllt, der im Sommer oft weitgehend eintrocknet, ein Drittel ist von *Sphagnum cuspidatum* bedeckt. Die Schlenke ist eingesenkt in eine rote *Sphagnum*-Schlenken-Gemeinschaft, ein *Sphagnetum medii*, Subassoziation von *Rhynchospora alba*. Ein etwa 10 qm großer Ausschnitt zeigt folgendes Bild:

*Eriophorum vaginatum* 3; *Trichophorum caespitosum* +; *Rhynchospora alba* 1; *Carex pauciflora* 2; *Andromeda polifolia* 2; *Vaccinium oxycoccus* 2; *Calluna vulgaris* 1; *Betula pubescens* +; *Frangula Alnus* +; *Drosera rotundifolia* 1; *Polytrichum strictum* +; *Sphagnum magellanicum* 3; *Sphagnum palustre* 3; *Sphagnum rubellum* 2; *Sphagnum recurvum* 1; *Galera spec.* +; *Lepidozia spec.* +; *Cladonia silvatica* +.

Am Rande der Schlenke wachsen noch

*Scheuchzeria palustris*; *Drosera anglica*; *Sphagnum cuspidatum*.

Diese Gesellschaft reicht bis ans Seeufer. Dort, in 3 m Entfernung, treten noch hinzu:

*Molinia caerulea*; *Trichophorum alpinum*; *Carex rostrata*; *Melampyrum pratense*; *Menyanthes trifoliata*.

Landeinwärts, wieder in etwa 3 m Entfernung von der Schlenke, breitet sich ein typisches *Sphagnetum medii* mit Aspekt von *Calluna vulgaris* und *Eriophorum vaginatum* aus, mit spärlich eingestreutem *Vaccinium oxycoccus*, *Betula pubescens* und *Pinus montana*-Anflügen. In weiterer Entfernung gehen diese in lockere *Pinus montana*-Bestände über. Unter *Pinus* findet sich zunehmend *Sphagnum recurvum parvifolium*.

Zusammen mit F ist die Schlenke E unser sauerster Fundort mit einem pH bis zu 4,2, das allerdings auch einmal bis 4,8 angestiegen war, jedoch stets eine starke Tendenz nach unten zeigte. Nach einem starken Regenguß hatten sich E und F binnen einer knappen Stunde wieder bis fast zum Normalwert erholt. Außerdem erwies sich der Wasserstand im Gebiet von E und F als ziemlich unempfindlich gegen plötzliche Regengüsse und wochenlangen Dauerregen, wie schon Redinger bei seinen Obersee-Schwingrasen beschrieben hat: „... ein gewisses Gleichgewicht zwischen Seespiegel und Schlenkenoberfläche. Eine Kommunikation durch den schwimmenden Schwingrasentorf hindurch gleicht zu große Niveauunterschiede aus, ohne jedoch die Eigenart der chemisch-biologischen Verhältnisse in den Schlenken zu verwischen.“

Die Algengesellschaft in der Schlenke E ist nicht sehr groß: (Die Desmidiaceen sind in der umstehenden quantitativen Tabelle E aufgeführt.)

*Chroococcus minutus*; *Chroococcus turgidus*; *Hapalosiphon hibernicus*; *Anabaena angustalis*; *Anabaena spec.*; *Peridinium umbratum*; *Zygonium ericetorum*; *Gloeoococcus Schroeteri*; *Eremosphaera viridis*; *Scenedesmus costatus*; *Scenedesmus obtusus*.

Die für das relativ saure Milieu dieser Schlenke charakteristischen Desmidiaceen zeichnen sich durch sehr regelmäßiges Auftreten während des ganzen Jahres aus, während weniger typische Arten ganz auffallend auf einige benachbarte kleinere Schlenken beschränkt bleiben oder doch nur ganz vereinzelt und in sehr geringer Anzahl in E selbst vorkommen. (Siehe Tabelle E: *Closterium*, *Enastrum* und *Micrasterias*!) Mengemäßig dominiert neben *Cosmarium* und *Staurastrum* die Gattung *Tetmemorus*, die hier ihre größte Häufigkeit erfährt.

Einige benachbarte kleinere Schlenken zeigen in ihrem Algenbestand große Übereinstimmung, sowohl wegen ihrer annähernd gleichen Wasserstoffionenkonzentration als auch wegen derselben Unempfindlichkeit gegenüber größeren Schwankungen des pH und des Wasserstandes nach ergebigen Niederschlägen.

Dieser Stabilität verdankt der Fundort auch das verhältnismäßig regelmäßige Vorkommen der wichtigeren Desmidiaceen während des ganzen Jahres. Die nachstehende Tabelle E zeigt die Veränderungen in der Häufigkeit ihres Auftretens unter dem Einfluß anhaltender Niederschläge, langer Trockenheit und spätherbstlicher Tiefsttemperaturen.

## Die relative Häufigkeit der Desmidiaceen in Schlenke E

| Jahr . . . . .                                  | 1953 |   |   |   |    | 1954 |   |   |   |   | 1955 |   |    |   |   | 1956 |   |   |   |   |   |
|---|------|---|---|---|----|------|---|---|---|---|------|---|----|---|---|------|---|---|---|---|---|
|   | 6    | 7 | 9 | 9 | 12 | 3    | 3 | 5 | 6 | 7 | 8    | 9 | 10 | 5 | 5 | 6    | 6 | 7 | 9 | 3 | 4 |
| Besondere Bemerkungen: . . . . .                | r    | . | t | n | .  | .    | n | n | t | n | .    | . | n  | . | n | .    | n | . | . | r |   |
| <i>Cylindrocystis Brebissonii</i> . . . . .     | 3    | . | . | 3 | .  | .    | 4 | 3 | 4 | . | 3    | 2 | .  | . | 3 | .    | 3 | . | . | . | . |
| <i>Cylindrocystis crassa</i> . . . . .          | 4    | 4 | 3 | 3 | 4  | 4    | 4 | 2 | 4 | . | 4    | 3 | 3  | 3 | 4 | 3    | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Netrium Digitus</i> . . . . .                | 1    | . | 1 | . | .  | .    | 2 | . | 2 | 4 | 3    | 3 | 3  | 2 | . | 2    | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Netrium oblongum</i> . . . . .               | 1    | . | . | 4 | .  | .    | 2 | 2 | 3 | . | 4    | 4 | 4  | 3 | 4 | 2    | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| <i>Penium polymorphum</i> . . . . .             | 3    | 2 | 2 | 3 | 2  | .    | 4 | . | 3 | 4 | 3    | 3 | 3  | 2 | 4 | 2    | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| <i>Closterium abruptum</i> . . . . .            | .    | . | . | 4 | .  | .    | . | . | 3 | . | .    | . | .  | . | 3 | .    | 3 | . | 1 | . | . |
| <i>Pleurotaenium minutum</i> . . . . .          | 3    | 4 | 3 | 3 | 2  | 3    | 2 | 3 | 2 | . | 4    | 4 | 3  | 3 | 3 | 4    | 3 | 4 | . | 3 | 1 |
| <i>Tetmemorus Brebissonii</i> . . . . .         | 2    | 2 | . | 3 | 2  | 2    | . | 2 | 2 | 1 | 3    | 2 | 2  | 1 | 2 | 3    | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Tetmemorus granulatus</i> . . . . .          | 4    | 5 | 4 | 4 | 4  | 4    | . | 3 | 2 | 2 | 4    | 4 | 4  | 3 | 3 | 3    | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| <i>Tetmemorus laevis</i> . . . . .              | .    | . | . | 4 | .  | .    | 4 | 3 | 4 | 5 | .    | . | .  | 3 | . | 3    | . | . | 2 | 1 | 1 |
| <i>Tetmemorus laevis var. minutus</i> . . . . . | 4    | 4 | 3 | . | 2  | 3    | . | 3 | . | 4 | 4    | 3 | 3  | 2 | 2 | 3    | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Euastrum binale</i> . . . . .                | .    | . | . | . | .  | .    | 3 | . | 1 | 2 | .    | . | .  | 3 | . | 3    | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Cosmarium amoenum</i> . . . . .              | 3    | 4 | 2 | 3 | 2  | 2    | 3 | 2 | 3 | 4 | 3    | 3 | 3  | 2 | 3 | 2    | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| <i>Cosmarium cucurbita</i> . . . . .            | 5    | 5 | 4 | 5 | 5  | 5    | 4 | 5 | 5 | 4 | 4    | 4 | 4  | 4 | 4 | 5    | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| <i>Cosmarium cucurbitinum</i> . . . . .         | .    | 2 | . | . | .  | .    | 4 | 2 | 3 | 3 | 3    | 2 | 2  | 2 | 2 | 2    | . | . | 1 | 2 | . |
| <i>Cosmarium pseudopyramidatum</i> . . . . .    | 3    | 3 | . | 2 | 2  | .    | 2 | . | . | 3 | 2    | . | .  | . | . | .    | . | 2 | . | . | . |
| <i>Arthrodesmus tenuissimus</i> . . . . .       | 3    | . | . | . | 3  | .    | 3 | . | . | . | .    | . | 3  | . | . | .    | . | 2 | 3 | 4 | . |
| <i>Staurastrum aciculiferum</i> . . . . .       | 1    | 2 | 2 | 3 | .  | .    | . | . | 2 | . | 3    | 2 | .  | . | 2 | 2    | . | . | . | . | . |
| <i>Staurastrum echinatum</i> . . . . .          | 4    | 5 | 4 | 4 | 4  | 4    | 3 | 4 | 4 | 4 | 4    | 4 | 4  | 4 | 3 | 4    | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| <i>Staurastrum hirsutum</i> . . . . .           | 2    | . | . | . | 2  | .    | 3 | . | . | . | 1    | 2 | 2  | . | 3 | 2    | 1 | 2 | . | . | . |
| <i>Staurastrum margaritaceum</i> . . . . .      | 2    | 2 | . | 3 | .  | .    | 3 | 2 | 3 | . | 3    | . | .  | 3 | 2 | 2    | . | 1 | . | . | 2 |
| <i>Staurastrum Simonyi</i> . . . . .            | 5    | 6 | 4 | . | 3  | 4    | . | 4 | 2 | . | 4    | 4 | 4  | 4 | 2 | 4    | . | 4 | . | 5 | 5 |

Abkürzungen unter „Besondere Bemerkungen“:

n = benachbarte Fundstellen im Umkreis bis zu 5 m

r = nach wochenlangem Regen

t = Schlenke beinahe eingetrocknet

## Fundort F

Die weitere Umgebung des nur etwa 15 cm im Durchmesser breiten und ebenso tiefen Loches in einer geschlossenen Sphagnumdecke ist ganz ähnlich wie bei Fundort E. 3 qm der näheren Umgebung zeigen folgende Besiedelung:

*Molinia caerulea* 1; *Eriophorum vaginatum* 1; *Trichophorum caespitosum*+; *Rhynchospora alba* 1; *Carex rostrata* 1; *Carex limosa*+; *Carex paniciflora*+; *Melampyrum pratense*+; *Andromeda polifolia* 2; *Vaccinium oxycoccus* 1; *Calluna vulgaris*+; *Frangula Alnus*+; *Drosera rotundifolia* 2; *Drosera anglica* 1; *Sphagnum rubellum* 4; *Sphagnum palustre* 2; *Sphagnum recurvum* 2; *Sphagnum magellanicum* 1; *Sphagnum cuspidatum*+.

Sie stellt also ein *Sphagnetum medii*, Subassoziation von *Molinia caerulea*, Variante von *Rhynchospora alba*, dar.

Schon in 2 m Entfernung fallen am Seeufer zahlreiche Trittsuren auf, die dort die Pflanzendecke verwüsteten und im Sommer 1955 auch unseren Fundort vernichteten.

Das pH lag zwischen 4,4 und 5,0.

Die Algengesellschaft in F war noch erheblich ärmer als die in Fundort E angetroffene: (Desmidiaceen siehe umstehende quantitative Tabelle F),

*Chroococcus minutus*; *Anabaena augstimalis*; *Anabaena spec.*; *Eremosphaera viridis*; *Scenedesmus costatus*; *Scenedesmus obtusus*.

Die ohnehin schon kleine Gesellschaft typischer Desmidiaceen in der Schlenke E ist in F — unserem artenärmsten Fundort — weiter eingeengt. Bei annähernd gleichem pH fällt hier wahrscheinlich der Mangel an Licht, vor allem das Fehlen direkten Sonnenlichtes, in dem ebenso tiefen wie breiten Loch ins Gewicht. Hier können sich nur Formen erhalten, die sehr wenig Ansprüche an ihre Umgebung stellen. So bestreiten in F die Gattungen *Cylindrocystis*, *Netrium* und *Tetmemorus* den größten Anteil am Desmidiaceengesamtvorkommen. Charakteristisch erscheinen hier wie in E vor allem *Netrium oblongum* und *Tetmemorus laevis var. minutus*, das im stärker sauren Milieu über den Typus dominiert. Bemerkenswert ist das Auftreten von *Gymnozyga moniliformis*.

Durch die Probenahmen wurden einige Mitglieder der Algengesellschaft im Laufe der Zeit so sehr in ihrer Entwicklung gestört, daß sie immer seltener wurden und schließlich ganz ausstarben. Im Juli 1955 wurde der ursprüngliche Fundort durch einen unbedachten Fußtritt völlig zerstört. Nur ganz wenige Arten leben in einer kleinen Vertiefung über der ehemaligen Fundstelle F weiter fort.

Die relative Häufigkeit der Desmidiaceen in Fundort F

| Jahr                                  | 1953 |   |    |   | 1954 |   |   |   | 1955 |   |   |   | 1956 |   |   |   |
|---------------------------------------|------|---|----|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
| Monat                                 | 7    | 9 | 12 | 5 | 6    | 7 | 8 | 9 | 10   | 5 | 6 | 7 | 9    | 3 | 4 | 7 |
| Besondere Bemerkungen:                | r    | t | .  | r | t    | r | . | . | .    | . | . | . | .    | . | . | r |
| <i>Cylindrocystis Brebissonii</i>     | 2    | . | .  | . | 3    | 2 | 2 | 3 | 2    | 2 | 3 | . | .    | 2 | 3 | 2 |
| <i>Cylindrocystis crassa</i>          | 3    | 3 | .  | 3 | 4    | 4 | 3 | 3 | 3    | 3 | 4 | . | .    | . | . | . |
| <i>Netrium Digitus</i>                | 3    | 5 | 3  | 3 | 3    | 4 | 3 | 4 | 4    | 4 | 4 | 5 | 6    | 5 | 4 | 3 |
| <i>Netrium oblongum</i>               | 3    | 5 | 3  | 3 | 3    | 3 | 3 | 3 | 3    | 3 | 4 | 4 | 4    | 3 | 3 | . |
| <i>Penium polymorphum</i>             | .    | 3 | 3  | . | .    | . | 2 | . | 2    | . | . | . | .    | . | . | . |
| <i>Pleurotaenium minutum</i>          | 4    | 5 | 4  | 3 | 3    | 3 | 2 | 3 | 2    | 2 | . | . | .    | 1 | 2 | . |
| <i>Tetmemorus Brebissonii</i>         | 3    | 3 | 3  | 2 | 3    | 2 | 2 | . | 2    | . | 2 | . | .    | . | . | . |
| <i>Tetmemorus laevis var. minutus</i> | 3    | 4 | 4  | 3 | 3    | 3 | 2 | . | 2    | . | 2 | . | .    | . | . | . |
| <i>Cosmarium cucurbita</i>            | 4    | 3 | 3  | 3 | .    | 2 | 1 | . | .    | . | 1 | . | .    | . | . | . |
| <i>Cosmarium cucurbitinum</i>         | 3    | 3 | 3  | 3 | 3    | 3 | 2 | 2 | 3    | 2 | 2 | . | .    | . | 2 | 2 |
| <i>Staurastrum aciculiferum</i>       | 2    | 2 | .  | . | .    | . | . | . | .    | . | . | . | .    | . | . | . |
| <i>Staurastrum echinatum</i>          | 3    | 3 | 3  | 3 | 3    | 3 | 3 | 3 | 3    | 3 | 2 | 2 | .    | . | . | . |
| <i>Staurastrum margaritaceum</i>      | .    | 2 | 2  | . | .    | 2 | 1 | . | .    | . | . | . | .    | . | . | . |
| <i>Gymnozyga moniliformis</i>         | .    | 2 | .  | . | .    | . | 1 | 3 | 3    | 3 | 4 | 3 | 3    | 2 | 2 | . |

Abkürzungen unter „Besondere Bemerkungen“:

- r = nach wochenlangem Regen
- t = fast eingetrockneter zäher Schlamm

Fundort A

Es handelt sich hier um eine zentral gelegene Schlenke in einem System vieler 1 bis 2 m breiter anastomosierender Schlenken in einer verlandeten Bucht des Seng-Sees. Die Schlenken umschließen Sphagnetum-Inseln von 1 bis 5 m Durchmesser und sind meist von zähem Algenschlamm erfüllt. Sie sind von *Carex limosa* bestockt und zeigen an ihrer Oberfläche häufig ein schillerndes Eisenhäutchen. Den Rand der Schlenke bildet meist ein Saum von 20 bis 40 cm Breite mit der nicht submersen Form von *Sphagnum cuspidatum* und *Sphagnum palustre* und, eingestreut, *Rhynchospora alba*. Kleine Schlenkenpartien sind oft ganz von *Sphagnum cuspidatum* überwachsen. Die Fundortmarkierung A steht in einem *Scheuchzerietum palustris* inmitten folgender Besiedelung:

*Eriophorum angustifolium* 1; *Rhynchospora alba*+; *Carex limosa* 2; *Carex rostrata*+; *Menyanthes trifoliata* 3; *Sphagnum cuspidatum* 3; *Sphagnum palustre* 1.

Die von der geschilderten Schlenke A umschlossene Sphagnetum-Insel diene als Beispiel für die unmittelbare Schlenkenumgebung, die eine dem *Sphagnetum medii*, Subassoziation von *Rhynchospora alba* nahestehende Degenerationsphase eines ehemaligen *Scheuchzerietum* darstellt:

*Eriophorum vaginatum* 2; *Eriophorum angustifolium* 1; *Carex limosa* 2; *Carex rostrata*+; *Andromeda polifolia* 2; *Vaccinium oxycoccus* 1; *Sphagnum rubellum* 4; *Sphagnum Dusenii* 1; *Sphagnum palustre* 1; *Sphagnum magellanicum*+.

Eine andere, weiter seewärts gelegene Schlenke — in der Tabelle mit a bezeichnet — zeichnet sich aus durch das starke Zurücktreten von *Menyanthes trifoliata* und das Neuhinzukommen von *Drosera intermedia*:

*Eriophorum angustifolium* 1; *Rhynchospora alba*+; *Carex limosa* 3; *Carex chordorbiza* 1; *Carex rostrata*+; *Scheuchzeria palustris*+; *Menyanthes trifoliata*+; *Drosera intermedia* 2; *Sphagnum cuspidatum* 3.

Dieser Bestand bildet die Initialphase eines *Scheuchzerietum palustris*.

Die Wasserstoffionenkonzentration der Schlenken A und a bewegt sich zwischen pH 4,6 und 4,9 und ist bei beiden dieselbe. Ein nach einem starken Gewitterregen aufgetretener pH-Wert von über 6,0 ging im Verlaufe einiger Stunden wieder auf den Normalwert zurück.

Die Schlenken A, a, b und c beherbergen folgende Algengesellschaft: (Die häufiger vorkommenden Desmidiaceen sind in Tabelle A auf Seite 55 enthalten, einen Überblick über sämtliche Arten vermittelt die vertikale Reihe A in Haupt-Tabelle IV auf Seite 70).

*Aphanocapsa pulchra*; *Gloeocapsa spec.*; *Chroococcus turgidus*; *Stigonema ocellatum*; *Hapalosiphon hibernicus*; *Oscillatoria tenuis*; *Peridinium cinctum*; *Peridinium palustre*; *Peridinium umbratum*; *Euglena spec.*; *Zygonium ericetorum*; *Mougeotia laetevirens*; *Mougeotia parvula*; *Gloeococcus Schroeteri*; *Oocystis solitaria*; *Eremosphaera viridis*; *Scenedesmus costatus*; *Oedogonium Itzigonii*; *Oedogonium sphaeriandricum*.

Schon ein oberflächlicher Vergleich dieser Algengesellschaft mit denen von E und F zeigt, daß ein derartiger Zuwachs von neuen Arten nicht allein durch den verhältnismäßig geringen pH-Anstieg bedingt sein kann. Mit welcher Anzahl von Arten und mit welcher Häufigkeit tritt hier plötzlich die Gattung *Euastrum* auf!

Tatsächlich bietet das Gebiet um A auch pflanzensoziologisch ein ganz anderes Bild als E und F (siehe Fundortsbeschreibung) und unterscheidet sich von diesen weiter durch seine Unfähigkeit, Wasserstandsschwankungen nach längeren Niederschlägen binnen kurzer Zeit wieder auszugleichen.

In dieser ganz anderen Umwelt lebt hier eine wesentlich erweiterte Desmidiaceengesellschaft. Die Grundgesellschaft von E und F ist erhalten, jedoch naturgemäß durch das Dazukommen vieler neuer Arten bezüglich ihres Anteils am Desmidiaceengesamtvorkommen etwas in den Hintergrund getreten. Neu hinzugekommen sind die Gattungen *Closterium*, *Micrasterias*, *Xanthidium* und vor allem die Gattung *Euastrum*, die in A mit einem Anteil von 10% am Gesamtvorkommen ihre größte relative Häufigkeit erreicht. Auch *Xanthidium armatum* erfährt hier seine optimale Entwicklung, während in A und in B die Gattung *Staurastrum* auffallend ins Hintertreffen gerät.

Ausgesprochen charakteristisch für den Fundort A sind *Closterium Ulna*, *Docidium undulatum*, *Pleurotaenium tridentulum*, *Euastrum ampullaceum* und *Euastrum insigne*, die nur hier mit großer Häufigkeit und Regelmäßigkeit auftreten. *Tetmemorus laevis* var. *minutus* ist zugunsten des Typus völlig in den Hintergrund getreten.

Die benachbarten Schlenken a, b und c (a wurde eingangs näher beschrieben) unterscheiden sich weder durch ihre Umgebung noch durch ihren Algenbestand und dessen relative Häufigkeit wesentlich von der eigentlichen Schlenke A. (vgl. dazu Tabelle A, Seite 55)

### Fundort B

Die abgesteckte Fläche unseres Fundortes B ist von langgezogenen tiefen Erosions-Schlenken beherrscht, an die sphagnumbewachsene Schlenken angrenzen, in welche kleine Bülden eingestreut sind. Die Erosions-Schlenken durchziehen die Optimalphase eines *Scheuchzerietum palustris*:

*Carex limosa* 3; *Scheuchzeria palustris* 1; *Drosera intermedia* +; *Sphagnum Dusenii* 2,

während die angrenzenden Sphagnum-Schlenken und Bülden in der Degenerationsphase eines *Scheuchzerietum palustris* liegen:

*Eriophorum vaginatum* +; *Rhynchospora alba* 2; *Carex limosa* 2; *Scheuchzeria palustris* 1; *Andromeda polifolia* +; *Drosera intermedia* +; *Drosera rotundifolia* +; *Sphagnum cuspidatum* 3; *Sphagnum Dusenii* 2; *Sphagnum palustre* 2; *Sphagnum papillosum* +.

Das pH liegt immer um 4,8.

In den Sphagnum-Schlenken trafen wir die folgende Algengesellschaft an: (Desmidiaceen siehe, ähnlich wie bei A, Tabelle B und Haupt-Tabelle IV, Seite 56 bzw. 70.)

*Gloeocapsa spec.*; *Chroococcus turgidus*; *Merismopedia glauca*; *Stigonema ocellatum*; *Hapalosiphon hibernicus*; *Oscillatoria ennis*; *Peridinium cinctum*; *Zyogonium ericetorum*; *Mougeotia laetevirens*; *Mougeotia parvula*; *Gloeococcus Schroeteri*; *Oocystis olitaria*; *Eremosphaera viridis*; *Scenedesmus costatus*; *Oedogonium Itzigsonii*; *Oedogonium sphaerandricum*.

Diese Algengesellschaft weist eine große Ähnlichkeit mit derjenigen von A auf. Beide Fundorte liegen in einem *Scheuchzerietum palustris*. Im Gegensatz zu A ist das Gebiet um B jedoch von langgezogenen Erosions-Schlenken beherrscht, deren Inhalt sich das ganze Jahr hindurch im Zustand starker Zersetzung befindet. Auch die Proben aus den benachbarten Sphagnum-Schlenken rochen zumeist faulig. Interessant und fast ein wenig überraschend ist es nun an Hand der quantitativen Tabelle zu verfolgen, welches verhältnismäßig große Artenreichtum in dem saproben Material doch herrscht und mit welcher Häufigkeit einzelne Desmidiaceen darin auftreten. Vor allem einige Closterien, *Tetmemorus granulatus*, *Cosmarium cucurbita* und *pseudopyramidatum* sowie *Xanthidium armatum* vertragen das Milieu ausgezeichnet und erleben in ihm bisweilen eine ausgesprochene Massentwicklung.

Die Algengesellschaft des Fundortes B umfaßt mehr Desmidiaceen als die in A, zum Beispiel doppelt so viele Closterien, aber das Vorkommen im Jahresablauf ist unregelmäßig und die Abundanzahlen sind meist nur klein. Noch ausgeprägter als im letztbesprochenen Fundort wird die Gesellschaft mengenmäßig von den Gattungen *Cosmarium* (24%), *Tetmemorus* (16%) und *Closterium* (15%) beherrscht.

Abschließend sei noch auf das einmalige Massenaufreten zweier Arten hingewiesen — eine Erscheinung, die sich bei zwei anderen Desmidiaceen in den Seen A und B wiederholt zeigt und hier sicher ähnliche Ursachen hat. (Vgl. Systematischer Teil: *Closterium Navicula*.)

## Die relative Häufigkeit der wichtigeren Desmidiaceen in Fundort A

| Jahr                                  | 1953 |   |   |   |   |   |   |   |    |    | 1954 |    |    |    |    | 1955 |   |   |   |   | 1956 |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|------|----|----|----|----|------|---|---|---|---|------|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Monat                                 | 5    | 5 | 6 | 7 | 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10   | 10 | 11 | 11 | 12 | 3    | 3 | 3 | 5 | 5 | 6    | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 5 | 7 | 9 | 3 | 3 | 4 | 4 | 7 | 7 |   |   |   |   |
| Fundstelle                            | A    | a | A | A | A | a | A | a | c  | b  | a    | A  | c  | A  | A  | A    | a | b | A | b | A    | A | a | A | A | A  | A | A | A | A | A | a | A | a | A | a |   |   |   |
| Besondere Bemerkungen:                | .    | . | r | r | . | . | . | . | f  | f  | .    | .  | .  | f  | f  | e    | . | . | . | r | .    | . | ü | ü | . | .  | . | . | . | . | . | . | . | f | . | . | . | r | r |
| <i>Cylindrocystis Brebissonii</i>     | .    | . | 2 | . | . | . | . | . | .  | .  | .    | .  | .  | .  | .  | 4    | . | 2 | 1 | . | 1    | 5 | 2 | 1 | 1 | 3  | 3 | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | . | 1 | . | . |   |   |   |
| <i>Cylindrocystis crassa</i>          | 1    | 1 | 4 | 2 | . | . | . | . | 1  | .  | .    | .  | .  | .  | .  | 5    | 3 | 3 | 2 | . | 3    | 5 | 3 | 3 | 3 | 4  | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 |   |
| <i>Netrium Digitus</i>                | 3    | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | . | 4  | 2  | 3    | 4  | 1  | 3  | 1  | 3    | 4 | 3 | 4 | 5 | 5    | 4 | 4 | 4 | 4 | 3  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |   |
| <i>Penium polymorphum</i>             | .    | . | 3 | 3 | 1 | . | . | . | .  | 2  | .    | .  | .  | .  | .  | 4    | 4 | 4 | 3 | 4 | 3    | 4 | 4 | 2 | 3 | 4  | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | . |   |   |
| <i>Penium spirostriolatum</i>         | .    | . | . | . | 1 | 1 | 1 | . | .  | 2  | 1    | 1  | 2  | 1  | .  | 1    | 1 | 1 | 1 | . | .    | . | . | . | . | .  | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . |   |
| <i>Closterium abruptum</i>            | 3    | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4  | 3  | 2    | 3  | 4  | 4  | .  | 4    | 3 | 4 | 4 | 5 | 3    | 3 | 4 | 3 | 4 | 4  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | . |   |   |
| <i>Closterium acutum</i>              | 2    | 2 | . | . | . | . | . | . | .  | .  | .    | .  | .  | .  | .  | .    | . | . | . | . | .    | . | . | . | . | .  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |   |
| <i>Closterium Ulna</i>                | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4  | 1  | 3    | 1  | .  | 3  | .  | 3    | 1 | . | 2 | . | 2    | . | . | . | . | .  | 3 | 1 | 2 | . | 3 | 1 | 4 | 2 | . | . | . |   |   |
| <i>Docidium undulatum</i>             | 3    | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1  | 4  | 2    | 3  | 3  | 2  | 3  | 2    | 1 | 1 | 1 | . | 2    | 1 | . | 2 | 1 | .  | . | . | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | . |   |
| <i>Pleurotaenium minutum</i>          | 2    | 2 | . | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 2  | 2  | .    | .  | 3  | 3  | .  | 1    | 3 | 1 | 3 | . | .    | 1 | 2 | . | . | .  | . | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | . | . |   |   |
| <i>Pleurotaenium tridentulum</i>      | 4    | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | . | 5  | 1  | 2    | 4  | 1  | 3  | .  | 2    | 1 | 1 | 2 | . | .    | 2 | . | . | . | .  | . | 2 | 4 | . | 2 | . | 2 | . | 2 | . | . |   |   |
| <i>Tetmemorus Brebissonii</i>         | .    | . | . | 1 | . | . | . | . | 1  | .  | .    | .  | .  | .  | .  | 1    | . | 1 | 2 | . | .    | . | . | . | 1 | 1  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . |   |
| <i>Tetmemorus granulatus</i>          | 2    | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3  | 2  | 1    | 3  | 4  | .  | 3  | 4    | 3 | 4 | 4 | 4 | 3    | 4 | 4 | 3 | . | 3  | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | . | . |   |   |
| <i>Tetmemorus laevis</i>              | 2    | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | . | 3  | .  | 1    | 1  | 2  | 2  | .  | 3    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3    | 4 | 4 | 3 | 4 | 5  | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | . | . |   |   |
| <i>Tetmemorus laevis var. minutus</i> | 1    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | 1  | 2  | .    | .  | 1  | .  | 1  | .    | 1 | 1 | 3 | . | 2    | 1 | . | . | . | .  | 1 | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . |   |
| <i>Euastrum ampullaceum</i>           | 3    | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | .  | 1  | .    | .  | .  | 2  | 1  | 1    | . | 2 | 3 | 2 | 1    | 1 | . | . | 1 | 2  | . | . | 1 | 1 | 1 | . | 1 | 1 | . | 1 | 3 | . |   |
| <i>Euastrum binale</i>                | 1    | 1 | 2 | 1 | . | 1 | . | 1 | .  | 1  | .    | .  | .  | .  | .  | 1    | 1 | . | 1 | . | 1    | . | . | . | . | .  | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | . | 2 | . | . | . |   |
| <i>Euastrum crassum</i>               | 3    | 3 | 1 | . | 1 | 2 | 1 | 3 | .  | 4  | .    | .  | 2  | 3  | 1  | 1    | . | 3 | 1 | 4 | .    | 2 | . | 2 | . | .  | . | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | . | 2 | . | 3 | . | 1 |   |
| <i>Euastrum insigne</i>               | 4    | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 4    | 3  | 1  | 3  | 4  | 3    | 2 | 2 | 5 | 2 | 5    | 3 | 3 | 2 | 3 | 3  | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | . | 2 | 3 | . | 1 |   |   |
| <i>Euastrum pinnatum</i>              | 3    | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | . | .  | 2  | .    | 2  | .  | 2  | 1  | .    | . | . | 2 | . | 2    | . | 1 | . | 1 | .  | 1 | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |   |
| <i>Microsterias truncata</i>          | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2  | .  | 1    | 3  | .  | 2  | .  | 3    | 2 | . | 2 | 2 | 2    | 3 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | . | . | . | . | . |   |   |
| <i>Cosmarium amoenum</i>              | 2    | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | . | 3  | .  | 1    | 2  | 2  | 2  | 2  | 3    | 3 | 3 | 3 | 3 | 2    | 4 | 2 | 4 | 2 | 4  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | . |   |
| <i>Cosmarium circulare</i>            | .    | . | . | . | 1 | . | 2 | . | 1  | .  | .    | 1  | .  | .  | 2  | .    | 1 | 1 | . | . | 1    | 1 | . | 1 | 1 | .  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |   |
| <i>Cosmarium cucurbita</i>            | 4    | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4  | 4  | 3    | 4  | 4  | 5  | 2  | 5    | 5 | 5 | 5 | 4 | 3    | 5 | 5 | 5 | 5 | 5  | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| <i>Cosmarium cucurbitinum</i>         | 1    | 1 | 2 | 1 | 1 | . | 1 | . | 1  | .  | 1    | 1  | .  | 2  | .  | 3    | 3 | . | 3 | . | 2    | 4 | 2 | 2 | 2 | 2  | . | 3 | 2 | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . |   |
| <i>Cosmarium pseudopyramidatum</i>    | 2    | 2 | 1 | 1 | 1 | . | 1 | . | 3  | 1  | .    | 1  | 1  | 2  | 3  | 2    | 1 | 1 | 2 | 3 | 1    | 2 | 2 | 3 | 2 | .  | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | . | . |   |
| <i>Cosmarium subtumidum</i>           | 4    | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | .  | 1  | 1    | 2  | 1  | 2  | 2  | 2    | 2 | 3 | 1 | 1 | 1    | 2 | . | 1 | . | .  | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |   |
| <i>Xanibidium armatum</i>             | 4    | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4  | .  | 5    | 4  | .  | 4  | 4  | 4    | 3 | . | 3 | 1 | 5    | 2 | 4 | 5 | 4 | 4  | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | . |   |   |
| <i>Staurastrum ebinatum</i>           | 3    | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | .  | 2  | 3    | 2  | 4  | 2  | 3  | 4    | 4 | 3 | 4 | 4 | 2    | 5 | 5 | 2 | 3 | 3  | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | . | . |   |
| <i>Hyalobeca dissiliens</i>           | 2    | 2 | 2 | . | . | 2 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1    | .  | 2  | .  | .  | 1    | 1 | 2 | . | . | 1    | . | 2 | . | . | .  | . | 2 | 1 | 3 | . | 3 | 3 | . | 3 | . | 1 | . |   |
| <i>Gymnozyga moniliformis</i>         | 5    | 5 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 4  | 4  | 2    | 2  | 4  | 2  | .  | 2    | 2 | 6 | 3 | 2 | .    | 3 | 3 | 3 | 2 | 3  | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | . | . |   |

## Verwendete Abkürzungen:

A = die eigentliche, beschriebene Schlenke A  
a, b und c stellen benachbarte Schlenken dar, von denen nur a eingangs  
näher beschrieben wurde.  
e = Schlenke eingefroren

f = Schlenkeninhalt weitgehend verfault  
r = nach wochenlangem Regen  
ü = Überschwemmung im ganzen Gebiet



## Die relative Häufigkeit der wichtigeren Desmidiaceen in den Schlenken um B

| Jahr . . . . .                                      | 1953 |   | 1954 |    | 1955 |   | 1956 |   |   |   |   |
|---|------|---|------|----|------|---|------|---|---|---|---|
| Monat . . . . .                                     | 5    | 9 | 9    | 11 | 3    | 8 | 9    | 9 | 3 | 4 | 7 |
| Besondere Bemerkungen . . . . .                     | .    | . | f    | f  | .    | f | f    | . | f | . | r |
| <i>Cylindrocystis Brebissonii</i> . . . . .         | 2    | . | .    | 2  | .    | . | .    | . | 2 | . | . |
| <i>Cylindrocystis crassa</i> . . . . .              | 4    | 2 | 2    | 2  | 3    | . | 2    | . | 3 | 2 | 2 |
| <i>Neurium Digitus</i> . . . . .                    | 1    | 3 | 4    | 2  | 2    | . | .    | 6 | . | 4 | 3 |
| <i>Penium polymorphum</i> . . . . .                 | .    | . | .    | .  | 4    | 1 | .    | . | . | 2 | 2 |
| <i>Closterium abruptum</i> . . . . .                | 5    | 5 | 5    | 4  | 4    | 4 | 3    | . | 4 | 4 | 3 |
| <i>Closterium acutum</i> . . . . .                  | .    | . | .    | .  | .    | . | 2    | . | 5 | 4 | 3 |
| <i>Closterium Bayllianum var. alpinum</i> . . . . . | .    | . | .    | .  | 2    | 2 | .    | . | . | . | . |
| <i>Closterium gracile var. elongatum</i> . . . . .  | .    | . | .    | .  | .    | . | 3    | . | 6 | 3 | . |
| <i>Closterium Ulma</i> . . . . .                    | 1    | 5 | 3    | 2  | .    | 1 | 2    | . | 1 | 2 | . |
| <i>Docidium undulatum</i> . . . . .                 | .    | . | .    | .  | .    | . | .    | . | . | 2 | 2 |
| <i>Pleurotaenium minutum</i> . . . . .              | 1    | 2 | 4    | 1  | 5    | 2 | 2    | . | 4 | 5 | 5 |
| <i>Tetmemorus Brebissonii</i> . . . . .             | 2    | . | .    | .  | 3    | 1 | .    | . | . | 3 | 2 |
| <i>Tetmemorus granulatus</i> . . . . .              | 4    | 4 | 4    | 3  | 4    | 3 | 4    | 1 | 5 | 5 | 3 |
| <i>Tetmemorus laevis</i> . . . . .                  | 3    | 3 | 3    | 2  | 5    | 3 | 3    | . | 3 | 4 | 3 |
| <i>Euastrum binale</i> . . . . .                    | 3    | . | 1    | .  | .    | . | 1    | . | 2 | 3 | . |
| <i>Euastrum crassum</i> . . . . .                   | .    | 1 | 1    | 1  | .    | . | 2    | . | 2 | 2 | 2 |
| <i>Euastrum insigne</i> . . . . .                   | 1    | 2 | 1    | 2  | .    | . | 2    | 1 | 2 | 1 | . |
| <i>Micrasterias truncata</i> . . . . .              | .    | 1 | 2    | .  | 2    | 2 | 3    | 4 | 1 | 3 | 2 |
| <i>Cosmarium amoenum</i> . . . . .                  | 1    | 3 | 4    | 2  | 3    | 3 | 4    | . | 3 | 3 | 2 |
| <i>Cosmarium angulosum</i> . . . . .                | 1    | 1 | .    | .  | 2    | 1 | 2    | . | 2 | 3 | . |
| <i>Cosmarium cucurbita</i> . . . . .                | 5    | 5 | 5    | 4  | 5    | 4 | 4    | 5 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Cosmarium pseudopyramidatum</i> . . . . .        | 1    | 4 | 3    | .  | 2    | 3 | 5    | . | 4 | 4 | 3 |
| <i>Cosmarium pyramidatum</i> . . . . .              | .    | 1 | .    | .  | .    | . | 2    | . | 1 | 3 | 3 |
| <i>Cosmarium subtumidum</i> . . . . .               | 1    | 1 | 1    | .  | .    | 2 | 1    | 3 | . | . | . |
| <i>Xanthidium armatum</i> . . . . .                 | .    | 5 | 4    | 3  | 2    | 4 | 5    | . | 4 | 4 | 3 |
| <i>Staurastrum echinatum</i> . . . . .              | 4    | 4 | 4    | 3  | 5    | 3 | 3    | . | . | . | . |
| <i>Staurastrum margaritaceum</i> . . . . .          | 1    | . | .    | .  | 2    | . | .    | . | . | 1 | 1 |
| <i>Staurastrum Reinschii</i> . . . . .              | 2    | . | .    | .  | .    | . | .    | 1 | . | 3 | . |
| <i>Hyalotheca dissiliens</i> . . . . .              | 1    | 1 | .    | .  | .    | 1 | .    | . | . | 1 | . |
| <i>Gymnozyga moniliformis</i> . . . . .             | 4    | 4 | 3    | 1  | 4    | 3 | 3    | 1 | . | 2 | 2 |

Abkürzungen unter „Besondere Bemerkungen“:

f = Sphagnen und Schlamm in den Schlenken sind in starker Zersetzung begriffen und riechen intensiv faulig.

r = nach wochenlangem Regen

## Fundort D

Die Blänke D liegt im Zentrum eines ovalen Toteiskessels, der von einem Moor erfüllt ist. Vom Mineralrand aus läßt sich nach innen eine sehr deutliche Zonierung beobachten. Außen liegt ein etwa 20 m breiter Saum von sphagnumreichem Erlen-Fichtenbruch: Meist Fichte mit Moorbirke und Faulbaum und in der Untervegetation dichte Polster von *Sphagnum magellanicum*, *palustre* und *recurvum* zu gleichen Teilen, mit reichlich *Molinia caerulea* dazwischen.

In der Mitte liegt in einer Ausdehnung von etwa 25 × 25 m ein elliptischer Hochmoorkern, in dessen Zentrum unser Fundort, eine 1½ qm große, verschoben trapezförmige, wahrscheinlich von Menschenhand angelegte Blänke liegt. Der Hochmoorkern ist allenthalben von niedriger *Pinus* und geringem Fichtenanflug sehr locker bestockt. Eine Aufnahme, 100 qm rund um die Blänke, zeigt ein *Sphagnetum medii*, Subassoziation von *Rhynchospora alba*, mit randlicher Einstreuung einiger Arten des benachbarten, wärmeliebenden Mischwaldes:

*Sesleria caerulea* + ; *Molinia caerulea* + ; *Eriophorum vaginatum* 2 ; *Rhynchospora alba* 1 ; *Carex pauciflora* + ; *Luzula spec.* + ; *Andromeda polifolia* 2 ; *Vaccinium oxycoccus* 1 ; *Calluna vulgaris* 1 ; *Pinus silvestris* 3 ; *Picea excelsa* 1 ; *Betula pubescens* + ; *Betula verrucosa* + ; *Drosera rotundifolia* 1 ; *Mnium undulatum* + ; *Aulacomnium palustre* + ; *Polytrichum strictum* 1 ; *Sphagnum magellanicum* 3 ; *Sphagnum rubellum* 2 ; *Sphagnum palustre* 1 ; *Sphagnum recurvum* 1.

Die Blänke ist inmitten dieser Umgebung leicht eingesenkt, die Umgebung naß, und beim Betreten des Geländes tritt starker Schwefelwasserstoffgeruch auf. Am Rand der Blänke fällt ein 20 cm breiter Saum von *Rhynchospora alba* mit vorgelagertem, schmalem Saum von flutendem *Sphagnum cuspidatum* auf, der von einigen schräg aufsteigenden Pflanzen von *Carex limosa* durchsetzt ist.

Als pH ermittelten wir im April 4,6, im Juli 5,0 und im September 4,9 — jeweils an Tagen mit reichlicher Sonneneinstrahlung. Diese ist hier allerdings zeitlich begrenzt durch die hohen Baumkronen des rings an das Hochmoor grenzenden Waldes. Am 17. Juli traf um 7.15 Uhr der erste Sonnenstrahl auf den Fundort und schon gegen 16 Uhr lag er wieder im Schatten.

Am selben Tag machten wir auch Gehaltsbestimmungen für Sauerstoff und Kohlensäure:

|                           |                |                          |                          |
|---------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|
| 6.30 Uhr: Schatten;       | 18° C (18° C); | 10 mg O <sub>2</sub> /L; | 22 mg CO <sub>2</sub> /L |
| 10.30 Uhr: Pralle Sonne;  | 22° C (20° C); | 14 mg O <sub>2</sub> /L; | 10 mg CO <sub>2</sub> /L |
| 14.30 Uhr: Schräge Sonne; | 29° C (22° C); | 13 mg O <sub>2</sub> /L; | 8 mg CO <sub>2</sub> /L  |
| 16.30 Uhr: Schatten;      | 28° C (23° C); | 14 mg O <sub>2</sub> /L; | 8 mg CO <sub>2</sub> /L  |

Nach der Oberflächentemperatur wurde, in Klammern, noch die Temperatur aus 20 cm Tiefe angegeben. Die Wasserhärte betrug 0,5 deutsche Grade; der Eisengehalt lag bei 0,04 mg Fe/L.

Das Algenverzeichnis der Blänke D ist nicht sehr umfangreich:  
(Desmidiaceen siehe Tabelle D, unten)

*Encapsis alpina*; *Dinobryon sertularia*; *Peridinium cinctum*; *Peridinium palustre*; *Euglena spec.*;  
*Zygoonium ericetorum*; *Mougeotia spec.*; *Microspora spec.*; *Binnuclearia tatrana*; *Oedogonium spec.*

Diese verhältnismäßig kleine Algengesellschaft zeichnet sich, wie schon ein erster Blick auf die quantitative Tabelle D zeigt, durch äußerst regelmäßiges Auftreten ihrer Desmidiaceen aus, soweit die Proben aus flutendem Sphagnum am Blänkenrand entnommen sind. Ein Vergleich mit dem Analysenergebnis einer mittels Planktonnetz entnommenen Probe aus der Mitte der Blänke zeigt den großen Unterschied zwischen Uferzone und freiem Blänkenwasser, der hauptsächlich durch die Sphagnen bedingt ist: Diese „vergrößern den O<sub>2</sub>-Gehalt im sonst sehr O-armen Moorwasser durch ihre Assimilationstätigkeit, setzen den Gehalt an gelösten Humusstoffen herab, sie verändern die thermischen Faktoren und das pH und schaffen dadurch ein günstigeres Milieu wie das freie Blänkenwasser.“ (Gessner, 1931)

Die relative Häufigkeit sämtlicher Desmidiaceen in der Blänke D

| Jahr . . . . .   | 1953        |   |   |   |   |    |    |    |   | 1954                |   |   |   |   |   |    | 1955        |   |   |   |   |   |   | 1956 |  |  |
|--|-------------|---|---|---|---|----|----|----|---|---------------------|---|---|---|---|---|----|-------------|---|---|---|---|---|---|------|--|--|
| Monat . . . . .  | 5           | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 11 | 12 | 5 | 6                   | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 5           | 6 | 6 | 7 | 9 | 3 | 4 |      |  |  |
| Besondere Bemerkungen: . . . . .                                     | r . . . . . |   |   |   |   |    |    |    |   | r . n . ü . . . . . |   |   |   |   |   |    | p p . . e . |   |   |   |   |   |   |      |  |  |
| <i>Mesotaeonium macrococcum</i> var.<br><i>micrococcum</i> . . . . . | 3           | 2 | 2 | 4 | 4 | 4  | 3  | 3  | 3 | 2                   | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 2           | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |   |      |  |  |
| <i>Netrium Digilus</i> . . . . .                                     | 4           | 4 | 2 | 1 | 4 | 4  | 3  | 2  | 4 | 4                   | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 5           | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 |   |      |  |  |
| <i>Penium Cylindrus</i> . . . . .                                    | 1           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 2  | 1 | 1                   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |   |      |  |  |
| <i>Penium polymorphum</i> . . . . .                                  | 2           | 2 | 2 | 3 | 3 | 3  | 3  | 3  | 3 | 3                   | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3           | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |   |      |  |  |
| <i>Penium spirostriolatum</i> . . . . .                              | 1           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1 | 1                   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |   |      |  |  |
| <i>Closterium abruptum</i> . . . . .                                 | 2           | 5 | 4 | 4 | 5 | 5  | 3  | 2  | 4 | 4                   | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4  | 4           | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |   |      |  |  |
| <i>Closterium acutum</i> . . . . .                                   | 3           | 2 | 3 | 3 | 3 | 3  | 2  | 2  | 2 | 2                   | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2           | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |   |      |  |  |
| <i>Pleurotaenium minutum</i> . . . . .                               | 3           | 3 | 3 | 4 | 4 | 4  | 4  | 1  | 3 | 3                   | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3           | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |   |      |  |  |
| <i>Tetmemorus Brebissonii</i> . . . . .                              | 2           | 2 | 2 | 3 | 3 | 3  | 3  | 1  | 1 | 1                   | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |   |      |  |  |
| <i>Cosmarium amoenum</i> . . . . .                                   | 1           | 1 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3  | 3  | 2 | 2                   | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3           | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 |   |      |  |  |
| <i>Cosmarium cucurbita</i> . . . . .                                 | 2           | 2 | 2 | 3 | 3 | 3  | 3  | 3  | 3 | 2                   | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3           | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |   |      |  |  |
| <i>Cosmarium cucurbitinum</i> . . . . .                              | 3           | 3 | 1 | 1 | 2 | 2  | 2  | 3  | 2 | 2                   | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3  | 3           | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |   |      |  |  |
| <i>Cosmarium pyramidatum</i> . . . . .                               | 4           | 4 | 4 | 5 | 5 | 4  | 1  | 4  | 3 | 2                   | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 4           | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |   |      |  |  |
| <i>Cosmarium sphagnicolum</i> . . . . .                              | 2           | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 1  | 1 | 1                   | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3  | 3           | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 |   |      |  |  |
| <i>Staurastrum aciculiferum</i> . . . . .                            | 2           | 2 | 2 | 2 | 1 | 2  | 2  | 1  | 1 | 1                   | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3  | 3           | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 |   |      |  |  |
| <i>Staurastrum brachiatum</i> . . . . .                              | 5           | 2 | 1 | 4 | 4 | 3  | 3  | 3  | 3 | 4                   | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 4           | 3 | 4 | 3 | 1 | 2 |   |      |  |  |
| <i>Staurastrum dejectum</i> . . . . .                                | 1           | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1 | 2                   | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2           | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |   |      |  |  |
| <i>Staurastrum paradoxum</i> . . . . .                               | 4           | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 2  | 3  | 3 | 2                   | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4  | 4           | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |   |      |  |  |
| <i>Gymnozyga moniliformis</i> . . . . .                              | 5           | 6 | 6 | 5 | 5 | 5  | 4  | 3  | 5 | 4                   | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3  | 3           | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 |   |      |  |  |
| <i>Spondylosium pulchellum</i> . . . . .                             | 2           | 2 | 3 | 4 | 3 | 3  | 3  | 2  | 3 | 3                   | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3  | 4           | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 |   |      |  |  |

Abkürzungen unter „Besondere Bemerkungen“:

- e = Eisdecke über der Blänke
- n = Planktonnetz-Probe von der Mitte
- p = Parallelproben, an entgegengesetzten Punkten der Fundstelle entnommen
- r = nach wochenlangem Regen
- ü = Überschwemmung im Fundgebiet

Charakteristisch für die Blänkengesellschaft in D erscheint das zahlreiche Vorhandensein von *Cosmarium sphagnicolum*, *Staurastrum brachiatum*, *Staurastrum paradoxum* und *Spondylosium pulchellum*. Auch *Gymnozyga moniliformis* erfährt hier seine größte Entfaltung, wie überhaupt die fadenbildenden Desmidiaceen in D mit 19% ihren stärksten Anteil am Gesamtvorkommen erreichen. Auffallend ist dagegen das Fehlen aller Euastron und Micrasterien und das Abgleiten der Gattung *Cylindrocystis* in den unmeßbaren Anteil.

Die Abundanzzahlen für *Cosmarium sphagnicolum* waren wegen der Winzigkeit und Transparenz dieser Alge in konserviertem Material nicht festzustellen. Einen Eindruck von der tatsächlichen Häufigkeit vermitteln indessen die 1956 an Frischproben aufgestellten Werte.

Durch das häufige Begehen des schwankenden Ufers und die zahlreichen Probenahmen aus dem Sphagnumsaum wurden im Laufe der Zeit verschiedene Umweltsbedingungen erheblich gestört. Dies führte bei einigen Algen zu einem allmählichen Seltenerwerden und Aussterben (*Pleurotaenium minutum*, *Tetmemorus Brebissonii*, *Gymnozyga moniliformis*), während bei *Netrium Digitus* und *Spondylosium pulchellum* eher eine Zunahme der Häufigkeit zu verzeichnen war.

Die Entwicklung läßt sich im einzelnen aus der quantitativen Tabelle D ersehen:

#### Fundort See A

In der gedachten Verlängerungslinie von Schlenke A über Fundort a liegt ein kleiner Verlandungsrestsee von Blänkencharakter. In seiner weiteren Umgebung bilden Sphagneten von derselben Zusammensetzung wie bei A, jedoch mit reichlich *Polytrichum strictum*, erhöhte Bünten, zwischen denen etwas niedrigere rote Schlenkensphagneten liegen. Die nähere Umgebung stellt ein *Sphagnetum medii*, Subassoziation von *Rhynchospora alba*, dar:

*Eriophorum angustifolium* 1; *Eriophorum vaginatum* +; *Rhynchospora alba* 3; *Carex lasiocarpa* +; *Andromeda polifolia* 10; *Vaccinium oxycoccus* 1; *Picea excelsa* +; *Drosera rotundifolia* 1; *Sphagnum rubellum* 4; *Sphagnum palustre* 1.

Am Rand des Restsees zieht sich ein ziemlich geschlossener Saum von *Carex stricta* hin, dazwischen wächst *Molinia caerulea* und stellenweise *Menyanthes trifoliata*. Vom Seespiegel greifen anastomosierende Schlenken in den Sphagnetum-Schwingrasen herein.

Das pH schwankte zwischen 5,0 und 5,2 im freien Wasser. Allerdings stieg es bei starkem Regen rasch und ziemlich steil an und erholte sich nach Aufhören der Niederschläge sehr viel langsamer als in den nahegelegenen Schlenken.

Die Algenegesellschaft sieht wie folgt aus:

(Die häufiger vorkommenden Desmidiaceen sind in der Tabelle Seite 59 aufgeführt, die spärlicher auftretenden sind dagegen nur in Haupt-Tabelle IV enthalten.)

*Encapsis alpina*; *Oscillatoria tenuis*; *Dinobryon sertularia* (im Juni und Juli Wasserblüte bildend); *Peridinium cinctum*; *Mougeotia spec.*; *Gloeoococcus Schroeteri*; *Oocystis solitaria*; *Eremosphaera viridis*; *Scenedesmus quadricauda*; *Coelastrum proboscideum*; *Oedogonium spec.*

Diese Algenegesellschaft unterscheidet sich, wie schon ein oberflächlicher Vergleich der Tabellen zeigt, in mancher Hinsicht von der in der Schlenke A, obwohl das pH nur um einen halben Grad angestiegen ist. Der Artenzuwachs und die Veränderungen in der Zusammensetzung der Gesellschaft sind wohl in der Hauptsache auf die günstigeren Bedingungen zurückzuführen, die sich den Desmidiaceen in einem üppigen Sphagnumsaum, der in freies Wasser hineinreicht, bieten. Die von Gessner geschilderten Vorzüge eines derartigen Milieus wurden bereits bei der Besprechung der Blänke D angeführt. Eine Planktonnetzprobe, die sich wieder durch große Artenarmut auszeichnet, zeigt ein überraschend häufiges Auftreten von *Micrasterias Thomasiana var. notata*, einer der vier Charakteralgen für die untersuchten drei Seen, die in einer von der Oberfläche abgeschöpften Probe assimilierender Algen einmal sogar dominant auftritt. Eine ähnliche Massenentwicklung ist, diesmal in normal aus Sphagnum entnommenem Material, bei *Closterium Navicula* zu beobachten, das einige Male mit einer Abundanz von 6 auftritt, um dann wieder völlig zu verschwinden. (Siehe auch systematischer Teil: *Closterium Navicula*.) Die zwei anderen typischen Arten sind das in unserem Gebiet ausschließliche den Seen vorbehalten *Netrium Digitus var. parvum*, das hier häufiger vorkommt als der Typus, und *Penium spinospermum*, das ebenfalls auf die drei Seen beschränkt ist.

Im übrigen ist in der Algenegesellschaft von See A die ganze Blänkengesellschaft von D ausnahmslos enthalten, nur wesentlich erweitert, hauptsächlich durch das Hinzukommen der Gattungen *Euastrum* und *Micrasterias* und einer ganzen Reihe neuer Staurastron und fadenbildender Desmidiaceen. Gegenüber der Schlenke A fällt besonders der Artenzuwachs bei *Closterium* und *Staurastrum* auf.

Das Vorkommen der einzelnen Desmidiaceen während des Jahres ist, wie die umstehende Tabelle zeigt, unregelmäßig, vielleicht, weil es an Seeufern unmöglich ist, Proben an jeweils derselben Stelle zu entnehmen, wahrscheinlich jedoch, weil Wind und Wetter hier einen größeren Einfluß auszuüben vermögen als in den flachen, geschützten Schlenken.

## Die relative Häufigkeit der wichtigeren Desmidiaceen in See A

| Jahr  | 1953 |   |   | 1954 |   |   |   | 1955 |    |   | 1956 |   |   |   |   |
|---|------|---|---|------|---|---|---|------|----|---|------|---|---|---|---|
| Monat                                       | 11   | 6 | 6 | 6    | 6 | 7 | 8 | 9    | 10 | 5 | 6    | 9 | 3 | 4 | 7 |
| Besondere Bemerkungen:                      |      | o |   | n    |   | ü |   |      |    |   |      |   |   |   | r |
| <i>Mesotaenium macrococcum</i>              |      |   | 3 |      |   |   |   |      |    | 2 |      |   | 3 |   | 3 |
| <i>Cylindrocystis Brebissonii</i>           | 3    | 2 |   | 3    |   |   |   | 3    | 2  | 3 | 3    | 1 | 3 | 4 | 2 |
| <i>Cylindrocystis crassa</i>                | 2    | 1 | 4 |      | 4 |   | 2 | 4    | 3  | 4 | 4    | 2 | 4 | 5 | 3 |
| <i>Netrium Digitus</i>                      | 3    |   | 5 | 2    | 5 | 4 | 3 | 4    |    | 4 | 4    | 4 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Netrium Digitus var. parvum</i>          | 3    |   | 5 | 3    | 4 | 4 | 4 | 5    | 5  | 5 | 5    | 6 | 2 | 5 | 4 |
| <i>Penium polymorphum</i>                   | 3    |   | 4 |      | 4 |   | 4 | 3    | 3  | 4 | 4    | 3 | 4 | 4 |   |
| <i>Penium spinospermum</i>                  |      |   | 3 |      | 1 | 1 | 2 | 4    | 2  | 2 |      | 4 |   |   | 3 |
| <i>Closterium abruptum</i>                  | 4    |   | 5 |      | 3 | 2 | 4 | 4    | 3  | 5 | 3    | 5 | 5 | 1 | 4 |
| <i>Closterium acutum</i>                    |      |   |   |      |   |   |   |      |    | 2 | 2    |   | 3 | 3 | 2 |
| <i>Closterium Navicula</i>                  |      |   |   |      |   |   |   |      | 6  | 5 | 6    |   |   | 6 |   |
| <i>Pleurotaenium minutum</i>                | 4    |   | 3 |      | 3 | 1 | 4 | 5    | 3  | 4 | 3    | 5 | 6 | 3 | 4 |
| <i>Tetmemorus Brebissonii</i>               |      |   | 1 |      |   |   |   |      |    |   |      |   | 2 |   | 2 |
| <i>Tetmemorus granulatus</i>                | 2    |   | 5 | 1    | 3 |   | 3 | 4    | 4  | 4 | 4    | 3 | 5 | 4 | 4 |
| <i>Tetmemorus laevis</i>                    | 4    |   | 4 |      | 5 | 2 | 5 | 5    | 5  | 4 | 4    | 5 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Euastrum binale</i>                      |      |   |   |      |   | 1 | 2 | 1    | 2  | 3 | 1    |   |   |   | 2 |
| <i>Euastrum insigne</i>                     |      | 2 | 1 |      |   | 1 |   |      |    |   |      |   |   |   |   |
| <i>Micrasterias Thomasiiana var. notata</i> |      | 6 | 2 | 4    | 1 | 3 | 1 | 1    | 1  |   | 1    | 2 |   | 1 |   |
| <i>Micrasterias truncata</i>                | 2    |   | 3 |      | 2 |   | 2 | 3    |    | 2 | 2    | 1 |   | 2 | 1 |
| <i>Cosmarium amoenum</i>                    | 4    |   | 3 |      | 2 | 3 | 3 | 4    | 3  | 3 | 3    | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Cosmarium cucurbita</i>                  | 5    |   | 4 |      | 4 |   | 5 | 5    | 4  | 5 | 4    | 4 | 5 | 3 | 4 |
| <i>Cosmarium cucurbitinum</i>               | 2    |   | 3 |      | 4 | 3 | 4 | 2    |    | 4 | 3    |   | 3 | 2 |   |
| <i>Cosmarium Palangula</i>                  | 4    |   | 4 |      | 4 |   | 3 |      | 3  | 4 | 4    |   |   | 2 |   |
| <i>Cosmarium pseudopyramidatum</i>          | 5    |   | 5 | 1    | 3 | 1 | 5 | 5    |    | 3 | 3    | 3 | 4 | 2 | 3 |
| <i>Xanthidium armatum</i>                   | 4    |   | 3 | 4    | 2 | 2 | 2 | 2    |    | 3 | 2    | 4 | 4 | 2 | 3 |
| <i>Staurastrum aciculiferum</i>             | 1    |   | 2 |      |   |   | 1 |      |    |   |      |   | 2 |   |   |
| <i>Staurastrum brachiatum</i>               |      |   | 1 |      |   |   |   |      |    |   |      | 4 | 5 |   | 4 |
| <i>Staurastrum dejectum</i>                 |      |   |   |      | 1 |   |   | 3    |    | 2 |      | 2 | 2 |   | 2 |
| <i>Staurastrum echinatum</i>                | 5    |   | 3 |      | 2 | 2 | 4 | 5    | 3  | 4 | 3    | 2 | 4 | 2 | 4 |
| <i>Staurastrum hirsutum</i>                 | 2    |   | 2 |      | 1 |   | 1 |      |    |   |      |   |   |   |   |
| <i>Staurastrum Hystrix</i>                  |      |   | 1 |      |   |   | 2 | 3    |    |   |      |   | 2 |   | 2 |
| <i>Staurastrum inconspicuum</i>             |      |   |   |      |   |   |   | 1    |    |   |      |   | 5 |   |   |
| <i>Staurastrum margaritaceum</i>            | 2    |   | 2 |      |   |   | 1 | 1    |    | 2 | 2    |   | 2 |   |   |
| <i>Staurastrum paradoxum</i>                |      |   | 1 |      | 1 |   | 1 | 1    |    | 2 | 1    | 1 |   | 3 | 3 |
| <i>Staurastrum Simonyi</i>                  | 2    |   | 3 |      |   |   | 2 | 2    |    | 3 | 2    | 1 |   |   | 1 |
| <i>Gymnozyga moniliformis</i>               |      |   | 2 |      |   |   | 2 | 3    |    | 2 |      | 4 |   |   | 2 |
| <i>Spondylosium secedens</i>                |      |   | 1 |      |   |   |   |      |    | 2 |      |   |   |   | 5 |

Abkürzungen unter „Besondere Bemerkungen“:

n = Planktonnetz-Probe aus freiem Wasser

o = Von der Oberfläche abgeschöpfte assimilierende Algenmassen

r = nach wochenlangem Regen

ü = Überschwemmung der ganzen Uferzone durch hohen Wasserstand

## Fundort See B

See B ist ein von der Schlenke B und dem See A ungefähr gleich weit entfernter Restsee mit Sphagnetum-Umgebung, jedoch anscheinend mehr eutroph wie der 50 m entfernte See A. Auf der ganzen Seefläche schwimmt *Potamogeton natans*, mehr dem Rande zu *Nymphaea alba*. Auf der Schwingrasenkante wachsen *Carex lasiocarpa*, *Carex limosa* und *Carex stricta* mit *Comarum palustre*, dahinter ist eine schmale Zone ausgebildet mit reichlich *Sphagnum recurvum* und *Scheuchzeria palustris*, sowie *Menyanthes trifoliata* und *Molinia caerulea*. Die weitere Umgebung ist durch folgenden Bestand charakterisiert:

*Eriophorum angustifolium* 2; *Rhynchospora alba* 2; *Carex limosa* 1; *Carex rostrata* 1; *Scheuchzeria palustris* +; *Andromeda polifolia* 1; *Vaccinium oxycoccus* 1; *Calluna vulgaris* +; *Drosera rotundifolia* 1; *Sphagnum magellanicum* 4; *Sphagnum palustre* 2; *Sphagnum rubellum* 1; *Sphagnum recurvum var. amblyphyllum* +.

Dieser entspricht einer dem *Sphagnetum medii*, Subassoziation von *Rhynchospora alba* nahestehenden Degenerationsphase eines ehemaligen *Scheuchzerietums*.

Das pH liegt, wie im See A, zwischen 5,0 und 5,2, doch auch hier beobachten wir das dort geschilderte starke Ansteigen und lange Verweilen im Bereich um 6,0 nach ergiebigen Regengüssen.

Im Sphagnumsaum des Seeufers treffen wir die folgende Algengesellschaft an:  
(Desmidiaceen siehe, ähnlich wie bei See A, untenstehende Tabelle und Haupt-Tabelle IV)

*Eucapsis alpina*; *Oscillatoria tenuis*; *Gymnodinium fuscum* (Oft! Auch Cysten!); *Peridinium umbratum*; *Euglena spec.*; *Mougeotia spec.*; *Scenedesmus obliquus*; *Scenedesmus quadricauda*; *Oedogonium spec.*

Bei aller Ähnlichkeit in Bezug auf pH und Umweltflora ist der See B doch viel mehr eutroph wie der See A, seine Mikroflora damit noch artenreicher als im benachbarten See. Die bekannte Gesellschaft von dort finden wir lückenlos wieder und damit auch alle für unsere Seen charakteristischen Desmidiaceen: *Netrium Digitus* var. *parvum*, *Penium spinospermum*, *Closterium Navicula* und *Micrasterias Thomasiana* var. *notata*. Dazu kommen noch fast alle Arten, die die Schlenke B von der Schlenke A unterscheiden. Besonders auffallend ist die starke Zunahme an Arten bei den Gattungen *Closterium* und *Cosmarium*, bedeutend auch bei den Euastron und *Micrasterien*. (Vgl. Haupt-Tabellen I, II und III)

Die relative Häufigkeit der wichtigeren Desmidiaceen in See B

| Jahr   | 1954 |   | 1955 |   | 1956 |   |   |   |
|--|------|---|------|---|------|---|---|---|
| Monat  | 8    | 9 | 5    | 6 | 9    | 3 | 4 | 7 |
| Besondere Bemerkungen:                               | .    | . | .    | . | .    | . | . | r |
| <i>Mesotaenium macrococcum</i>                       | 3    | 3 | .    | . | 3    | 3 | . | 3 |
| <i>Cylindrocystis Brebissonii</i>                    | .    | . | 3    | 3 | .    | 4 | . | 3 |
| <i>Cylindrocystis crassa</i>                         | .    | 2 | 4    | 3 | 2    | 4 | 3 | 3 |
| <i>Netrium Digitus</i>                               | 3    | 3 | 3    | 3 | 3    | 3 | 3 | 3 |
| <i>Netrium Digitus</i> var. <i>parvum</i>            | 4    | 4 | 4    | 4 | 4    | 2 | . | 3 |
| <i>Penium polymorphum</i>                            | 2    | 2 | 4    | 4 | 4    | 4 | 4 | 3 |
| <i>Penium spinospermum</i>                           | 3    | 3 | 2    | 2 | 3    | 2 | . | 2 |
| <i>Closterium abruptum</i>                           | 3    | 4 | 5    | 3 | 4    | 5 | 5 | 4 |
| <i>Closterium acutum</i>                             | 2    | 3 | 3    | 3 | 4    | 3 | 4 | 3 |
| <i>Closterium Archerianum</i>                        | 4    | 4 | 3    | 3 | 4    | 2 | 3 | 3 |
| <i>Closterium Bayllianum</i> var. <i>alpinum</i>     | 2    | 3 | .    | . | .    | . | . | 1 |
| <i>Closterium Dianae</i> var. <i>pseudodiana</i>     | 5    | 5 | 3    | 4 | 3    | 3 | . | . |
| <i>Closterium gracile</i> var. <i>elongatum</i>      | 2    | 2 | 2    | 3 | .    | 2 | 2 | 3 |
| <i>Closterium Navicula</i>                           | .    | 3 | .    | 3 | 4    | . | 3 | 2 |
| <i>Closterium striolatum</i>                         | 1    | 2 | 1    | 2 | .    | . | 1 | . |
| <i>Pleurotaenium minutum</i>                         | 3    | 4 | 4    | 3 | 4    | 5 | 5 | 4 |
| <i>Pleurotaenium Trabecula</i> var. <i>rectum</i>    | 3    | 4 | 1    | 1 | 3    | 1 | 1 | 2 |
| <i>Tetmemorus granulatus</i>                         | 2    | 3 | 5    | 3 | 4    | 5 | 4 | 3 |
| <i>Tetmemorus laevis</i>                             | 4    | 3 | 4    | 2 | 3    | 4 | 4 | 3 |
| <i>Euastrum binale</i>                               | 4    | 3 | 3    | 3 | 3    | 2 | 1 | 2 |
| <i>Euastrum crassum</i>                              | .    | 3 | .    | . | .    | . | 1 | . |
| <i>Euastrum intermedium</i>                          | .    | 4 | .    | . | .    | 2 | . | 3 |
| <i>Euastrum pinnatum</i>                             | .    | 1 | .    | . | 1    | . | . | . |
| <i>Euastrum sublobatum</i>                           | 2    | 3 | 2    | . | 2    | . | 1 | . |
| <i>Micrasterias denticulata</i> var. <i>angulosa</i> | 3    | 3 | .    | . | .    | 2 | . | 1 |
| <i>Micrasterias rotata</i>                           | 2    | 2 | .    | . | 1    | . | . | . |
| <i>Micrasterias Thomasiana</i> var. <i>notata</i>    | 3    | . | 1    | 2 | 2    | 2 | . | . |
| <i>Micrasterias truncata</i>                         | 3    | 3 | 2    | 2 | 3    | 3 | . | 2 |
| <i>Cosmarium amoenum</i>                             | 3    | 4 | 3    | 2 | 3    | 3 | 4 | 3 |
| <i>Cosmarium angulosum</i>                           | 2    | 2 | 2    | . | .    | 2 | 3 | 2 |
| <i>Cosmarium cucurbita</i>                           | .    | 3 | 4    | . | 2    | 5 | 4 | 4 |
| <i>Cosmarium cucurbitinum</i>                        | 3    | 3 | 3    | 4 | 2    | 3 | 2 | . |
| <i>Cosmarium ornatum</i>                             | .    | . | 1    | 3 | .    | . | . | . |
| <i>Cosmarium orbostichum</i>                         | 5    | 5 | 2    | 4 | 4    | 2 | 1 | 2 |
| <i>Cosmarium pseudopyramidatum</i>                   | 4    | 5 | 3    | 2 | 3    | 3 | 2 | 3 |
| <i>Cosmarium pyramidatum</i>                         | .    | . | 1    | . | 1    | . | . | 3 |
| <i>Cosmarium subtimidum</i>                          | 5    | 5 | 3    | 5 | 3    | 3 | 2 | . |
| <i>Cosmarium undulatum</i> var. <i>crenulatum</i>    | 3    | 2 | 1    | . | .    | . | 1 | . |
| <i>Cosmarium undulatum</i> var. <i>minutum</i>       | 4    | 4 | 3    | 2 | 3    | . | 2 | . |
| <i>Xanthidium armatum</i>                            | 1    | 2 | 2    | . | .    | 3 | 3 | 3 |
| <i>Staurastrum aciculiferum</i>                      | .    | . | 2    | . | .    | 2 | 4 | . |
| <i>Staurastrum brachiatum</i>                        | .    | . | 2    | . | 1    | . | 3 | 1 |
| <i>Staurastrum dejectum</i>                          | .    | 1 | 1    | 2 | .    | 2 | 5 | 2 |
| <i>Staurastrum ecbinatum</i>                         | .    | 2 | 3    | . | .    | 4 | . | 4 |
| <i>Staurastrum hirsutum</i>                          | 2    | 2 | 1    | . | 1    | . | . | . |
| <i>Staurastrum margaritaceum</i>                     | 1    | . | .    | . | .    | 2 | . | 1 |
| <i>Staurastrum Reinschii</i>                         | .    | 2 | 4    | 1 | .    | . | 4 | . |
| <i>Spondylosium secedens</i>                         | 1    | 1 | .    | 1 | .    | . | 3 | 1 |

Wie schon in der Schlenke B sind auch hier, im See B, gegenüber A die Gattungen *Cylindrocystis*, *Netrium*, *Penium* und *Staurastrum* mengenmäßig etwas in den Hintergrund getreten, während *Closterium* seinen Anteil am Desmidiaceengesamtvorkommen verdoppelt hat. Die Regelmäßigkeit im Vorkommen der einzelnen Arten während des Jahres ist nur bei der „Grundgesellschaft“ größer als in See A, während die weniger häufigen Formen hier wie dort sehr willkürlich auftreten.

#### Fundort See E F

Das Pflanzenkleid der nahen und weiteren Umgebung der Schwingrasenkante des Seeufers ist genau dasselbe, wie es unter E und F schon ausführlich geschildert wurde. Unmittelbar am Ufer treten noch hinzu:

*Molinia caerulea*; *Trichophorum alpinum*; *Carex rostrata*; *Melampyrum pratense*; *Menyanthes trifoliata*.

An einigen Stellen ist das Seeufer durch Badende erodiert und leicht eutrophiert. Dies drückt sich vor allem in einer Zunahme von *Molinia caerulea* an Menge und Höhe und im Auftreten vereinzelter höherer *Carex stricta*-Horste aus. An der Ost- und Westseite ist der *Pinus montana*-Bestand von etwas *Phragmites* und *Frangula Alnus* durchsetzt, welche bis dicht ans Ufer heranreichen. Dort stehen auch die vereinzelt höheren *Carex stricta*-Schöpfe. Am Nordostrand endlich stehen in der roten Sphagnumgesellschaft noch *Eriophorum angustifolium*, *Scirpus silvaticus* und *Lysimachia nummularia*. Eine kleine Einbuchtung des Sees ist von *Potamogeton natans* bewachsen.

Das pH des freien Seewassers beträgt durchschnittlich 6,2, steigt aber nach starken Regengüssen zeitweise bis zum Neutralpunkt an. Da, wo an Sphagnen und anderen ins Wasser hineinwachsenden Pflanzen Desmidiaceenproben entnommen wurden, wurden pH-Werte von 5,5 bis 5,8 gemessen.

Die Algengesellschaft bietet folgendes Bild:

(Desmidiaceen siehe Tabelle EF und Haupt-Tabelle IV.)

*Chroococcus minutus*; *Eucapsis alpina*; *Oscillatoria tenuis*; *Peridinium cinctum*; *Zygnema spec.*; *Zygonium ericetorum*; *Mongeotia spec.*; *Gloeococcus Schroeteri*; *Bulbochaete spec.*

Trotz des erheblich angestiegenen pH finden sich in dieser Algengesellschaft fast alle für unsere Seen typischen Desmidiaceen wieder, wenn auch nicht mehr so zahlreich wie in den Seen A und B. An die Stelle von *Netrium Digitus var. parvum* ist hier *Netrium oblongum* getreten, das charakteristische *Netrium* für das Gebiet um E und F.

Eine weitere Ähnlichkeit mit E und F stellt die Armut an Staurastron und fadenbildenden Desmidiaceen dar. Ganz auffallend ist der prozentual sehr hohe Anteil der Gattung *Micrasterias* am Gesamtvorkommen.

Bei der Beurteilung der Regelmäßigkeit des Auftretens einzelner Desmidiaceen während der Vegetationsperioden ist zu berücksichtigen, daß am Ufer des Sees EF ein geschlossener Sphagnumsaum fehlte, so daß zum Teil sehr kümmerliche Moorsrasen von zahlreichen Stellen zur Probenahme ausgebeutet werden mußten. Dadurch vermittelt die Tabelle auf Seite 62 zwar keinen Einblick in die Veränderungen innerhalb einer geschlossenen Algengesellschaft während des Jahres, sondern zeigt vielmehr eine ganze Reihe von Gesellschaften von den verschiedensten Stellen des langen Seeufers.

#### Fundort C

Der 20 cm breite und 20 cm tiefe Graben C bildet den Abfluß aus einem *Sphagnetum medii moliniotum* in einen lockeren *Carex elata-Carex lasiocarpa*-Seichtwasserbestand, dem etwas weiter seewärts ein *Cladium mariscus*-Gürtel vorgelagert ist. Diesem wieder vorgelagert ist ein *Phragmites*-Gürtel mit *Nymphaea alba*.

Das Gelände steigt vom Rande des Fohnsees nach rückwärts sanft an. Soweit bei Hochwasser ein Rückstau des mineralreichen Seewassers erfolgt, werden die Sphagnen in den kleinen anastomosierenden, meist trockenen Schlenken vernichtet und erhalten sich nur auf kleinen Bülden. Weiter seewärts werden auch diese überflutet, so daß dort nur mehr unempfindliche Begleitpflanzen des *Sphagnetums* einen fragmentarischen Bestand bilden.

Das moliniareiche *Sphagnetum medii*, aus dem der Graben kommt, sieht wie folgt aus:

*Phragmites communis* 1; *Molinia caerulea* 3; *Eriophorum vaginatum* 1; *Eriophorum angustifolium* +; *Trichophorum caespitosum* 2; *Carex lasiocarpa* +; *Carex stricta* +; *Andromeda polifolia* 1; *Vaccinium oxycoccus* 3; *Calluna vulgaris* 3; *Drosera rotundifolia* 1; *Potentilla erecta* 2; *Pinus silvestris* +; *Dicranum Bergeri* +; *Aulacomnium palustre* 2; *Polytrichum strictum* +; *Sphagnum rubellum* 4; *Sphagnum magellanicum* 1; *Sphagnum palustre* +.

Die Aufnahme des Bereiches am Auslauf des Grabens, der zur Hälfte Vegetationsbedeckung, zur Hälfte aber offenes Wasser aufweist, zeigt, wieder in einem Ausschnitt von etwa 10 qm, folgendes Bild:

*Molinia caerulea* +; *Eriophorum angustifolium* +; *Trichophorum caespitosum* +; *Carex lasiocarpa* 2; *Carex stricta* 2; *Carex echinata* 1; *Carex panicea* 1; *Utricularia intermedia* 2.

Die relative Häufigkeit der wichtigeren Desmidiaceen in See EF

| Jahr                                       | 1953 |   | 1954 |   |   | 1955 |    |   | 1956 |   |   |   |   |   |
|--|------|---|------|---|---|------|----|---|------|---|---|---|---|---|
| Monat                                      | 9    | 5 | 6    | 7 | 8 | 9    | 10 | 5 | 6    | 7 | 9 | 3 | 4 | 7 |
| Besondere Bemerkungen:                     | o d  |   | f o  |   |   |      |    |   | o    |   |   | r |   |   |
| <i>Cylindrocystis Brebissonii</i>          |      |   | 2    | 2 |   |      | 2  | 3 | 2    |   |   | 3 | 4 |   |
| <i>Cylindrocystis crassa</i>               |      |   |      | 2 |   |      |    | 3 | 2    |   |   | 3 | 4 | 2 |
| <i>Netrium Digitus</i>                     |      | 2 | 4    | 2 |   | 2    | 4  | 4 | 3    | 2 | 1 | 3 |   | 3 |
| <i>Netrium oblongum</i>                    |      | 3 | 4    | 2 | 3 | 2    | 4  | 3 | 4    | 4 | 4 | 5 | 3 | 2 |
| <i>Penium polymorphum</i>                  |      |   |      |   |   |      | 2  | 5 |      |   |   | 3 | 3 | 2 |
| <i>Penium spinospermum</i>                 |      |   | 2    | 2 | 1 |      |    | 2 | 2    | 2 | 2 |   | 2 |   |
| <i>Closterium abruptum</i>                 | 1    | 3 | 4    |   | 1 | 2    | 3  | 3 | 3    | 2 | 2 | 2 | 6 | 3 |
| <i>Closterium intermedium</i>              | 2    | 2 |      | 1 | 1 |      | 1  | 2 |      |   |   |   |   |   |
| <i>Pleurotaenium minutum</i>               |      |   |      | 3 |   |      |    | 1 |      |   | 2 |   | 2 | 1 |
| <i>Tetmemorus granulatus</i>               |      | 2 | 4    | 3 |   | 1    | 2  | 2 | 2    |   | 2 | 2 | 3 | 3 |
| <i>Tetmemorus laevis</i>                   | 2    | 2 | 4    | 3 | 2 | 1    | 3  | 3 | 3    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Enastrum pinnatum</i>                   | 2    |   | 2    |   | 1 |      | 2  |   |      |   | 1 | 1 | 1 | 3 |
| <i>Micrasterias Thomasiana var. notata</i> | 3    | 2 | 3    | 2 | 3 | 3    | 3  | 3 | 3    | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Micrasterias truncata</i>               | 1    |   |      |   |   |      |    | 2 | 1    | 3 | 2 | 2 |   | 2 |
| <i>Cosmarium amoenum</i>                   |      | 2 | 3    | 3 | 2 |      | 3  | 3 | 3    | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| <i>Cosmarium cucurbita</i>                 | 1    | 1 |      | 4 | 2 | 1    | 3  | 4 | 2    | 2 | 3 |   | 4 | 3 |
| <i>Cosmarium cucurbitinum</i>              |      | 3 | 3    | 3 |   | 1    | 3  | 3 | 3    | 3 | 2 | 3 |   |   |
| <i>Cosmarium pachydermum</i>               | 1    | 1 | 1    |   |   |      | 1  |   | 1    |   |   | 2 |   |   |
| <i>Cosmarium pseudopyramidatum</i>         |      | 2 | 3    |   |   |      |    | 2 |      |   |   |   | 3 | 2 |
| <i>Cosmarium pyramidatum</i>               |      |   |      | 2 | 1 |      | 1  |   |      | 2 | 2 |   |   | 2 |
| <i>Staurastrum ecbinatum</i>               |      |   | 2    | 3 |   |      |    | 4 |      |   | 1 |   | 4 | 3 |
| <i>Staurastrum Simonyi</i>                 |      |   |      | 3 | 1 |      |    |   | 1    |   |   | 1 |   |   |

Abkürzungen unter „Besondere Bemerkungen“:

- d = Algengesellschaft wird in dieser Probe von Diatomeen beherrscht
- o = Algengesellschaft wird in dieser Probe von *Oscillatoria* beherrscht
- f = Probe aus faulendem Moos
- r = nach wochenlangem Regen

Im Graben selbst und an seinen tieferen Rändern wachsen *Dicranum Bergeri* und *Sphagnum palustre*. Dadurch, daß der kleine Graben aus einer oligotrophen Hochmoorgemeinschaft kommt und nach etwa 7 Metern eine eutrophe Verlandungsgesellschaft erreicht, ergibt sich naturgemäß ein starkes ökologisches Gefälle. Aus dem Gefälle der beiden Pole resultiert eine Vielseitigkeit der Bedingungen, welche sich hier in einer großen Reichhaltigkeit der Mikroflora, insbesondere der Desmidiaceen, ausdrückt.

Das starke Gefälle ist auch bei der Betrachtung der pH-Werte zu erkennen. Herrscht an der eigentlichen Fundstelle im Sphagnumgraben ein durchschnittliches pH zwischen 5,2 und 5,4, weiter oben oft sogar nur 5,0, so steigt abwärts das pH rasch an. Nach zwei Metern messen wir im wasserreichen Auslauf bereits pH 6,2, das ständig weitersteigt, bis der Wert des Seewassers von pH 7,4 erreicht ist.

Die vollständige Liste der aufgefundenen Algen ist hier sehr umfangreich. Die häufigsten Desmidiaceen sind in der quantitativen Tabelle C aufgeführt, eine Gesamtübersicht vermittelt die vertikale Reihe C der Haupttabelle IV.

*Aphanocapsa pulchra*; *Chroococcus minutus*; *Eucapsis alpina*; *Synechococcus aeruginosus*; *Stigonema ocellatum*; *Nostoc spec.*; *Anabaena spec.*; *Oscillatoria coerulescens*; *Oscillatoria tenuis*; *Hemidinium nasutum*; *Glendinium montanum*; *Peridinium cinctum*; *Peridinium umbrinatum*; *Ceratium cornutum*; *Euglena spec.*; *Spirogyra spec.*; *Zygonium ericetorum*; *Mougeotia laetevirens*; *Mougeotia parvula*; *Mougeotia spec.*; *Eremosphaera viridis*; *Scenedesmus obliquus*; *Scenedesmus obtusus*; *Scenedesmus quadricauda*; *Nephrocytium Agardianum var. maius*; *Microspora spec.*; *Bulbochaete spec.*

In dieser reichhaltigen Algengesellschaft sind die für einen pH-Bereich unter und um 5,0 typischen Desmidiaceen der bisher besprochenen Fundorte sehr stark zurückgegangen, weit mehr, als man nach dem nur geringfügigen Ansteigen des pH annehmen möchte. Gleichzeitig tritt eine Fülle neuer Arten auf, die wir, in größerer Häufigkeit, im höheren pH-Bereich der beiden nächsten Fundstellen, G und H, wiederfinden.

Die Ursache für den Formenreichtum in C bildet, wie eingangs schon erwähnt, ein starkes ökologisches Gefälle: Der Abschnitt des Grabens, aus dem unsere Proben entnommen sind, liegt noch innerhalb einer oligotrophen Hochmoorgesellschaft; die Sphagnen, die ihn auskleiden, reichen in dessen meist schon in rückgestautem Wasser aus einer eutrophen Verlandungsgesellschaft. Das nor-

## Die relative Häufigkeit der wichtigeren Desmidiaceen in Fundort C

| Jahr   | 1953 |   |   |   |    | 1954 |   |   |   |    | 1955 |   |   |   |   | 1956 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|------|---|---|---|----|------|---|---|---|----|------|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | 5    | 7 | 9 | 9 | 11 | 5    | 6 | 6 | 9 | 10 | 10   | 5 | 6 | 6 | 6 | 7    | 9 | 9 | 3 | 3 | 4 |   |   |   |   |
| Besondere Bemerkungen:                           |      | r |   |   |    | f    | r |   |   |    |      | o | u |   | o | u    | u | o |   | u | o | u | o | o |   |
| <i>Cylindrocystis Brebissonii</i>                | 3    |   | 5 | 2 |    |      |   |   |   | 2  |      |   |   |   | 1 |      |   |   |   |   |   |   |   | 2 |   |
| <i>Cylindrocystis crassa</i>                     | 2    |   | 2 |   | 3  | 2    |   | 2 |   |    |      |   |   |   |   | 1    | 2 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Netrium Digiuis</i>                           | 2    |   | 1 |   |    | 1    | 2 | 2 | 2 |    | 1    | 2 |   | 1 |   | 2    |   | 2 |   | 2 | 2 | 3 |   | 1 |   |
| <i>Closterium Jenneri</i>                        | 2    |   | 2 |   |    |      |   |   |   | 2  | 2    | 2 |   |   |   | 3    | 2 | 2 |   | 3 | 4 | 1 | 3 |   |   |
| <i>Closterium parvulum</i>                       | 3    |   |   |   |    |      |   |   |   | 2  | 2    | 2 | 3 | 3 |   |      | 2 |   |   | 1 | 2 |   |   | 2 |   |
| <i>Closterium striolatum</i>                     | 1    | 1 |   |   | 1  |      | 2 |   |   | 2  |      |   |   | 2 |   | 3    | 3 | 3 |   |   |   |   | 2 | 2 | 1 |
| <i>Closterium toxon</i>                          | 4    |   | 1 | 1 | 2  | 2    | 2 | 2 |   | 2  | 2    |   | 2 |   | 2 | 3    | 2 | 2 |   | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |   |
| <i>Pleurotaenium Trabecula</i>                   | 2    |   | 1 | 1 | 2  | 2    | 2 | 1 |   |    |      |   | 1 | 2 | 1 | 2    | 2 |   |   | 1 | 1 | 1 |   |   |   |
| <i>Tetmemorus granulatus</i>                     | 4    |   | 4 | 4 | 2  | 2    | 4 | 3 | 3 | 2  |      | 1 |   | 2 | 2 | 2    | 2 |   | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 |   |   |
| <i>Tetmemorus laevis</i>                         | 1    |   | 2 | 1 | 1  | 2    | 2 | 2 | 3 |    | 2    | 4 | 3 |   | 2 | 4    |   | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |   |   |   |
| <i>Euastrum ansatum</i>                          | 3    |   | 2 | 2 |    | 4    | 1 | 2 |   |    |      |   | 3 | 2 | 2 | 3    | 3 |   | 3 | 3 | 3 | 3 |   |   |   |
| <i>Euastrum binale</i>                           | 3    |   | 3 | 3 | 3  | 2    | 2 | 4 | 4 | 3  | 4    | 4 | 3 | 4 | 4 | 4    | 4 |   | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 |   |   |
| <i>Euastrum crassum</i>                          |      |   |   |   |    | 1    | 3 | 1 |   |    | 4    |   |   |   | 1 | 1    | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Euastrum oblongum</i>                         | 1    |   |   | 1 | 1  | 1    | 3 | 2 |   |    |      |   |   | 2 |   | 3    | 2 |   | 2 | 2 |   | 2 | 2 |   |   |
| <i>Micrasterias denticulata var. angulosa</i>    | 1    |   | 2 |   | 2  | 2    | 2 | 3 | 4 | 3  | 4    | 4 | 3 | 4 | 4 | 3    | 3 | 4 |   | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |   |
| <i>Micrasterias truncata</i>                     |      |   | 2 |   | 2  | 2    | 3 | 3 | 2 | 3  | 3    | 2 | 2 | 2 | 2 | 1    |   | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   |   |
| <i>Cosmarium amoenum</i>                         | 2    |   |   |   |    | 1    | 2 | 3 | 2 | 3  | 2    | 2 | 2 | 3 | 3 | 3    | 1 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cosmarium bireme</i>                          | 1    |   |   | 1 |    |      |   | 3 | 3 | 3  | 2    | 3 |   | 4 | 4 | 3    |   | 3 |   |   |   |   |   | 3 |   |
| <i>Cosmarium caelatum</i>                        | 3    |   | 3 | 3 | 3  | 3    | 2 | 2 | 3 | 1  |      | 3 | 1 | 2 | 1 | 3    | 1 |   |   |   |   |   |   | 1 |   |
| <i>Cosmarium connatum</i>                        | 1    |   |   |   | 1  |      |   | 2 | 2 | 1  |      | 1 | 1 | 1 | 1 | 2    |   | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 |   |   |   |
| <i>Cosmarium contractum forma Jacobsenii</i>     | 3    |   | 3 | 2 |    | 1    |   | 3 | 2 | 2  | 3    |   | 2 | 2 | 2 | 2    |   | 4 | 3 | 1 |   |   |   | 2 |   |
| <i>Cosmarium crenatum</i>                        | 3    | 1 | 2 | 1 | 1  |      |   | 1 | 2 | 2  | 4    | 3 | 3 | 2 | 3 |      | 2 | 3 |   | 2 | 3 |   | 1 |   |   |
| <i>Cosmarium cucurbita</i>                       | 3    | 4 | 4 |   | 3  | 4    | 4 | 3 | 4 | 4  | 3    | 4 | 3 | 4 | 3 | 4    | 4 | 3 | 3 |   |   |   |   | 3 |   |
| <i>Cosmarium didymochondrium</i>                 | 3    |   |   |   | 1  |      | 1 | 2 | 1 |    | 2    |   | 2 |   | 1 | 2    |   |   |   | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |   |
| <i>Cosmarium margaritatum</i>                    | 3    |   | 2 | 2 |    | 1    | 3 | 3 | 1 | 2  |      |   | 2 |   | 3 | 3    | 2 |   | 3 | 1 | 3 |   | 2 |   |   |
| <i>Cosmarium obsoletum</i>                       | 1    |   | 2 |   | 1  | 1    |   | 1 | 3 |    | 2    |   |   | 1 | 2 |      |   | 2 | 2 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cosmarium Phaseolus</i>                       | 2    |   |   |   |    |      | 2 | 1 |   | 2  | 2    |   |   | 3 | 2 |      |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   |
| <i>Cosmarium Portianum</i>                       | 1    |   | 2 | 1 |    |      |   |   |   |    |      |   | 1 |   | 3 | 3    | 3 |   | 3 | 3 | 1 |   |   | 1 |   |
| <i>Cosmarium pseudamoenum</i>                    | 2    | 1 |   |   | 1  | 3    | 2 | 2 | 3 | 3  |      | 3 | 2 | 3 | 3 | 3    | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 |   |   |   |
| <i>Cosmarium punctulatum</i>                     | 2    |   | 4 | 4 | 2  |      |   | 2 | 4 | 3  | 3    | 3 |   | 2 |   |      |   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cosmarium pyramidatum</i>                     | 2    |   | 3 | 3 | 1  | 3    | 3 | 3 | 3 | 3  | 3    | 3 | 2 | 4 | 3 | 3    | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |   |
| <i>Cosmarium quadratum</i>                       | 3    |   | 3 | 3 |    | 2    | 3 | 3 |   |    |      | 2 | 1 | 2 | 3 | 2    | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 |   |   |   |
| <i>Cosmarium retusum</i>                         | 2    |   | 4 | 4 | 5  | 4    | 3 | 4 | 3 | 4  | 4    | 5 | 3 | 4 | 5 | 4    |   | 4 | 3 | 3 | 3 |   |   |   |   |
| <i>Cosmarium subtumidum</i>                      | 2    |   | 3 | 2 | 2  |      | 1 |   | 3 |    | 3    | 3 |   |   | 1 | 1    | 2 | 2 |   | 1 | 2 | 2 |   |   |   |
| <i>Arthrodesmus convergens</i>                   | 2    |   |   |   |    |      | 1 |   |   |    |      |   | 1 |   |   |      |   | 1 |   | 1 | 1 | 1 | 2 |   |   |
| <i>Staurastrum aculeatum</i>                     | 3    |   |   |   |    |      | 1 |   | 1 | 2  |      |   |   | 2 | 1 |      | 1 | 1 | 1 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Staurastrum capitulum</i>                     | 1    | 3 |   |   | 1  |      |   |   |   | 3  | 1    | 2 | 2 | 1 |   | 2    | 4 |   | 1 |   | 2 |   |   |   |   |
| <i>Staurastrum dejectum</i>                      |      |   |   |   |    |      |   | 1 |   | 2  | 1    |   |   | 2 |   | 2    |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |
| <i>Staurastrum ecbinatum</i>                     | 3    |   | 3 | 3 | 4  | 4    | 5 | 5 | 5 | 4  | 4    | 4 | 3 | 5 | 4 | 4    |   | 2 | 3 | 3 | 3 |   |   |   |   |
| <i>Staurastrum margaritaceum</i>                 | 2    |   | 2 |   |    | 2    | 3 | 3 | 3 |    | 2    | 2 | 1 | 2 | 3 | 3    |   |   |   |   |   | 1 | 1 |   |   |
| <i>Staurastrum muticum</i>                       | 2    |   |   |   |    |      |   |   | 3 |    | 3    | 2 | 2 | 4 | 4 | 3    |   | 2 | 2 | 1 |   |   |   |   |   |
| <i>Staurastrum ocyacanthum var. polyacanthum</i> | 3    |   |   |   |    |      |   |   | 2 | 2  | 3    | 2 | 2 | 3 | 3 | 3    |   | 1 |   |   |   |   | 1 | 1 |   |
| <i>Staurastrum paradoxum</i>                     |      |   |   |   |    |      | 1 |   | 3 | 4  | 3    | 3 | 4 | 4 | 4 |      |   |   |   |   |   |   |   | 2 |   |
| <i>Staurastrum Reinschii</i>                     | 1    |   | 2 | 3 | 3  | 4    | 4 |   | 4 | 4  | 3    | 5 | 5 | 5 | 3 |      | 3 |   | 3 |   | 3 |   | 3 |   |   |
| <i>Staurastrum setigerum</i>                     | 1    |   |   |   | 1  |      | 2 |   |   |    |      |   | 1 | 2 |   |      |   |   |   |   |   | 1 | 2 | 1 |   |
| <i>Staurastrum spongiosum</i>                    | 1    |   | 2 | 2 | 1  | 3    | 3 | 3 | 2 | 1  | 2    | 2 | 2 | 2 | 3 | 3    |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |
| <i>Staurastrum teliferum</i>                     | 1    |   | 1 | 1 |    |      | 1 | 1 |   | 2  | 2    |   | 4 | 4 | 3 |      | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |   |   |   |
| <i>Staurastrum tetramerum</i>                    |      |   |   |   |    |      |   |   |   |    |      |   | 3 | 3 | 3 |      | 3 |   | 3 |   | 3 |   | 3 |   |   |
| <i>Hyalotheca dissiliens</i>                     | 1    |   |   | 1 | 1  |      | 2 | 3 | 3 | 3  | 3    | 4 | 3 |   | 3 |      | 3 |   | 3 | 4 |   | 5 | 2 |   |   |
| <i>Desmidium Swartzii var. Ralfsii</i>           | 2    |   |   |   |    |      |   |   |   | 2  | 2    | 2 |   |   | 2 |      | 1 | 1 | 2 | 2 |   |   |   |   |   |

Abkürzungen unter „Besondere Bemerkungen“:

f = Bodenfrost

r = nach wochenlangem Regen

o und u = obere und untere Grenze des als Fundort C abgesteckten Grabenabschnitts. Entfernung o: u, je nach Wasserstand, 1 m bis 1,50 m. Häufigkeit und Artenreichtum sind im wasserreicheren, niemals ganz austrocknenden unteren Abschnitt naturgemäß stets etwas größer.



malerweise gemessene pH von 5,0 bis 5,4 steigt schon nach einem kräftigen Gewitterguß nachhaltig an und bei länger andauernden Niederschlägen ist der Rückstau vom See her so stark, daß oft für lange Zeit die ganze Umgebung bis hoch über den Grabenrand hinaus unter Wasser verschwindet. 1953 und 1954 war das Gebiet zwischen Mai und September wohl die Hälfte der Zeit überschwemmt. Nach dem Zurückgehen des Wassers sind die Sphagnen verrottet und die Desmidiaceen noch geraume Zeit sehr in ihrer Entwicklung gehemmt. Aufschlußreich ist in diesem Zusammenhang das Studium der Tabelle C, besonders interessant ein Vergleich der „nassen“ Jahre 1953 und 1954 mit 1955 und 1956.

Wie sehr durch das ständige Schwanken des Wasserstandes der ursprünglich saure Charakter des Sphagnum-Milieus abgeschwächt ist, geht aus Tabelle I hervor: *Cylindrocystis*, *Netrium*, *Penium* und *Tetmemorus* sind sehr selten geworden, während die Gattung *Cosmarium*, deren Optimum nach Gistl im Bereich zwischen pH 6,1 und 7,0 liegt, mit 62% aller vorkommenden Arten den größten Anteil, 42%, am Desmidiaceengesamtvorkommen bestreitet. Mit großem Artenreichtum treten auch die Closterien, Pleurotaenien, Micrasterien und die fadenbildenden Desmidiaceen auf. Aber nur die Gattung *Staurastrum*, die mit 44% aller Arten vertreten ist, ist mit 23% noch wesentlich am Gesamtvorkommen beteiligt. Auch die wenigen *Euastrum*-Arten bestreiten mit 9% einen relativ hohen Anteil.

Um Einzelheiten über das Schicksal der Algengesellschaft im Ablauf mehrerer Vegetationsperioden ersehen zu können, über das Verhalten der einzelnen Desmidiaceen verschiedenen Umwelteinflüssen gegenüber, über die Regelmäßigkeit ihres Auftretens und ihre relative Häufigkeit zu den verschiedenen Jahreszeiten und an der oberen und unteren Grenze des Grabens, sei wieder auf die quantitative Tabelle C, Seite 63 verwiesen.

#### Fundort G

G ist eine besonders gut ausgebildete Schlenke aus einem größeren System anastomosierender Erosions-Schlenken in einer verlandeten Bucht des Staltacher Sees. Dazwischen eingelagert sind Horste und Inseln von Sphagneten.

Die Schlenke G liegt in der Initialphase eines *Scheuchzerietum palustris* und ist von dickem Algen-schlamm erfüllt, aus dem zahlreiche *Utricularia minor*-Blüten herausragen. Den Randbestand bilden:

*Eriophorum angustifolium* +; *Carex limosa* 2; *Carex lasiocarpa* 1; *Carex rostrata* 1; *Scheuchzeria palustris* 1; *Drosera intermedia* +; *Sphagnum cuspidatum* 3.

Die Aufnahme des Pflanzenbestandes einiger *Sphagnetum*-Inseln — es handelt sich um ein *Sphagnetum medii molinietosum* — vermittelt uns folgendes Bild:

*Molinia caerulea* 2; *Eriophorum vaginatum* 1; *Trichophorum alpinum* 1; *Scirpus caespitosus* +; *Carex lasiocarpa* 1; *Carex stricta* +; *Carex rostrata* +; *Scheuchzeria palustris* +; *Andromeda polifolia* 2; *Vaccinium oxycoccus* 2; *Drosera rotundifolia* 2; *Drosera anglica* 1; *Aulacomnium palustre* +; *Sphagnum palustre* 4; *Sphagnum rubellum* 2.

Neben den soeben besprochenen Inseln und Horsten fallen nur etwas erhöhte, durch Schnabelried verfestigte Rasen im Schlenkenbereich auf, wahrscheinlich zugewachsene Schlenken. Es sind Sphagneten der gleichen Zusammensetzung wie oben, jedoch mit Dominanz von *Rhynchospora alba* und, eingestreut, *Rhynchospora fusca*, stellen also ein *Sphagnetum medii*, Subassoziation von *Rhynchospora alba*, dar.

Da das Gebiet um G nur wenig über dem Wasserspiegel des Staltacher Sees und des Grabens H liegt, die es an zwei Seiten begrenzen, machen die Schlenken und damit auch die Fundstelle G alle Wasserstandsschwankungen des Sees, vor allem im Frühjahr und nach längeren Regenperioden, weitgehend mit. Deshalb ist G auch viel weiteren pH-Schwankungen unterworfen als alle anderen Schlenken, hat aber dafür auch eine für Schlenken ungewöhnlich reichhaltige Mikroflora aufzuweisen.

Bei niedrigem Wasserstand herrscht ein pH um 5,7 vor, das mit steigendem Pegel auf 6,0 und 6,3, bei Hochwasser durch eindringendes mineralreiches Seewasser zuweilen bis nahe zum Neutralpunkt ansteigen kann. Aber auch pH 5,7 stellt noch keinen Grenzwert dar, der nicht im heißen Sommer verschiedentlich unterschritten worden wäre.

Die Algengesellschaft ist, wie schon erwähnt, für eine Schlenke sehr umfangreich. (Desmidiaceen siehe wieder Tabelle G, Seite 65, und Haupttabelle IV, Seite 70.)

*Aphanothece stagnina*; *Gloeocapsa spec.*; *Chroococcus minutus*; *Chroococcus turgidus*; *Eucapsis alpina*; *Merismopedia glauca*; *Synechococcus aeruginosus*; *Stigonema ocellatum*; *Nostoc spec.*; *Anabaena spec.*; *Oscillatoria tenuis*; *Hemidinium nasutum*; *Gymnodinium fuscum*; *Glenodinium neglectum*; *Glenodiniopsis uliginosa*; *Trachelomonas spec.*; *Spirogyra spec.*; *Zygnema spec.*; *Zygonium ericetorum*; *Mougeotia parvula*; *Mougeotia spec.*; *Eremosphaera viridis*; *Gloeocystis gigas*; *Binuclearia tatrana*; *Oedogonium Itzigonii*; *Oedogonium sphaeriandricum*; *Oedogonium spec.*; *Bulbochaete spec.*



Abb. 1. Typisches Landschaftsbild für die Umgebung der Osterseen. Im Mittelgrund links die Ortschaft Ifeldorf, rechts der Sengsee.

Phot. Sewald



Abb. 2. Verlandete Bucht des Sengsees, von einem ganzen System zahlreicher verzweigter S-hlenken durchzogen, darunter S-hlenke B. Im Vordergrund abschüssiges, trockenes Wiesengelände, in der Mitte der Restsee B.

Phot. Sewald



Abb. 3. Eine besonders gut ausgebildete, von großen Sphagnetum-Inseln umschlossene Schlenke (A), vorwiegend im Frühjahr häufig mit reinem, dickflüssigem Desmidiaceenschlamm angefüllt.

Phot. Hergert



Abb. 4. Verlandungsrestsee EF mit zerklüftetem Schwingrasenufer. In unmittelbarer Nähe des Bildvordergrundes liegen, eingesenkt in eine rote *Sphagnum*-Schlenken-Gesellschaft, die Fundorte E und F.

Phot. Sewald

Die relative Häufigkeit der wichtigsten Desmidiaceen in Schlenke G

| Jahr . . . . .                                | 1953            |   |   |    |    | 1954 |   |   |   |   | 1955 |   |   |    |   | 1956 |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|-----------------|---|---|----|----|------|---|---|---|---|------|---|---|----|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | Monat . . . . . | 8 | 9 | 10 | 11 | 12   | 3 | 5 | 6 | 6 | 7    | 8 | 9 | 10 | 5 | 6    | 6 | 6 | 6 | 7 | 9 | 3 | 4 | 7 |
| Besondere Bemerkungen:                        |                 |   |   |    | e  | r    |   |   | ü |   |      |   |   | p  | p | p    | p |   |   |   |   |   | r |   |
| <i>Cylindrocystis Brebissonii</i>             | 3               |   | 2 | 2  |    |      |   |   |   |   | 2    | 2 | 2 |    | 2 |      |   |   | 1 |   | 2 |   | 2 | 1 |
| <i>Cylindrocystis crassa</i>                  |                 |   | 1 | 1  |    |      |   |   |   |   |      |   |   |    | 1 |      | 1 |   | 2 | 2 | 2 |   |   | 2 |
| <i>Netrium Digitus</i>                        | 3               | 3 | 2 | 1  |    | 3    | 4 | 4 | 4 | 3 | 3    | 3 | 3 | 3  | 3 | 3    | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Closterium acutum</i>                      | 4               |   |   |    |    | 4    | 3 | 4 |   | 3 | 3    | 3 | 3 | 3  | 3 | 3    | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| <i>Closterium Archerianum</i>                 | 2               | 3 | 4 | 3  | 1  | 3    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 3  | 3 | 3    | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| <i>Closterium Bayllianum var. alpinum</i>     |                 |   | 4 |    |    |      |   |   |   |   | 1    |   | 1 |    |   |      |   | 3 |   |   |   | 1 |   | 1 |
| <i>Closterium gracile var. elongatum</i>      | 5               | 5 | 5 | 4  | 1  | 2    | 4 | 3 | 5 | 4 | 4    | 4 | 5 | 4  | 4 | 3    | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 |
| <i>Closterium Libellula</i>                   |                 | 2 | 2 |    |    | 2    | 3 | 3 |   | 2 | 3    | 2 | 3 | 3  | 3 | 3    | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Closterium parvulum</i>                    | 2               |   | 1 | 1  |    |      |   |   |   | 2 | 2    | 2 | 3 | 3  | 2 | 2    | 2 | 2 |   | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| <i>Closterium striolatum</i>                  | 2               | 2 | 2 | 1  |    | 2    | 1 | 1 | 1 | 2 | 1    | 2 | 1 | 1  | 1 | 1    | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| <i>Closterium toxon</i>                       | 2               | 2 |   |    |    | 1    | 1 | 1 |   | 3 | 2    |   | 3 | 2  | 3 | 2    | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| <i>Pleurotaenium minutum</i>                  |                 | 1 | 1 | 1  |    |      |   |   | 1 | 1 | 1    | 2 | 4 | 2  | 3 | 2    | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Pleurotaenium Trabecula</i>                | 2               | 2 | 1 | 1  |    | 1    | 1 | 1 | 1 | 2 | 2    | 2 | 2 | 2  | 2 | 3    | 2 | 2 | 2 |   | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Tetmemorus granulatus</i>                  | 3               | 3 | 2 | 2  |    | 2    | 2 | 3 | 2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 2  | 2 | 1    | 2 |   |   |   |   |   |   | 3 |
| <i>Tetmemorus laevis</i>                      | 1               | 2 | 1 | 1  |    | 1    |   | 1 | 1 | 1 |      |   |   |    |   |      |   |   |   |   |   |   | 1 | 3 |
| <i>Euastrum anatum</i>                        | 2               | 2 |   |    |    |      |   | 1 |   | 1 | 1    | 3 | 2 | 1  | 2 | 2    | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Euastrum binale</i>                        | 2               | 2 | 3 |    |    | 2    |   | 2 | 3 |   | 2    |   | 2 | 2  | 2 | 3    | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| <i>Euastrum crassum</i>                       | 2               | 3 | 3 | 2  | 2  | 3    | 2 | 2 | 3 | 3 | 3    | 2 | 2 | 2  | 2 | 3    | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Euastrum intermedium</i>                   |                 |   | 1 |    |    |      |   | 1 |   | 1 | 1    |   |   |    |   | 1    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Euastrum sinuosum</i>                      |                 | 2 | 1 |    | 1  | 1    |   |   |   | 1 | 1    |   | 1 |    |   | 2    |   | 2 |   |   |   | 1 | 1 | 3 |
| <i>Euastrum sublobatum</i>                    | 3               | 2 | 3 | 1  |    | 2    | 2 | 2 | 3 | 3 | 2    |   |   | 2  | 2 |      |   |   |   | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| <i>Micrasterias pinnatifida</i>               | 1               |   |   |    |    |      |   |   |   |   |      | 1 | 1 |    | 1 | 1    | 1 | 1 | 1 |   |   | 1 | 1 | 2 |
| <i>Micrasterias truncata</i>                  | 2               | 3 | 2 | 2  |    | 2    | 1 | 2 | 1 | 1 | 1    | 1 | 1 | 1  | 2 | 1    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Cosmarium amoenum</i>                      | 3               | 4 | 3 | 2  | 1  | 2    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3    | 3 | 3 | 3  | 3 | 3    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| <i>Cosmarium connatum</i>                     |                 |   |   |    |    |      |   |   |   |   | 2    |   | 2 | 2  | 2 | 2    | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Cosmarium contractum var. ellipsoideum</i> | 3               | 4 | 4 | 3  | 2  | 3    | 3 | 3 | 4 | 4 | 4    | 3 | 4 | 3  | 3 | 3    | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Cosmarium contractum forma Jacobsenii</i>  | 3               | 3 | 3 |    |    |      | 1 | 3 | 3 | 3 | 3    | 3 | 3 | 2  | 2 | 2    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| <i>Cosmarium cucurbita</i>                    | 3               |   | 1 | 2  |    | 2    | 2 | 3 | 3 | 3 | 2    | 2 |   | 1  | 2 | 2    |   | 2 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cosmarium margaritififerum</i>             | 3               | 3 | 3 | 2  | 1  | 2    | 2 | 2 | 3 | 3 | 3    | 3 | 3 | 3  | 3 | 3    | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Cosmarium obsoletum</i>                    | 2               | 2 | 3 |    |    |      |   |   |   | 2 | 2    | 3 | 3 | 2  | 3 | 4    | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Cosmarium ocellatum</i>                    |                 | 1 |   |    |    |      |   | 1 |   |   |      |   |   | 1  |   | 1    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |   |   |
| <i>Cosmarium ornatum</i>                      |                 | 2 | 1 |    |    | 1    |   | 1 | 3 | 1 | 2    | 3 | 2 | 2  | 2 | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Cosmarium orthostichum</i>                 | 4               | 4 | 3 | 2  |    | 2    | 3 | 3 | 3 | 4 | 3    | 4 | 4 | 3  | 4 | 4    | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| <i>Cosmarium orthostichum var. pumilum</i>    | 3               | 3 | 2 | 2  |    | 1    | 3 | 2 | 3 | 3 | 4    | 4 | 4 | 4  | 3 | 3    | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| <i>Cosmarium Portianum</i>                    | 3               | 3 | 3 | 2  |    | 2    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3    | 3 | 3 | 3  | 3 | 3    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Cosmarium pseudopyramidatum</i>            | 4               | 4 | 4 | 3  | 2  | 3    | 4 | 4 | 4 | 4 | 4    | 4 | 4 | 4  | 4 | 4    | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Cosmarium pyramidatum</i>                  | 4               | 3 | 3 | 2  | 2  | 2    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3    | 3 | 3 | 3  | 3 | 4    | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Cosmarium undulatum var. crenulatum</i>    | 2               |   |   |    |    | 2    |   | 3 |   |   |      |   |   |    | 3 | 3    |   |   |   |   |   | 2 |   | 3 |
| <i>Cosmarium undulatum var. minutum</i>       | 4               | 4 | 4 | 3  | 2  | 2    | 4 | 3 | 4 | 4 | 4    | 4 | 4 | 4  | 4 | 3    | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| <i>Xanthidium antilopaenum</i>                |                 |   |   |    |    |      |   |   |   |   |      | 1 | 1 |    |   | 1    | 2 | 1 |   |   |   | 1 | 1 | 1 |
| <i>Xanthidium armatum</i>                     | 2               | 2 | 2 | 2  | 2  | 2    |   | 1 | 2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 2  | 2 | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Staurastrum Arachne</i>                    | 4               | 4 | 4 | 2  |    | 3    | 2 | 3 | 4 | 3 | 3    | 2 | 2 | 2  | 2 | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Staurastrum Bieneanum var. ellipticum</i>  |                 |   |   |    |    |      |   |   | 1 |   | 1    |   |   |    | 1 | 1    | 2 |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Staurastrum dejectum</i>                   |                 |   |   |    |    |      |   | 1 |   | 1 | 1    | 1 |   |    | 1 | 2    |   | 2 |   |   |   | 4 | 3 | 3 |
| <i>Staurastrum furcatum</i>                   | 2               | 3 | 2 | 1  |    |      |   | 2 | 2 | 3 | 2    | 2 | 2 | 2  | 2 | 2    | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Staurastrum inconspicuum</i>               | 3               | 3 | 4 |    |    | 2    | 3 | 2 | 3 | 4 | 3    | 3 | 3 | 3  | 3 | 3    | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Staurastrum muticum</i>                    | 4               | 4 | 4 |    |    |      | 3 | 3 | 3 | 4 | 4    | 3 | 4 | 3  | 4 | 4    | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| <i>Staurastrum polymorphum</i>                | 3               | 4 |   | 1  |    | 1    | 1 |   | 1 | 2 | 2    |   | 2 | 2  | 2 | 3    | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |   | 3 |
| <i>Staurastrum Reinschii</i>                  | 2               | 3 |   |    |    | 1    | 1 | 1 | 1 | 1 |      |   |   |    | 1 | 1    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Staurastrum spongiosum</i>                 |                 | 1 |   |    |    |      |   |   |   | 1 | 2    |   | 1 | 1  |   | 1    | 1 | 1 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Staurastrum teliferum</i>                  | 3               | 3 |   | 1  |    |      | 1 |   | 3 | 3 | 2    | 3 | 3 | 3  | 2 | 4    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| <i>Staurastrum tetracerum</i>                 | 2               | 3 |   | 1  |    |      | 2 | 2 | 2 | 2 |      | 3 | 2 | 2  | 2 | 2    | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| <i>Staurastrum vestitum</i>                   | 1               | 1 |   |    |    |      |   |   |   | 1 | 2    | 1 | 1 | 1  | 2 | 2    | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Hyalotheca dissiliens</i>                  | 1               | 2 | 2 | 1  |    | 1    | 1 | 2 | 3 | 3 | 3    | 3 | 3 | 3  | 3 | 2    | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| <i>Hyalotheca undulata</i>                    | 3               | 3 | 4 | 1  |    | 3    |   | 2 | 4 | 4 | 4    | 4 | 4 | 4  | 4 | 4    | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 2 |
| <i>Desmidium aptogonum</i>                    | 2               | 3 | 2 | 2  |    | 1    |   | 1 | 3 | 3 | 3    | 4 | 3 | 3  | 3 | 2    | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| <i>Desmidium cylindricum</i>                  | 2               | 4 | 3 | 2  | 2  | 3    | 2 | 2 | 3 | 3 | 3    | 4 | 3 | 3  | 3 | 2    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| <i>Desmidium Swartzii var. Ralfsii</i>        | 1               | 3 | 3 | 2  | 1  | 3    | 3 |   | 2 | 3 | 3    | 4 | 3 | 3  | 3 | 3    |   | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |   |   |

Abkürzungen unter „Besondere Bemerkungen:“

e = Eisplatte über dem Fundort  
 p = Parallelproben aus Schlenken der nächsten Umgebung

r = nach wochenlangem Regen  
 ü = Überschwemmung im ganzen Gebiet

Die Desmidiaceengesellschaft dieser am wenigsten sauren Schlenke enthält trotz ihres verhältnismäßig hohen pH noch restliche Elemente aus den mehr sauren Gesellschaften, beispielsweise *Cylindrocystis* und *Pleurotaenium minutum*. Sonst aber unterscheidet sie sich in ihrer Zusammensetzung noch viel klarer von den zuerst besprochenen acht Gesellschaften wie die in C, die zweifellos noch eine Art Übergangsstellung einnimmt. Andererseits bildet sie selbst in vieler Hinsicht wieder einen Übergang zur nächsten Gesellschaft in H, zum Beispiel durch den relativ hohen Prozentsatz der in ihr auftretenden Arten von *Closterium*, *Enastrum*, *Cosmarium* und *Staurastrum*.

*Netrium Digitus* tritt in G in einer besonders kleinen Form auf, deren Größe zwischen dem Typus und der *var. parvum* liegt, *Pleurotaenium minutum* dagegen in einer besonders langen Form, deren Abmessungen zwischen denen des Typus und der *var. elongatum* liegen. Außerdem gibt es hier eine Reihe von Desmidiaceen, die auf diesen Fundort beschränkt sind oder doch nur hier in größerer Anzahl auftreten: *Closterium gracile var. elongatum* und *Libellula*, *Cosmarium contractum*, *ocellatum* und *ornatum*, *Staurastrum Arachne* und *inconspicuum*, sowie *Hyalotbeca undulata* und drei der vier *Desmidium*-Arten unseres Gebiets.

Tabelle G läßt eine schöne Regelmäßigkeit im Auftreten der meisten Desmidiaceen erkennen, trotz der eingangs erwähnten Schwankungen des pH und des Wasserstandes, die jedoch hier im Gegensatz zu C in einem gewissen Rahmen bleiben. Parallelproben aus zwei benachbarten Schlenken unterscheiden sich weder in ihrer Zusammensetzung noch quantitativ wesentlich vom eigentlichen Fundort.

#### Fundort H

H ist ein durch eine rote Sphagnumgesellschaft gezogener künstlicher Graben von etwa 1 m Breite, randvoll Wasser, der in den Staltacher See mündet. Auffallend ist die schneidende Kälte des Wassers bereits in  $\frac{1}{2}$  m Tiefe, während an der Oberfläche unter dem Einfluß der Assimilation sehr hohe Temperaturen herrschen können. Dies und ein ständiger Rückstau vom Staltacher See her sind wohl der Grund für das Vorhandensein einer recht artenreichen und besonders interessanten Desmidiaceengesellschaft.

Die rote Sphagnumgesellschaft deutet in ihrer regelmäßigen Ausbildung auf zeitweilige Streunutzung hin und ist, wie bei G, von anastomosierenden Schlenken durchzogen, die jedoch hier nicht offen, sondern von einem *Scheuchzerietum* mit *Scheuchzeria palustris*, *Sphagnum cuspidatum*, *Drosera intermedia* und *anglica* und *Rhynchospora alba* erfüllt sind. Die dazwischenliegenden höheren Partien sind wieder typisches *Sphagnetum medii*, das bis zur Grabenkante reicht. Dort treten hinzu:

*Carex lasiocarpa*; *Carex rostrata*; *Carex stricta*; *Lysimachia thyriflora*; *Lytbrum salicaria*; *Comarum palustre*; *Calliergon cuspidatum*; *Sphagnum recurvum*.

Im Graben selbst schwimmt sehr viel *Utricularia intermedia* und stellenweise *Nymphaea alba*, weiter seewärts *Lemma trisulca* und *Potamogeton natans*.

Abschließend noch eine Aufnahme vom Südrand des Grabens, von wo aus die Hauptzufuhr in den Graben hinein erfolgt, einem *Sphagnetum medii*, Subassoziation von *Rhynchospora alba*:

*Eriophorum vaginatum* 3; *Scirpus caespitosus* +; *Rhynchospora alba* 2; *Carex lasiocarpa* 1; *Carex rostrata* +; *Scheuchzeria palustris* 1; *Veronica beccabunga* +; *Menyanthes trifoliata* +; *Andromeda polifolia* 1; *Vaccinium oxycoccus* +; *Calluna vulgaris* +; *Cicuta virosa* +; *Drosera anglica* 2; *Drosera rotundifolia* 1; *Pinus silvestris* +; *Aulacomnium palustre* 1; *Sphagnum rubellum* 4; *Sphagnum magellanicum* 2; *Sphagnum palustre* 2; *Sphagnum recurvum* 1; *Cephalozia fluitans* 1.

Gegen den Seerand hin steht lockeres Schilf.

Das pH ist hier insofern starken Schwankungen unterworfen, als schon ein stärkerer Wind oder eine starke Erschütterung des Schwingrasenufers eine Durchmischung des Oberflächenwassers mit dem kalten und mineralreichen Wasser der tieferen Schichten herbeiführen kann, dessen pH bei 7,0 bis 7,4 liegt. An der Oberfläche, in Sphagnumnähe oder in der Nachbarschaft flottierender Algenmassen maßen wir Werte um 5,6, die jedoch häufig auch auf 6,0 und höher anstiegen.

Die Wasserhärte betrug 1,5 Deutsche Grade.

Außerdem wurden hier am 17. 7. 55 noch je vier Temperatur-, Sauerstoff- und Kohlensäure-Messungen durchgeführt:

7.30 Uhr — 19° C (17° C) — 5 mg O<sub>2</sub> — 18 mg CO<sub>2</sub>/L

11.30 Uhr — 27° C (18° C) — 13 mg O<sub>2</sub> — 8 mg CO<sub>2</sub>/L

15.30 Uhr — 31° C (19° C) — 11 mg O<sub>2</sub> — 6 mg CO<sub>2</sub>/L

17.00 Uhr — 29° C (22° C) — 12 mg O<sub>2</sub> — 5 mg CO<sub>2</sub>/L

Die eingeklammerte Zahl bezieht sich auf die Temperaturen in 20 cm Tiefe.

Der Fundort H birgt die artenreichste Algengesellschaft von allen Fundstellen im Osterseen-Gebiet. Die vertikale Reihe H der Haupttabelle IV auf Seite 70 bringt eine Übersicht über sämtliche vorkommenden Desmidiaceen; in Tabelle H auf Seite 67 sind nur die häufigsten aufgeführt. An sonstigen Algen wurden gefunden:

*Chroococcus minutus*; *Chroococcus turgidus*; *Nostoc spec.*; *Oscillatoria tenuis*; *Glenodiniopsis uliginosa*; *Peridinium cinctum*; *Peridinium umbratum*; *Ceratium cornutum*; *Spirogyra spec.*; *Zygnema spec.*; *Zygogonium ericetorum*; *Mougeotia spec.*; *Gloeo-coccus Schroeteri*; *Scenedesmus costatus*; *Scenedesmus obtusus*; *Scenedesmus quadricauda*; *Pediastrum granulatum*; *Ophiocytium spec.*; *Microspora spec.*; *Ulothrix subtilissima*; *Oedogonium sphaerandricum*; *Oedogonium spec.*; *Bulbochaete spec.*

Diesen Artenreichtum verdankt der Fundort H der abwechslungsreichen Vielfalt an Bedingungen, die sich seiner Desmidiaceenflora bieten, die — ähnlich wie in unseren Blänken und Seen — in einem ziemlich üppigen Sphagnumsaum lebt, der aus einem typischen *Sphagnetum medii* in freies Wasser hineinreicht. Wie groß der Einfluß dieses *Sphagnetums* auf das Wasser im ziemlich breiten Graben ist, geht daraus hervor, daß das pH hier wie dort dasselbe ist — allerdings nur an der Wasser-

Die relative Häufigkeit der wichtigsten Desmidiaceen in Fundort H

| Jahr . . . . .   | 1953 |   |   |    | 1954 |    |    |   | 1955 |   |   |   | 1956 |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|------|---|---|----|------|----|----|---|------|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | 8    | 9 | 9 | 10 | 11   | 11 | 12 | 5 | 6    | 7 | 8 | 9 | 10   | 5 | 6 | 6 | 7 | 9 | 3 | 4 | 7 |
| Besondere Bemerkungen: . . . . .                       |      |   | p | p  |      | p  | p  | o | r    |   | ü |   |      |   | p | p |   |   |   |   | ü |
| <i>Netrium Digitus</i> . . . . .                       | 3    | 3 | 3 | 3  | 2    | 2  | 3  |   | 2    | 4 | 3 | 2 | 2    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Closterium acutum</i> . . . . .                     | 2    | 3 | 2 |    |      |    | 3  |   |      |   | 2 | 3 | 3    | 3 |   | 3 |   | 3 | 3 |   | 4 |
| <i>Closterium Archerianum</i> . . . . .                |      |   |   |    |      |    | 2  |   |      |   |   |   |      |   | 2 |   |   |   |   |   | 2 |
| <i>Closterium gracile</i> . . . . .                    | 2    | 3 | 2 |    | 2    |    |    |   |      |   | 2 | 3 | 3    | 3 |   | 3 |   |   |   |   | 2 |
| <i>Closterium Kützingerii</i> . . . . .                |      |   |   |    | 1    |    |    |   |      |   | 2 | 3 |      |   |   |   | 1 |   |   |   |   |
| <i>Closterium parvulum</i> . . . . .                   | 3    | 2 | 2 |    | 2    | 2  |    |   |      |   | 2 |   |      |   |   |   |   |   |   |   | 2 |
| <i>Closterium striolatum</i> . . . . .                 | 2    | 1 |   |    |      |    |    | 1 | 1    | 1 |   |   |      | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |   |
| <i>Pleurotaenium Trabecula</i> . . . . .               | 2    | 3 | 2 | 3  | 1    | 2  |    | 2 | 1    | 3 | 2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 |   |   | 1 |
| <i>Pleurotaenium truncatum var. crassum</i> . . . . .  |      | 3 | 4 |    |      | 1  | 2  | 2 | 2    | 3 | 2 | 2 | 1    | 2 | 2 | 3 | 1 |   | 1 | 2 |   |
| <i>Tetmemorus granulatus</i> . . . . .                 | 3    | 2 | 3 |    |      | 2  |    |   |      | 1 |   |   |      | 2 | 2 |   |   |   |   |   | 2 |
| <i>Tetmemorus laevis</i> . . . . .                     | 2    | 2 |   |    | 1    |    |    | 1 | 2    | 1 |   |   |      |   | 1 |   |   |   | 1 |   |   |
| <i>Enastrum binale</i> . . . . .                       | 1    |   |   |    |      |    |    |   |      |   | 3 | 2 |      |   |   | 1 | 5 | 4 | 2 |   | 5 |
| <i>Enastrum oblongum</i> . . . . .                     |      | 2 | 2 |    |      |    |    | 1 |      | 2 |   |   | 1    | 3 | 3 | 2 |   |   |   |   | 3 |
| <i>Micrasterias rotata</i> . . . . .                   |      | 1 | 1 |    |      |    | 1  |   | 1    | 2 | 2 | 1 | 1    | 2 | 2 | 1 |   |   |   |   |   |
| <i>Micrasterias truncata</i> . . . . .                 | 1    | 2 | 2 | 2  | 1    |    |    | 1 | 2    | 1 | 1 |   |      | 1 |   | 2 | 1 | 1 |   |   |   |
| <i>Cosmarium amoenum</i> . . . . .                     | 2    | 2 | 1 |    |      |    | 1  | 2 | 3    | 2 |   |   | 2    | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |   |   | 1 |
| <i>Cosmarium comatum</i> . . . . .                     | 2    | 2 | 2 | 3  | 2    |    | 1  |   | 2    | 2 | 2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |   |   | 1 |
| <i>Cosmarium Debaryi</i> . . . . .                     | 2    | 2 | 1 |    | 1    |    |    | 1 | 1    | 1 | 1 | 2 |      | 1 |   | 2 | 1 | 1 |   | 1 | 1 |
| <i>Cosmarium margaritiferrum</i> . . . . .             | 2    | 3 | 1 |    | 1    | 1  |    | 2 |      | 1 |   |   |      | 1 | 2 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Cosmarium obsoletum</i> . . . . .                   | 2    | 2 |   | 3  |      | 1  | 1  | 1 |      | 2 | 2 |   |      | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |   |   |   |
| <i>Cosmarium obtusatum</i> . . . . .                   | 3    | 4 | 3 | 3  | 2    | 2  | 2  | 1 |      | 3 | 3 | 3 | 3    |   | 2 |   | 2 | 1 |   |   | 1 |
| <i>Cosmarium orthostichum var. pumilum</i> . . . . .   | 2    |   |   |    |      |    |    |   |      |   |   |   |      |   | 1 | 5 | 4 | 2 |   |   | 3 |
| <i>Cosmarium pachydermum</i> . . . . .                 | 1    | 2 | 1 | 2  |      | 1  |    | 1 |      | 3 | 2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 3 | 2 |   |   |   |   |
| <i>Cosmarium Portianum</i> . . . . .                   | 3    | 3 | 1 | 3  | 1    | 1  | 1  | 1 |      | 2 | 3 | 3 | 3    |   | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 |   | 3 |
| <i>Cosmarium pseudamoenum</i> . . . . .                | 1    |   | 1 | 1  |      |    | 2  | 2 | 1    | 3 | 3 | 3 | 3    | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 |
| <i>Cosmarium pyramidatum</i> . . . . .                 | 4    | 3 | 3 |    | 2    | 2  |    | 1 | 1    | 2 | 2 |   |      | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |   |   | 2 |
| <i>Cosmarium quadratum</i> . . . . .                   | 3    |   | 1 |    | 1    | 2  |    |   | 1    |   |   |   |      | 2 |   | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Cosmarium turgidum</i> . . . . .                    |      |   | 2 | 3  |      | 1  | 1  | 1 |      | 3 | 2 | 2 | 2    | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |   | 1 |
| <i>Staurastrum Bieneanum var. ellipticum</i> . . . . . |      |   |   |    |      |    |    |   |      | 2 | 2 | 1 |      | 1 |   | 4 | 3 | 2 |   |   | 2 |
| <i>Staurastrum defectum</i> . . . . .                  | 1    | 2 |   |    |      | 1  |    |   |      |   |   |   |      |   | 1 | 2 |   |   |   |   | 3 |
| <i>Staurastrum Dickiei var. circulare</i> . . . . .    | 2    | 2 | 2 | 3  | 2    | 1  |    | 1 |      | 2 | 2 | 2 | 2    |   | 1 |   |   |   |   |   |   |
| <i>Staurastrum echinatum</i> . . . . .                 | 3    | 3 |   |    | 2    |    |    |   |      | 1 | 2 |   |      |   |   | 1 |   |   |   |   | 1 |
| <i>Staurastrum furcatum</i> . . . . .                  | 1    | 3 | 1 | 3  | 1    |    |    |   |      | 3 | 3 | 2 |      | 2 | 2 |   |   |   |   |   | 2 |
| <i>Staurastrum inflexum</i> . . . . .                  | 1    |   |   |    |      |    |    |   |      | 2 | 3 |   |      | 2 |   | 1 | 4 | 3 |   |   | 4 |
| <i>Staurastrum muticum</i> . . . . .                   |      | 2 |   |    |      | 4  |    |   |      | 1 | 5 | 1 | 1    |   |   | 5 | 5 | 3 |   |   | 5 |
| <i>Staurastrum orbiculare</i> . . . . .                | 3    | 4 | 3 | 3  | 2    | 2  | 1  | 2 | 1    | 3 | 2 | 2 | 2    | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 |   | 2 |
| <i>Staurastrum oxyacanthum</i> . . . . .               | 2    | 3 | 1 | 1  | 1    | 1  |    |   |      | 2 | 1 | 1 | 2    | 1 | 1 | 1 |   |   |   |   |   |
| <i>Staurastrum setigerum</i> . . . . .                 |      | 2 |   | 3  |      |    |    |   |      | 2 | 1 | 1 | 2    | 1 | 1 | 1 |   |   |   |   |   |
| <i>Staurastrum teliferum</i> . . . . .                 |      | 3 |   | 3  | 1    | 1  |    |   |      | 3 | 3 | 3 | 2    | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |   |   | 2 |
| <i>Staurastrum tetracerum</i> . . . . .                |      |   | 1 |    |      |    |    |   |      | 3 |   | 2 |      |   | 1 | 3 | 3 | 2 |   |   | 3 |
| <i>Hyalotheca dissiliens</i> . . . . .                 | 3    | 3 | 2 | 4  | 1    |    |    | 2 | 1    | 1 | 3 | 3 | 3    | 3 | 3 | 3 | 3 |   |   |   |   |
| <i>Gymnozyga moniliformis</i> . . . . .                |      |   |   |    |      |    |    |   |      | 1 | 3 | 2 | 2    |   | 4 | 2 |   | 2 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Desmidiium cylindricum</i> . . . . .                |      |   |   | 4  |      |    | 2  |   |      |   |   | 3 | 2    | 3 | 2 |   |   |   |   |   | 1 |
| <i>Desmidiium Swartzii var. Ralfsii</i> . . . . .      | 2    | 3 | 3 | 4  |      | 1  | 1  | 1 |      | 2 | 3 | 3 | 3    | 3 | 3 | 4 |   | 2 |   |   | 1 |

Abkürzungen unter „Besondere Bemerkungen“

- p = Parallelproben aus einem anderen Grabenabschnitt, 1 bis 10 m entfernt
- r = nach wochenlangem Regen
- ü = Überschwemmung durch Rückstau vom See her

oberfläche. Bereits in 20 cm Tiefe nämlich fließt mineralreiches und empfindlich kaltes Quellwasser mit einem pH um 7,0, das bei Regen, Wind oder Rückstau vom See her seinen Einfluß auf die Hochmoorgesellschaft an der Oberfläche geltend macht.

Deshalb sind hier auch fast alle uns von den ersten acht Fundorten her bekannten Desmidiaceen verschwunden. Dafür treffen wir in H nicht weniger als 88% aller *Micrasterias*-, 83% aller *Euastrum*- und 73% aller *Closterium*-Arten an, ferner 60% aller Cosmarien und fadenbildenden Desmidiaceen, 55% aller *Pleurotaenium*-Formen und die Hälfte aller *Staurastrum*-Arten.

Charakteristisch für die Gesellschaft in H erscheinen vor allem die fünf Pleurotaenien ohne das gewohnte *Pleurotaenium minutum*, das hier, wie *Cylindrocystis* und die meisten Netrien und Penien, ganz verschwunden ist.

Ähnlich wie in See EF war es nicht möglich, die Proben jeweils von einem enger begrenzten Grabenabschnitt zu entnehmen, weshalb auch hier eine Beurteilung der Regelmäßigkeit des Vorkommens der einzelnen Desmidiaceen nur bedingt möglich ist. Im Gegensatz zu allen anderen Fundorten liegt bei dieser Algengesellschaft das Optimum anscheinend im Hochsommer, in den Monaten Juli und August, während sich die meisten Frühjahrs- und Frühsommer-Proben durch eine bemerkenswerte Artenarmut auszeichnen. Auffallend ist das regelmäßige Auftreten der für H typischen Gattung *Pleurotaenium*.

### Erläuterungen zu den Haupttabellen I bis IV

Die ersten drei Tabellen zeigen die Verteilung der größeren Desmidiaceen-Gattungen auf unsere elf Fundorte, während Tabelle IV über das Vorkommen der einzelnen Desmidiaceen-Arten in den verschiedenen Umweltsbedingungen der Fundstellen Aufschluß gibt.

In Tabelle I steht der Gesamtzahl der in den einzelnen Fundorten beobachteten Arten der wichtigeren Gattungen die Anzahl derjenigen Arten gegenüber, die mit größerer Häufigkeit und Regelmäßigkeit den festen Bestand der einzelnen Gesellschaften bilden.

Tabelle II gibt den Prozentsatz der an einer Fundstelle gefundenen Arten einer Gattung, bezogen auf die Anzahl der im ganzen Fundgebiet registrierten Arten, an.

Tabelle I

Die Gesamtzahl der in den einzelnen Fundorten beobachteten Arten der wichtigeren Desmidiaceen-Gattungen wird hier mit der Anzahl derjenigen Arten verglichen, die mit größerer Häufigkeit und Regelmäßigkeit den festen Bestand der einzelnen Gesellschaften bilden.

| Fundort: . . . . .                      | E           | F           | A           | B           | D           | AS          | BS          | EF          | C           | G           | H           |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| pH-Bereich:                             | 4,2—<br>4,8 | 4,4—<br>4,8 | 4,6—<br>4,9 | 4,8—<br>5,0 | 4,6—<br>5,0 | 5,0—<br>5,2 | 5,0—<br>5,2 | 5,5—<br>5,8 | 5,2—<br>5,4 | 5,7—<br>6,3 | 5,6—<br>6,0 |
| <i>Cylindrocystis</i> . . . . .         | 2<br>2      | 2<br>2      | 2<br>2      | 2<br>1      | 2<br>—      | 2<br>2      | 2<br>2      | 2<br>2      | 2<br>—      | 2<br>1      | —<br>—      |
| <i>Netrium</i> . . . . .                | 2<br>2      | 2<br>2      | 2<br>1      | 2<br>1      | 1<br>1      | 3<br>2      | 2<br>2      | 2<br>2      | 1<br>1      | 3<br>1      | 3<br>1      |
| <i>Penium</i> . . . . .                 | 2<br>1      | 1<br>—      | 2<br>1      | 3<br>1      | 3<br>1      | 3<br>2      | 2<br>2      | 2<br>2      | 1<br>—      | 1<br>—      | 1<br>—      |
| <i>Closterium</i> . . . . .             | 2<br>—      | —<br>—      | 4<br>2      | 8<br>4      | 2<br>2      | 5<br>3      | 10<br>7     | 7<br>2      | 14<br>4     | 11<br>7     | 16<br>3     |
| <i>Pleurotaenium</i> . . . . .          | 1<br>1      | 1<br>1      | 2<br>2      | 2<br>1      | 1<br>1      | 1<br>1      | 2<br>2      | 1<br>—      | 4<br>1      | 2<br>2      | 5<br>2      |
| <i>Tetmemorus</i> . . . . .             | 4<br>3      | 3<br>2      | 4<br>2      | 4<br>4      | 1<br>1      | 4<br>2      | 3<br>2      | 4<br>2      | 2<br>2      | 2<br>2      | 2<br>1      |
| <i>Euastrum</i> . . . . .               | 2<br>1      | —<br>—      | 6<br>3      | 5<br>3      | —<br>—      | 3<br>1      | 6<br>3      | 5<br>1      | 4<br>3      | 7<br>4      | 10<br>2     |
| <i>Micrasterias</i> . . . . .           | 1<br>—      | —<br>—      | 1<br>1      | 1<br>1      | —<br>—      | 2<br>2      | 4<br>3      | 3<br>2      | 6<br>2      | 2<br>1      | 8<br>2      |
| <i>Cosmarium</i> . . . . .              | 5<br>4      | 2<br>2      | 8<br>5      | 9<br>6      | 5<br>5      | 5<br>5      | 14<br>8     | 12<br>5     | 28<br>18    | 22<br>15    | 28<br>12    |
| <i>Staurastrum</i> . . . . .            | 7<br>5      | 3<br>1      | 9<br>1      | 10<br>1     | 4<br>3      | 13<br>6     | 14<br>6     | 7<br>1      | 14<br>10    | 18<br>8     | 15<br>9     |
| Fadenbildende Desmidiaceen . . . . .    | —<br>—      | 1<br>1      | 4<br>2      | 4<br>1      | 2<br>2      | 5<br>1      | 3<br>1      | 1<br>—      | 5<br>1      | 6<br>6      | 6<br>3      |
| Gesamtzahl aller Desmidiaceen . . . . . | 29<br>20    | 16<br>11    | 46<br>24    | 53<br>25    | 22<br>17    | 48<br>29    | 65<br>40    | 48<br>19    | 84<br>42    | 79<br>48    | 99<br>35    |

Aus Tabelle III ist der mengenmäßige Anteil der einzelnen Gattungen am Desmidiaceenbestand eines Fundortes zu ersehen. Als Grundlage zur Errechnung der hier herrschenden prozentualen Verhältnisse diente das arithmetische Mittel der für die einzelnen Gesellschaften ermittelten Abundanzzahlen.

Tabelle IV zeigt in gedrängter Form die Verbreitung sämtlicher aufgefundenener Desmidiaceen-Arten mit wichtigen Varietäten und ihre relative Häufigkeit, die sich hier aber nicht immer auf das arithmetische Mittel bezieht, sondern auf die zu Anfang beschriebene Definition der Abundanzzahlen zurückgeht (siehe Seite 50). Durch häufige Überschwemmungen und andere äußere Einflüsse im Verlaufe einer Vegetationsperiode fallen in den quantitativen Tabellen der einzelnen Fundorte bei den meisten Desmidiaceen so viele „Lücken“ an, daß bei der Beurteilung der Häufigkeit des Auftretens einer Art das arithmetische Mittel hier ein ganz falsches Bild ergeben würde. Das besonders regelmäßige Auftreten einiger Desmidiaceen das ganze Jahr hindurch wird bei der Besprechung im systematischen Teil besonders gewürdigt.

#### Verwendete Abkürzungen:

A—H entsprechen unseren Fundorten, A—S und B—S den beiden Seen A und B. I bedeutet die unter *Closterium moniliferum* beschriebene kleine Algengesellschaft aus dem Schilf-Seichtwasser des Wasch-Sees und K die unter *Cylindrocystis* angeführte Gesellschaft einiger abseits liegender typischer Fundstellen.

Tabelle II

Diese Tabelle gibt den Prozentsatz der in den einzelnen Fundstellen aufgefundenen Arten einer Gattung an, bezogen auf die Anzahl aller Arten im Gebiet.

| Fundort: . . . . .                   | E           | F           | A           | B           | D           | AS          | BS          | EF          | C           | G           | H           |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| pH-Bereich: . . . . .                | 4,2—<br>4,8 | 4,4—<br>4,8 | 4,6—<br>4,9 | 4,8—<br>5,0 | 4,6—<br>5,0 | 5,0—<br>5,2 | 5,0—<br>5,2 | 5,5—<br>5,8 | 5,2—<br>5,4 | 5,7—<br>6,3 | 5,6—<br>6,0 |
| <i>Netrium</i> . . . . .             | 40          | 40          | 40          | 40          | 20          | 60          | 40          | 40          | 20          | 60          | 60          |
| <i>Penium</i> . . . . .              | 50          | 25          | 50          | 75          | 75          | 75          | 50          | 50          | 25          | 25          | 25          |
| <i>Closterium</i> . . . . .          | 9           | —           | 18          | 36          | 9           | 23          | 45          | 32          | 64          | 50          | 73          |
| <i>Pleurotaenium</i> . . . . .       | 11          | 11          | 22          | 22          | 11          | 11          | 22          | 11          | 44          | 22          | 55          |
| <i>Tetmemorus</i> . . . . .          | 100         | 75          | 100         | 100         | 25          | 100         | 75          | 100         | 50          | 50          | 50          |
| <i>Euastrum</i> . . . . .            | 17          | —           | 50          | 42          | —           | 25          | 50          | 42          | 33          | 58          | 83          |
| <i>Micrasterias</i> . . . . .        | —           | —           | 12          | 12          | —           | 25          | 50          | 38          | 75          | 25          | 88          |
| <i>Cosmarium</i> . . . . .           | 11          | 4           | 17          | 19          | 10          | 11          | 30          | 26          | 62          | 47          | 60          |
| <i>Staurastrum</i> . . . . .         | 22          | 9           | 28          | 31          | 12          | 40          | 44          | 22          | 44          | 56          | 50          |
| Fadenbildende Desmidiaceen . . . . . | —           | 10          | 40          | 40          | 20          | 50          | 30          | 10          | 50          | 60          | 60          |

Tabelle III

Mengenmäßiger Anteil der einzelnen Gattungen am Gesamtvorkommen der Desmidiaceen in den wichtigsten Fundorten, ausgedrückt in Prozent.

| Fundort: . . . . .                   | E           | F           | A           | B           | D           | AS          | BS          | EF          | C           | G           | H           |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| pH-Bereich: . . . . .                | 4,2—<br>4,8 | 4,4—<br>4,8 | 4,6—<br>4,9 | 4,8—<br>5,0 | 4,6—<br>5,0 | 5,0—<br>5,2 | 5,0—<br>5,2 | 5,5—<br>5,8 | 5,2—<br>5,4 | 5,7—<br>6,3 | 5,6—<br>6,0 |
| <i>Cylindrocystis</i> . . . . .      | 9           | 15          | 6           | 5           | —           | 8           | 4           | 6           | 1           | 1           | —           |
| <i>Netrium</i> . . . . .             | 10          | 29          | 6           | 4           | 8           | 10          | 6           | 15          | 1           | 3           | 5           |
| <i>Penium</i> . . . . .              | 6           | 2           | 6           | 2           | 7           | 8           | 6           | 6           | —           | 1           | —           |
| <i>Closterium</i> . . . . .          | —           | —           | 9           | 15          | 13          | 9           | 20          | 9           | 8           | 15          | 10          |
| <i>Pleurotaenium</i> . . . . .       | 7           | 8           | 6           | 6           | 6           | 5           | 6           | 2           | 1           | 3           | 6           |
| <i>Tetmemorus</i> . . . . .          | 19          | 15          | 11          | 16          | 2           | 10          | 8           | 17          | 6           | 2           | 3           |
| <i>Euastrum</i> . . . . .            | 2           | —           | 10          | 7           | —           | 2           | 5           | 3           | 9           | 7           | 5           |
| <i>Micrasterias</i> . . . . .        | —           | —           | 3           | 4           | —           | 5           | 5           | 12          | 3           | 2           | 4           |
| <i>Cosmarium</i> . . . . .           | 22          | 13          | 22          | 24          | 26          | 19          | 24          | 27          | 42          | 34          | 35          |
| <i>Xanthidium</i> . . . . .          | —           | —           | 7           | 6           | —           | 4           | 2           | —           | —           | 2           | —           |
| <i>Arthrodesmus</i> . . . . .        | 2           | —           | —           | —           | —           | —           | —           | —           | 1           | —           | 1           |
| <i>Staurastrum</i> . . . . .         | 23          | 10          | 6           | 6           | 20          | 16          | 10          | 3           | 23          | 17          | 25          |
| Fadenbildende Desmidiaceen . . . . . | —           | 8           | 7           | 5           | 14          | 3           | 2           | —           | 4           | 13          | 9           |



Tabelle IV

Verbreitung und relative Häufigkeit der Desmidiaceen in den Hochmooren der Osterseen.

| Fundort: . . . . .                               | E           | F           | A           | B           | D           | A-S         | B-S         | E-F         | C           | G           | H           | I           | K |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| pH-Bereich: . . . . .                            | 4,2—<br>4,8 | 4,4—<br>4,8 | 4,6—<br>4,9 | 4,8—<br>5,0 | 4,6—<br>5,0 | 5,0—<br>5,2 | 5,0—<br>5,2 | 5,5—<br>5,8 | 5,2—<br>5,4 | 5,7—<br>6,3 | 5,6—<br>6,0 | 6,8—<br>7,2 |   |
| <i>Spirotaenia</i>                               |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>obscura</i> . . . . .                         |             |             | +           |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>Mesotaenium</i>                               |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>macrococum</i> . . . . .                      |             | +           |             | +           |             | 2           | 2           |             | +           |             |             |             |   |
| <i>macrococum</i> var. <i>micrococum</i>         |             |             |             |             | 3           |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>Cylindrocystis</i>                            |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>Breissonii</i> . . . . .                      | 2           | 2—3         | 2           | 1           | +           | 3           | 2           | 1—2         | 1           | 1—2         |             |             | × |
| <i>crassa</i> . . . . .                          | 3           | 3           | 3           | 2           | +           | 3—4         | 3           | 2           | 1           | 1           |             |             | × |
| <i>Netrium</i>                                   |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>Digitus</i> . . . . .                         | 2—3         | 4           | 3           | 2—3         | 3—4         | 4           | 3           | 2—3         | 1—2         | 3           | 2—3         |             |   |
| <i>Digitus</i> var. <i>lamellosum</i> . . . . .  |             |             | +           | +           |             |             |             |             |             | +           | +           |             |   |
| <i>Digitus</i> var. <i>parvum</i> . . . . .      |             |             |             |             |             | 4—5         | 4           |             |             |             |             |             |   |
| <i>interruptum</i> . . . . .                     |             |             |             |             |             | +           |             |             |             | +           | +           |             |   |
| <i>oblongum</i> . . . . .                        | 3           | 3           |             |             |             |             |             | 3—4         |             |             |             |             |   |
| <i>Penium</i>                                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>cylindrus</i> . . . . .                       | +           |             |             | 1           | 1           |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>polymorphum</i> . . . . .                     | 2—3         | 1           | 3—4         | 1           | 2—3         | 3—4         | 3—4         | 2—3         |             |             | +           |             |   |
| <i>spinospermum</i> . . . . .                    |             |             |             |             |             | 2           | 2—3         | 2           |             | 1—2         |             |             |   |
| <i>spirostriolatum</i> . . . . .                 |             |             | 1           | +           | +           | 1           |             |             | +           |             |             |             |   |
| <i>Closterium</i>                                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>abruptum</i> . . . . .                        | +           |             | 3           | 4           | 4           | 3—4         | 4           | 2—3         | +           |             | +           |             |   |
| <i>acutum</i> . . . . .                          |             |             | 2           | 2           | 2           | 1—2         | 3           |             | +           | 3—4         | 2—3         |             |   |
| <i>angustatum</i> . . . . .                      |             |             |             |             |             |             | +           | +           |             |             |             |             |   |
| <i>Archerianum</i> . . . . .                     |             |             |             | +           |             |             | 3           |             |             | 2—3         | 1           |             |   |
| <i>Bayllianum</i> var. <i>alpinum</i> . . . . .  |             |             |             | +           |             |             | 1           | +           |             | 1           | +           |             |   |
| <i>Dianae</i> var. <i>pseudodiana</i> . . . . .  |             |             |             | +           |             |             | 3—4         |             |             | +           |             |             |   |
| <i>didymotocum</i> . . . . .                     |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |   |
| <i>gracile</i> . . . . .                         |             |             |             | 1           |             |             | 2           |             | 1           | 4—5         | 2           |             |   |
| <i>intermedium</i> . . . . .                     | +           |             |             |             |             |             |             | 1           | +           | +           | +           |             |   |
| <i>Jenneri</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             | 2           |             | 1           |             |   |
| <i>Klitzingii</i> . . . . .                      |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             | 1           |             |   |
| <i>Libellula</i> . . . . .                       |             |             |             |             |             |             |             |             | +           | 3           | +           |             |   |
| <i>lineatum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |   |
| <i>moniliferum</i> . . . . .                     |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | × |
| <i>Navicula</i>                                  |             |             |             | +           |             | 3           | 2—3         | +           |             |             | +           |             |   |
| <i>parvulum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             |             |             | 2           | 2           | 1           |             |   |
| <i>Pritchardianum</i> . . . . .                  |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |   |
| <i>Ralfsii</i> var. <i>hybridum</i> . . . . .    |             |             |             |             |             |             |             | +           | +           |             | +           |             |   |
| <i>rostratum</i> . . . . .                       |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             | +           |             |   |
| <i>striolatum</i> . . . . .                      |             |             | 1           |             |             | +           | 1           |             | +           | 1—2         | 1—2         | 1           |   |
| <i>toxon</i> . . . . .                           |             |             |             |             |             |             | +           |             | 2—3         | 2           | +           |             |   |
| <i>Ulna</i> . . . . .                            |             |             | 2           | 1—2         |             | +           |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>Docidium</i>                                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>baculum</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |   |
| <i>undulatum</i> . . . . .                       |             |             | 2—3         | +           |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>Plenrotaenium</i>                             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>Ehrenbergii</i> . . . . .                     |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             | +           |             |   |
| <i>minutum</i> . . . . .                         | 3           | 2—3         | 2—3         | 3—4         | 3           | 3—4         | 4           | +           |             | 2—3         | +           |             |   |
| <i>Trabecula</i>                                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>Trabecula</i> var. <i>crassum</i> . . . . .   |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           | 2           | 2           |             |   |
| <i>Trabecula</i> var. <i>elongatum</i> . . . . . |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             | +           |             |   |
| <i>Trabecula</i> var. <i>rectum</i> . . . . .    |             |             |             | +           |             |             | 2           |             | +           |             | +           |             | × |
| <i>tridentulum</i> . . . . .                     |             |             | 2—3         |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>truncatum</i> . . . . .                       |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | × |
| <i>truncatum</i> var. <i>crassum</i> . . . . .   |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2           |             |   |
| <i>Tetmemorus</i>                                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>Breissonii</i> . . . . .                      | 2           | 2           | 1           | 1           | 1           | +           |             | +           |             |             |             |             |   |
| <i>granulatus</i> . . . . .                      | 3—4         |             | 3—4         | 4           |             | 4           | 3—4         | 2—3         | 3           | 2           | 1           |             |   |
| <i>laevis</i> . . . . .                          | 2           | +           | 3—4         | 3           |             | 4           | 3           | 3           | 2—3         | 1           | 1           |             |   |
| <i>laevis</i> var. <i>minutus</i> . . . . .      | 3           | 2—3         | 1           | 1           |             | 1           | 1           | +           |             |             |             |             |   |

| Fundort: . . . . .                                   | E           | F           | A           | B           | D           | A—S         | B—S         | E—F         | C           | G           | H           | I           | K |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| pH-Bereich: . . . . .                                | 4,2—<br>4,8 | 4,4—<br>4,8 | 4,6—<br>4,9 | 4,8—<br>5,0 | 4,6—<br>5,0 | 5,0—<br>5,2 | 5,0—<br>5,2 | 5,5—<br>5,8 | 5,2—<br>5,4 | 5,7—<br>6,3 | 5,6—<br>6,0 | 6,8—<br>7,2 |   |
| <i>Euastrum</i>                                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>ampullaceum</i> . . . . .                         |             |             | 1—2         | +           |             |             |             |             | 3           | 2           | 1           |             |   |
| <i>ansatum</i> . . . . .                             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>binale</i> . . . . .                              | 1           |             | 1           | 1           |             | 1           | 2—3         | +           | 3—4         | 2           | 1           |             | × |
| <i>crassum</i> . . . . .                             |             |             | 2—3         | 1—2         |             |             | +           | +           | 1           | 2—3         | +           |             |   |
| <i>denticulatum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |             |   |
| <i>insigne</i> . . . . .                             |             |             | 3           | 1—2         |             | +           | +           |             |             |             | +           |             |   |
| <i>intermedium</i> . . . . .                         |             |             | +           |             |             |             | 1           |             |             | 1           | +           |             |   |
| <i>oblongum</i> . . . . .                            |             |             |             |             |             |             |             |             | 1—2         |             | 1           |             |   |
| <i>pinnatum</i> . . . . .                            | +           |             | 1           | +           |             | +           | +           | 1           |             | 1           | +           |             |   |
| <i>pulchellum</i> . . . . .                          |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |   |
| <i>sinuosum</i> . . . . .                            |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           | +           |             |   |
| <i>sublobatum</i> . . . . .                          |             | +           |             |             |             |             | 1—2         |             |             | 2           | +           |             |   |
| <i>Micrasterias</i>                                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>Crux Melitensis</i> . . . . .                     |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             | +           |             |   |
| <i>denticulata</i> var. <i>angulosa</i> . . . . .    |             |             |             |             |             |             | 1           |             | 2—3         |             | +           |             |   |
| <i>fimbriata</i> . . . . .                           |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |   |
| <i>papillifera</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             | +           |             |   |
| <i>pinnatifida</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             | +           | 1           | +           |             |   |
| <i>rotata</i> . . . . .                              |             |             |             |             |             |             | 1           | +           | +           |             | 1           |             |   |
| <i>Thomasiiana</i> var. <i>notata</i> . . . . .      |             |             |             |             |             | 2           | 1—2         | 3           |             |             |             |             |   |
| <i>truncata</i> . . . . .                            | +           |             | 2           | 2           |             | 2           | 2—3         | 1           | 2           | 1—2         | 1           |             |   |
| <i>Cosmarium</i>                                     |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>amoenum</i> . . . . .                             | 2—3         |             | 3           | 3           | 3           | 3           | 3           | 3           | 2           | 3           | 2           |             |   |
| <i>angulosum</i> . . . . .                           |             |             |             | 1—2         |             |             |             | 2           | +           |             |             |             |   |
| <i>bireme</i> . . . . .                              |             |             |             |             |             |             |             | +           | 2—3         | +           | +           |             |   |
| <i>Botrytis</i>                                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>caelatum</i> . . . . .                            |             |             |             |             |             |             |             |             | 2—3         |             |             |             | × |
| <i>circularis</i> . . . . .                          |             |             | 1           |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |   |
| <i>connatum</i> . . . . .                            |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           | 1—2         | 2           |             |   |
| <i>contractum</i> var. <i>ellipsoideum</i> . . . . . |             |             |             |             |             |             |             |             | +           | 3—4         |             |             |   |
| <i>contractum</i> forma <i>Jacobsenii</i> . . . . .  |             |             |             |             |             |             |             |             | 2           | 3           | +           |             |   |
| <i>crenatum</i> . . . . .                            |             |             |             |             |             |             |             |             | 2           |             |             |             |   |
| <i>cucurbita</i> . . . . .                           | 4—5         | 1—2         | 4—5         | 4—5         | 2—3         | 4—5         | 3—4         | 2—3         | 3—4         | 2           |             |             |   |
| <i>cucurbitinum</i> . . . . .                        | 2           | 2—3         | 1—2         | +           | 2           | 2—3         | 3           | 3           |             |             | +           |             | × |
| <i>Debaryi</i> . . . . .                             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             | 1           |             |   |
| <i>depressum</i> . . . . .                           |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |   |
| <i>didymochondrium</i> . . . . .                     |             |             |             |             |             |             |             |             | 1—2         |             |             |             |   |
| <i>exiguum</i> . . . . .                             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |   |
| <i>margaritatum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             |             |             | 2—3         |             | 1           |             |   |
| <i>margaritifera</i> . . . . .                       |             |             |             |             |             |             |             |             | +           | 2—3         | 1           |             |   |
| <i>obsoletum</i> . . . . .                           |             |             |             |             |             |             |             |             | 1—2         | 3           | 1—2         |             |   |
| <i>obtusatum</i> . . . . .                           |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2—3         |             |   |
| <i>ocellatum</i> . . . . .                           |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           |             |             |   |
| <i>ornatum</i> . . . . .                             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             | 1—2         |             |             |   |
| <i>orthostichum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             | 3—4         |             |             | 3—4         |             |             |   |
| <i>orthostichum</i> var. <i>pumilum</i> . . . . .    |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 3           |             | 1           |   |
| <i>pachydermum</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             | 1           | +           |             | 1—2         |             |   |
| <i>Palangula</i> . . . . .                           |             |             | +           | +           |             | +           | +           | +           | +           | +           | +           |             |   |
| <i>perforatum</i> . . . . .                          |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           |             | +           |             |   |
| <i>Phaseolus</i> . . . . .                           |             |             |             |             |             |             |             |             | 1—2         |             |             |             |   |
| <i>Portianum</i> . . . . .                           |             |             |             |             |             |             |             |             | 1—2         | 3           | 2           |             |   |
| <i>pseudamoenum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             |             | +           | 2—3         | +           | 2—3         |             |   |
| <i>pseudopyramidatum</i> . . . . .                   | 1—2         |             | 2—3         | 3—4         |             | 3—4         | 3           | 1           |             | 4           | +           |             |   |
| <i>punctilatum</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             | 2—3         |             | +           |             |   |
| <i>pyramidatum</i> . . . . .                         |             |             |             | 1           | 4           |             | 1           | 1           | 2—3         | 3—4         | 2           |             |   |
| <i>quadratum</i> . . . . .                           |             |             |             |             |             |             |             | +           | 2—3         |             | 1           |             |   |
| <i>retusum</i> . . . . .                             |             |             |             |             |             |             |             |             | 4           |             |             |             |   |
| <i>sphaenicolum</i> . . . . .                        |             |             |             |             | +           |             |             | +           |             | +           |             |             |   |
| <i>subcucumis</i> . . . . .                          |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             | × |
| <i>subspeciosum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |             |   |
| <i>subtumidum</i> . . . . .                          | +           |             | 1—2         | 1           |             |             | 3—4         |             |             | 2           | +           | +           |   |
| <i>tesselatum</i> . . . . .                          |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |   |
| <i>tetraophtalmum</i> . . . . .                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           | +           |             |   |

| Fundort: . . . . .                                | E           | F           | A           | B           | D           | A-S         | B-S         | E-F         | C           | G           | H           | I           | K |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| pH-Bereich: . . . . .                             | 4,2—<br>4,8 | 4,4—<br>4,8 | 4,6—<br>4,9 | 4,8—<br>5,0 | 4,6—<br>5,0 | 5,0—<br>5,2 | 5,0—<br>5,2 | 5,5—<br>5,8 | 5,2—<br>5,4 | 5,7—<br>6,3 | 5,6—<br>6,0 | 6,8—<br>7,2 |   |
| <i>Cosmarium</i>                                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>trachypleurum</i> var. <i>minus</i> . . . . .  |             |             |             |             |             |             |             | 1           |             |             |             |             |   |
| <i>truncatellum</i> . . . . .                     |             |             | +           | +           |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>turgidum</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             | 1—2         |   |
| <i>undulatum</i> var. <i>minutum</i> . . . . .    |             |             |             |             |             |             |             | 3           |             | 3—4         |             | +           |   |
| <i>undulatum</i> var. <i>crenulatum</i> . . . . . |             |             |             |             |             |             |             | 1           |             |             |             |             |   |
| <i>venustum</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |   |
| <i>Xanthidium</i>                                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>antilopaeum</i> . . . . .                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           | +           |   |
| <i>armatum</i> . . . . .                          |             |             | 4           | 4           |             | 2—3         | 2—3         | +           |             |             | 2           |             |   |
| <i>cristatum</i> var. <i>uncinatum</i> . . . . .  |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             | +           |   |
| <i>Arthrodesmus</i>                               |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>convergens</i> . . . . .                       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           | +           | +           |             |   |
| <i>Incus</i> forma <i>minor</i> . . . . .         |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |             |   |
| <i>octocornis</i> . . . . .                       |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |   |
| <i>tenuissimus</i> . . . . .                      | 2—3         |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |   |
| <i>Staurastrum</i>                                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>aciculiferum</i> . . . . .                     | 1           | +           | 1           | 1           | 2—3         | 1           | 1           |             |             |             |             |             | × |
| <i>aculeatum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           | +           |             |             |   |
| <i>Arachne</i>                                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2—3         |             |   |
| <i>Bieneanum</i> var. <i>ellipticum</i> . . . . . |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           | +           |   |
| <i>brachiatum</i> forma <i>minor</i> . . . . .    |             |             | +           |             | 3—4         | 1           | 1           |             |             |             |             |             |   |
| <i>capitulum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             |             |             | +           | 1           | +           |             |   |
| <i>crisatum</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           | +           |             |   |
| <i>dejectum</i> . . . . .                         | +           |             |             |             | 1           | 1—2         | 1—2         |             |             | 1           | 1           | 1           |   |
| <i>Dicktei</i> var. <i>circulare</i> . . . . .    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1—2         |   |
| <i>ecbinatum</i> . . . . .                        | 4           | 3           | 3—4         | 3—4         |             | 3           | 3           | 1—2         | 3—4         |             |             | 1           | × |
| <i>furcatum</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2           | 1—2         |             |   |
| <i>gracile</i> var. <i>coromulatum</i> . . . . .  |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |   |
| <i>hirsutum</i> . . . . .                         | 1           |             |             | +           |             | 1           | 1           | +           |             |             |             |             |   |
| <i>Hystrix</i> . . . . .                          |             |             |             | +           |             | 1           | +           |             |             |             |             |             |   |
| <i>inconspicuum</i> . . . . .                     |             |             | +           | +           |             | +           | +           |             |             | 3—4         |             |             |   |
| <i>inflexum</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           |   |
| <i>margaritaceum</i> . . . . .                    | 2           | +           | 1           | 1           |             | 1           | 1           | +           | 2           |             |             |             | × |
| <i>muticum</i> . . . . .                          |             |             |             |             |             |             |             |             | 2           | 4           | 3           |             | × |
| <i>O'Mearii</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |   |
| <i>orbiculare</i> . . . . .                       |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2—3         |   |
| <i>oxyacanthum</i> . . . . .                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             | 1           |   |
| <i>oxyacanthum</i> var. <i>polyacanth.</i>        |             |             |             |             |             | +           |             |             | 1—2         |             |             |             |   |
| <i>paradoxum</i> . . . . .                        |             |             |             | +           | 4           | 1           | 1           |             | 1           |             |             |             |   |
| <i>polymorphum</i> . . . . .                      |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2—3         | 1           |             |   |
| <i>quadrangulare</i> . . . . .                    |             |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |   |
| <i>Reinschii</i> . . . . .                        |             |             | +           | +           |             | +           | 2           | +           | 3           | 1           |             |             |   |
| <i>setigerum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           |             | 1           |             |   |
| <i>Simonyi</i> . . . . .                          | 4           |             | +           | +           |             | 1—2         | 1—2         | 1           |             |             |             |             | × |
| <i>spicuosum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             |             |             | 1—2         | 1           | +           |             |   |
| <i>teliferum</i> . . . . .                        |             |             | +           |             |             | +           | +           |             | 1—2         | 2           | 2           |             |   |
| <i>tetracerum</i> . . . . .                       | +           |             | +           | +           |             |             |             | +           | 2—3         | 2—3         | 1—2         |             |   |
| <i>vestitum</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             | +           |             | 1           | +           |             |   |
| <i>Hyalotheca</i>                                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>dissiliens</i> . . . . .                       |             |             | 1—2         | 1           |             | +           |             |             | 2—3         | 2—3         | 2—3         |             |   |
| <i>undulata</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 4           |             |             |   |
| <i>Gonatozygon</i>                                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>Breissonii</i> . . . . .                       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           |             |             |             |   |
| <i>Gymnozyga</i>                                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>moniliformis</i> . . . . .                     |             | 2           | 3           | 3           | 4           | 1—2         | 1           |             |             | 2           | 1           |             |   |
| <i>Desmidiium</i>                                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>aptogonum</i> . . . . .                        |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 2—3         | +           |             |   |
| <i>cylindricum</i> . . . . .                      |             |             | +           | +           |             | +           | +           |             | +           | 3           | 1           |             |   |
| <i>pseudostreptonema</i>                          |             |             |             |             |             |             |             |             | +           |             |             |             |   |
| <i>Swartzii</i> var. <i>Ralfsii</i> . . . . .     |             |             |             |             |             |             |             |             | 1           | 2—3         | +           |             |   |
| <i>Spondylosium</i>                               |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>pulchellum</i> . . . . .                       |             |             | +           | +           | 3—4         | +           |             |             |             |             |             |             |   |
| <i>secedens</i> . . . . .                         |             |             |             |             |             | 1           | 1           | +           |             |             | +           |             |   |

## III. Teil: Systematik

Die Nomenklatur richtet sich bei *Spirotaenia*, *Mesotaenium*, *Cylindrocystis*, *Netrium*, *Penium*, *Closterium*, *Docidium*, *Pleurotaenium*, *Tetmemorus*, *Einastrum* und *Micrasterias* nach Krieger in Rabenhorsts Kryptogamenflora (1937), bei allen übrigen Gattungen nach West & West (1904—1923). Die Größenangabe erfolgt in  $\mu = \frac{1}{1000}$  mm.

Gattung *Spirotaenia* Brébisson

*Spirotaenia obscura* Ralfs: Vereinzelt in A. — Länge 108  $\mu$ —122  $\mu$ ; Breite 29  $\mu$ —31  $\mu$ .

Gattung *Mesotaenium* Naegeli

*Mesotaenium macrococcum* (Kütz.) Roy und Bisset: In größeren Anteilen nur in See A und See B (pH 5,0—5,2). — Länge 22  $\mu$ —30  $\mu$ ; Breite 12  $\mu$ —14  $\mu$ .

*Mesotaenium macrococcum* var. *micrococcum* (Kütz.) West & West: Nur in Blänke D (pH 4,6—5,0), aber dort regelmäßig das ganze Jahr hindurch. — Länge 18  $\mu$ —20  $\mu$ ; Breite 12  $\mu$ —14  $\mu$ .

Gattung *Cylindrocystis* Meneghini

*Cylindrocystis Brebissonii* und *C. crassa* fehlen in unserem Gebiet, abgesehen von H, in keinem Fundort, bevorzugen jedoch ein pH um und unter 5,0. pH 5,0 bis 5,2 (See A und See B) scheint, wie schon Gistl (1931) erwähnt, der optimale Bereich zu sein. Beide treten mit größerer Häufigkeit im Frühjahr auf. *Cylindrocystis crassa* kommt in unseren Fundorten mit einer um eine halbe bis ganze Abundanzzahl größeren Häufigkeit vor als *Cylindrocystis Brebissonii*. Ständige Begleiter in den Algengesellschaften sind *Netrium Digitus*, *Penium polymorphum*, *Pleurotaenium minutum*, *Tetmemorus granulatus*, *Tetmemorus laevis*, *Cosmarium cucurbita*, *Staurastrum echinatum* und *Staurastrum margaritaceum*. Als typisches Beispiel kann man die Tabellen der Fundorte E und F anführen.

*Cylindrocystis Brebissonii* Menegh.: Länge 48  $\mu$ —64  $\mu$ ; Breite 18  $\mu$ —24  $\mu$ .

*Cylindrocystis crassa* De Bary: Länge 32  $\mu$ —48  $\mu$ ; Breite 20  $\mu$ —24  $\mu$ . — Häufig auch die gedrungene

var. *elliptica* West & West: Länge 30  $\mu$ —34  $\mu$ ; Breite 23  $\mu$ —25  $\mu$ .

Gattung *Netrium* (Naegeli) Itzigs. u. Rothe

*Netrium Digitus* (Ehrbg.) Itzigs. u. Rothe: Fehlt wie *Cylindrocystis* an keinem Fundort und bevorzugt ebenfalls einen pH-Bereich um und unter 5,0. — Neben dem Typus (Länge 130  $\mu$ —290  $\mu$ ; Breite 35  $\mu$ —70  $\mu$ ) fällt in manchen Fundstellen, besonders homogen in G, eine Form auf, die in ihrer Größe zwischen dem Typus und der var. *parvum* liegt, in ihren Proportionen jedoch durchaus *Netrium Digitus* repräsentiert (Länge 102  $\mu$ —120  $\mu$ ; Breite 34  $\mu$ —36  $\mu$ ). Gistl beschreibt übrigens aus dem Wampenmoos eine ähnliche, allerdings mehr gedrungene Form: Länge 120  $\mu$ ; Breite 48  $\mu$ —50  $\mu$ . — In den zahlreichen untersuchten Proben wurden verstreut auch noch andere, von Gistl und Dick beschriebene Formen mit allen Übergängen zum Typus beobachtet, deren Berechtigung jedoch sehr umstritten ist: vgl. Gistl (1926), Seite 457. — Mit größerer Häufigkeit und deutlicher Abgrenzung traten jedoch zwei Varietäten auf: var. *lamellosum* (Bréb.) Grönbl.: Vereinzelt in vier Fundstellen. — Länge 134  $\mu$ —198  $\mu$ ; Breite 32  $\mu$ —36  $\mu$  und var. *parvum* Borge = *Netrium conicum* Gistl: Kommt in den Seen A und B häufiger vor als der Typus und erreicht dort Abundanzzahlen von 5, einmal sogar von 6. — Länge 64  $\mu$ —88  $\mu$ ; Breite 28  $\mu$ —36  $\mu$ .

*Netrium interruptum* (Breb.) Lütkem.: Sehr vereinzelt im mäßig sauren Bereich. — Länge 202  $\mu$ —248  $\mu$ ; Breite 48  $\mu$ —49  $\mu$ .

*Netrium oblongum* (De Bary) Lütkem.: In den ziemlich stark sauren Fundstellen E, F und See EF häufiger als *Netrium Digitus*. Die bei der Besprechung von See EF angegebenen, relativ hohen pH-Werte dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Desmidiaceenflora innerhalb der Sphagnen am Schwingrasenufer doch in einem viel saureren Milieu lebt, was allein schon das optimale Vorkommen von *Netrium oblongum* beweist. — Länge 92  $\mu$ —124  $\mu$ ; Breite 32  $\mu$ —36  $\mu$ .

Gattung *Penium* Bréb.

*Penium Cylindrus* (Ehrbg.) Bréb.: Vereinzelt in B, D und E (pH 4,2—5,0). — Länge 44  $\mu$ —52  $\mu$ ; Breite 12  $\mu$ .

*Penium polymorphum* Perty: In allen saureren Fundorten unter pH 5,2 das ganze Jahr hindurch regelmäßig und ziemlich zahlreich vertreten, nicht aber in den drei Fundorten, in denen zeitweise, bei Überschwemmung, das pH stärker ansteigt. — *Penium polymorphum* zählt zu den unter *Cylindrocystis* aufgeführten weitestverbreiteten Desmidiaceen! — Länge 55  $\mu$ —75  $\mu$ ; Breite 22  $\mu$ —30  $\mu$ .

*Penium spinospermum* Joshua: Bevorzugt die drei Seen A, B und EF und tritt, namentlich in den beiden ersteren, in größerer Anzahl auf. Daneben noch in bescheidenem Umfang im Schlenkensystem G, das aber in bezug auf Wasserstand und pH auch wieder allen Schwankungen eines Sees unterworfen ist. — Länge 34  $\mu$ —42  $\mu$ ; Breite 14  $\mu$ —19  $\mu$ .

*Penium spirostriolatum* Barker: Länge 125  $\mu$ —178  $\mu$ ; Breite 19  $\mu$ —22  $\mu$ . Sehr vereinzelt. In A und B auch noch die var. *amplificatum* Schmidt: Länge 170  $\mu$ —220  $\mu$ ; Breite 18  $\mu$ —24  $\mu$ .

Gattung *Closterium* Nitzsch

Diese Gattung ist in unserem Gebiet mit 22 Arten vertreten. 16 davon wurden in Fundort H (pH 5,6 bis 6,0), 14 in C (pH 5,2 bis 5,4) und 11 in G (pH 5,7 bis 6,3) angetroffen. Die am meisten verbreitete Art, *Closterium abruptum*, bestritt in Blänke D (pH 4,6 bis 5,0) den größten prozentualen Anteil unter allen Desmidiaceen. Jenseits pH 7,0 wurde nur eine Art, *Closterium moniliferum*, angetroffen.

*Closterium abruptum* W. West: An den Fundstellen um und unter pH 5,0 das häufigste *Closterium* und in Blänke D die am zahlreichsten vorkommende Desmidiacee, bestreitet *Closterium abruptum* auch in Schlenke und See B einen sehr hohen Anteil am Gesamtvorkommen. Ihr Optimum liegt in unserem Gebiet also unter pH 5,0.

Neben dem Typus fällt an fast allen Fundstellen eine Form auf, die in der Literatur noch nicht beschrieben ist. Sie kommt nie allein, sondern ausschließlich mit dem Typus vergesellschaftet vor, besonders häufig in Schlenken und Seen A und B, wo das Verhältnis Typus: Varietät 1:1 betragen kann. Es besteht kein Zweifel, daß es sich um eine Abart von *Closterium abruptum* handelt. Auch hier ist die Mitte fast gerade, wird die Zelle nach den Enden zu schmaler, sind die Ecken breit abgestutzt, ist die Membran glatt und meist etwas gelblich. Auch die Chromatophoren sind dieselben wie beim Typus. Während aber dort die Zelle 9 bis 14 mal so lang ist wie breit, beträgt hier das Verhältnis 1:15 bis 1:18 bis 1:20, nicht selten sogar 1:22. Einer durchschnittlichen Größe: Länge 156  $\mu$ —196  $\mu$  (—230  $\mu$ ); Breite 15  $\mu$ —19  $\mu$  (meist konstant 18  $\mu$ ) beim Typus steht eine Länge von 230  $\mu$ —375  $\mu$  und eine Breite von (16  $\mu$ —) —18  $\mu$ —20  $\mu$  (—22  $\mu$ ) bei der neuen Form gegenüber. Angesichts der Häufigkeit ihres Auftretens in unseren Fundorten und der klaren Abgrenzung vom Typus durch die beinahe doppelte Länge erscheint mir die Aufstellung einer neuen Varietät durchaus gerechtfertigt:

*Closterium abruptum* var. *elongatum* Leher, var. nov., differt a typo longitudine subduplice. (Holotypus in der Botanischen Staats-Sammlung, München.)

*Closterium acutum* Bréb.: Nach *Closterium abruptum* das häufigste *Closterium* der Osterseen-Moore, in denen es allerdings die stärker sauren Fundstellen meidet, in die es andernorts nach verschiedenen Autoren als einzige *Closterium*-Art vordringt. — Länge 90  $\mu$ —120  $\mu$ ; Breite 4  $\mu$ —5  $\mu$ . — Neben dem Typus treten als häufige Abarten auf die

var. *linea* (Perty) West & West: Länge 120  $\mu$ —180  $\mu$ ; Breite 3  $\mu$ —4  $\mu$  und

var. *tenius* Nordst.: Länge 72  $\mu$ —90  $\mu$ ; Breite 3  $\mu$ —4  $\mu$ . — Außerdem vereinzelte Exemplare der

var. *variabile* Lemmermann: Länge 86  $\mu$ —116  $\mu$ ; Breite 3  $\mu$ —4  $\mu$ .

*Closterium angustatum* Kütz.: Sehr selten! — Länge 312  $\mu$ —360  $\mu$ ; Breite 20  $\mu$ —24  $\mu$ .

*Closterium Archerianum* Cleve: Häufig in See B, viel seltener in G und H — aber immer in Gesellschaft von *Closterium gracile*. — Länge 240  $\mu$ —275  $\mu$ ; Breite 22  $\mu$ —26  $\mu$ .

*Closterium Bayllianum* var. *alpinum* (Viret) Grönbl.: Sehr vereinzelt im pH-Bereich zwischen 5,0 und 6,0. — Länge 355  $\mu$ —475  $\mu$ ; Breite 27  $\mu$ —31  $\mu$ .

*Closterium Dianae* var. *pseudodiana* (Roy): In See B häufig; sonst sehr selten. — Länge 200  $\mu$ —215  $\mu$ ; Breite 12  $\mu$  bis 14  $\mu$ .

*Closterium didymotocum* Ralfs: In C, selten. — Länge 410  $\mu$ —460  $\mu$ ; Breite 36  $\mu$ —48  $\mu$ . — In einer Probe fand sich ein einzelnes Exemplar der

var. *maximum* Grönblad: Länge 588  $\mu$ ; Breite 47  $\mu$ .

*Closterium gracile* Bréb.: An den Fundstellen von *Closterium Archerianum* (s. d.), jedoch häufiger — so in der sehr mäßig sauren Schlenke G das ganze Jahr hindurch in einer Abundanz von 4—5. — Länge 95  $\mu$ —225  $\mu$ ; Breite 4  $\mu$  bis 7  $\mu$ . — In Schlenke und See B finden sich ausschließlich, an allen übrigen Fundorten mit dem Typus vermischt die wesentlich längeren Formen der

var. *elongatum* West & West: Länge bis 345  $\mu$ ; Breite 3  $\mu$ —5  $\mu$ .

*Closterium intermedium* Ralfs: Sehr vereinzelt. — Länge 160  $\mu$ —325  $\mu$ ; Breite 14  $\mu$ —26  $\mu$ .

*Closterium Jenneri* Ralfs: Ziemlich selten in C und H. — Länge 72  $\mu$ —110  $\mu$ ; Breite 11  $\mu$ —12  $\mu$ .

*Closterium Kützingeri* Bréb.: In C und H sehr selten. — Länge 426  $\mu$ —460  $\mu$ ; Breite 17  $\mu$ —18  $\mu$ .

*Closterium Libellula* var. *interruptum* (West & West) Donat: Besonders in G (pH 5,7—6,3) das ganze Jahr über vereinzelt, und zwar relativ häufiger die var. *interruptum*, seltener die

var. *intermedium* (Roy und Biss.) G..S. West: Länge 105  $\mu$ —140  $\mu$ ; Breite 24  $\mu$ —26  $\mu$ .

*Closterium lineatum* Ehrbg.: Nur ein einziges Exemplar in H: Länge 705  $\mu$ ; Breite 34  $\mu$ .

*Closterium moniliferum* (Bory) Ehrbg.: Charakterpflanze einer sehr kleinen Algengesellschaft, die im seichten Wasser des mannshohen Schilfgürtels des Waschsees, eines der Osterseen, bei fast neutralem bis schwach alkalischem pH ange troffen wurde: *Closterium moniliferum* 2; *Pleurotaenium truncatum* +; *Pleurotaenium truncatum* var. *elongat.* +; *Cosmarium Botrytis* 1; *Cosmarium subcucumis* 1; *Staurastrum margaritaceum* +. — Länge konstant 102  $\mu$ —225  $\mu$ ; Breite konstant 47  $\mu$ —48  $\mu$ .

*Closterium Navicula* (Bréb.) Lütkem.: Nur im Sphagnumsaum unserer Seen A, B und EF häufiger. Interessant ist, vor allem in See A, das stoßweise, an keine bestimmte Jahreszeit gebundene Auftreten mit höchster Individuenzahl in ein, zwei Proben, wonach sich in den folgenden kein einziges Individuum mehr zeigt. Auch vom Wetter scheint diese maximale Entwicklung unabhängig zu sein. Es besteht aber die Möglichkeit, daß sich an verstreuten, eng begrenzten Stellen im Sphagnumsaum der abgesteckten Seeuferstrecke A bei außerordentlich günstigen Bedingungen (nach Höfler-Loub bevorzugt die Art nährstoffreiche Standorte am Rande des eigentlichen Hochmoores) Anhäufungen von *Closterium Navicula* bilden, auf die man bei einer Probenahme stößt, die man aber bei einer anderen, nur 10, 20 cm entfernt, nicht berührt. Für diese Annahme spräche auch die Tatsache, daß die Daten der Maxima in den Seen A und B bei annähernd gleichen Bedingungen nicht dieselben sind. — Länge 30  $\mu$ —48  $\mu$ ; Breite 8  $\mu$ —12  $\mu$ . — Zusammen mit dem Typus tritt in wechselnden Anteilen immer die

var. *crassum* (West & West) Grönblad auf. — Länge 30  $\mu$ —40  $\mu$ ; Breite 10  $\mu$ —14  $\mu$ .

*Closterium parvulum* Näg.: Vereinzelt zwischen pH 5,4 und 6,0. — Länge 98  $\mu$ —122  $\mu$ ; Breite 10  $\mu$ .

*Closterium Pritchardianum* Archer: Nur ein Exemplar in C. — Länge 512  $\mu$ ; Breite 34  $\mu$ .

*Closterium Ralfsii* var. *hybridum* Rabenhorst: Selten, im Bereich von pH 5,5—6,0. — Länge 425  $\mu$  — 515  $\mu$ ; Breite 31  $\mu$ —40  $\mu$ .

*Closterium rostratum* Ehrbg.: In C und H nur wenige Exemplare zwischen *Closterium Kuetzingii*. — Länge 310  $\mu$  bis 395  $\mu$ ; Breite 20  $\mu$ —27  $\mu$ .

*Closterium striolatum* Ehrbg.: An den meisten Fundorten, mit Ausnahme der stark sauren, sehr vereinzelt. — Länge 206  $\mu$ —463  $\mu$ ; Breite 31  $\mu$ —42  $\mu$ . — Außer dem Typus noch ganz selten die

*var. subtruncatum* (West & West): In der Schlenke G in wenigen Exemplaren, die sich durch eine leichte Anschwellung der Enden auszeichnen. — Länge 210  $\mu$ —300  $\mu$ ; Breite 30  $\mu$ —34  $\mu$ .

*Closterium toxon* W. West: Besonders häufig in Graben C in den Jahren 1955 und 1956 bei einem pH von 5,3, während es in den zwei Jahren zuvor wegen zahlreicher und langanhaltender Überschwemmungen, die das pH stark nach oben verschoben, weit weniger zahlreich auftrat. Auch in G, bei einem pH über 5,7, ist es viel seltener. — Länge 154  $\mu$  bis 198  $\mu$ ; Breite 10  $\mu$ —12  $\mu$ .

*Closterium Ulna* Focke: Charakteristisch für die beiden Schlenken A und B. Nicht häufig. — Länge 255  $\mu$ —426  $\mu$ ; Breite 15  $\mu$ —20  $\mu$ .

### Gattung *Docidium* Bréb.

*Docidium baculum* Bréb.: In H, äußerst selten! — Länge 240  $\mu$ —275  $\mu$ ; Breite 12  $\mu$ —14  $\mu$ .

*Docidium undulatum* Bail.: Auf die Schlenke A beschränkt. — Länge 222  $\mu$ —250  $\mu$ ; Breite 16  $\mu$ —17  $\mu$ .

### Gattung *Pleurotaenium* Nägeli

Von den 9 aufgefundenen Arten und Varietäten lebten nur 3 im Bereich von pH 4,6 bis 5,5. 4 wurden darüber angetroffen, während 2 ein neutrales bis schwach alkalisches Milieu vorzogen. — Besonders fiel eine gewisse „Selbständigkeit der Varietäten“ auf, die hier jedenfalls viel ausgeprägter ist als bei anderen Gattungen: Hier behauptet jede einzelne Varietät allein und unabhängig vom Typus das ihr zusagende Milieu. Und das Milieu bildet jeweils seine ganz individuelle Form heran — G beispielsweise ein extrem langes *Pleurotaenium minutum*, das in seinen Abmessungen zwischen Typus und *var. elongatum* liegt und sonst nirgendwo angetroffen wurde.

*Pleurotaenium Ehrenbergii* (Bréb.) De Bary: In wenigen Exemplaren unter *Pleurotaenium Trabecula*. — Länge 405  $\mu$  bis 504  $\mu$ ; Breite 20  $\mu$ —29  $\mu$ .

*Pleurotaenium minutum* (Ralfs) Delp.: Eine der das ganze Jahr hindurch am zahlreichsten auftretenden Desmidiaceen in unserem Gebiet, am häufigsten im pH-Bereich 4,8—5,2. Dort (See A und B, Schlenke B) verzeichnen wir in vielen Proben eine Massentwicklung mit Abundanzzahlen von 5 und 61 Fundstellen mit, wenn auch nur vorübergehend durch zeitweise Überschwemmung (C) oder Durchmischung (H) höheren pH-Werten werden dagegen streng gemieden. In G, das mit einem durchschnittlichen pH über 5,7 für *Pleurotaenium minutum* an der Grenze liegt und schon *Pleurotaenium Trabecula* beherbergt, fanden sich ausschließlich Exemplare, die in ihrer beträchtlichen Länge (20—25:1) zwischen dem Typus (8—12:1) und der *var. elongatum* (West and West) Cedergren (30—40:1) lagen, deren Abmessungen aber niemals erreichten. — Außerdem fanden sich in mäßiger Menge noch die

*var. gracile* (Wille) Krieger: Länge 202  $\mu$ —218  $\mu$ ; Breite 11  $\mu$ —12  $\mu$  und die

*var. latum* Kaiser: Länge 242  $\mu$ —260  $\mu$ ; Breite 19  $\mu$ —22  $\mu$ .

*Pleurotaenium Trabecula* (Ehrbg.) Näg.: Der Typus bevorzugt alle Fundstellen, die der Typus von *Pleurotaenium minutum* meidet. — Länge 288  $\mu$ —600  $\mu$ ; größte Breite 30  $\mu$ —43  $\mu$ ; kleinste Breite 24  $\mu$ —32  $\mu$ .

*Pleurotaenium Trabecula var. crassum* Witt.: Vereinzelt unter dem Typus in C und H. — Länge 360  $\mu$ —430  $\mu$ ; Größte Breite 58  $\mu$ —74  $\mu$ ; kleinste Breite 43  $\mu$ —52  $\mu$ .

*Pleurotaenium Trabecula var. rectum* (Delp.) West & West: Außer in C und H auch in zwei viel saureren Fundorten mit maximaler *Pleurotaenium minutum*-Entwicklung. — Länge 220  $\mu$ —314  $\mu$ ; größte Breite 19  $\mu$ —24  $\mu$ ; kleinste Breite 15  $\mu$ —19  $\mu$ .

*Pleurotaenium Trabecula var. elongatum* Cedergren: Bei fast neutralem bis schwach alkalischem pH vereinzelt in der unter *Closterium moniliferum* beschriebenen kleinen Algengesellschaft. — Länge 735  $\mu$ —780  $\mu$ ; größte Breite 36  $\mu$  bis 37  $\mu$ ; kleinste Breite 29  $\mu$ —31  $\mu$ .

*Pleurotaenium tridentulum* (Wolle) W. West: Charakteristisch und häufig in Schlenke A (pH 4,6—4,9). — Länge 198  $\mu$ —210  $\mu$ ; Breite 15  $\mu$ —17  $\mu$ .

*Pleurotaenium truncatum* (Bréb.) Näg.: Ganz vereinzelt in der unter *Closterium moniliferum* beschriebenen kleinen Algengesellschaft im neutralen bis schwach alkalischen Bereich. — Länge 310  $\mu$ —360  $\mu$ ; Breite 48  $\mu$ —60  $\mu$ .

*Pleurotaenium truncatum var. crassum* Boldt: Verstreut unter *Pleurotaenium Trabecula* und dessen Varietäten in H. — Länge 446  $\mu$ —596  $\mu$ ; Breite 91  $\mu$ —96  $\mu$ .

### Gattung *Tetmemorus* Ralfs

*Tetmemorus Brebissonii* (Menegh.) Ralfs.: Vereinzelt zwischen *Tetmemorus granulatus*, *T. laevis* und *T. minutus* — nur in Blänke D allein. — Länge 101  $\mu$ —117  $\mu$ ; Breite 19  $\mu$ —24  $\mu$ . — Außerdem zusammen mit dem Typus in wechselnden Anteilen die

*var. minor* de Bary: Länge 68  $\mu$ —93  $\mu$ ; Breite 17  $\mu$ —19  $\mu$ .

*Tetmemorus granulatus* (Bréb.) Ralfs: In unserem Gebiet die häufigste *Tetmemorus*-Art, die, außer in Blänke D, nirgendwo fehlt und besonders in den Schlenken und Seen A und B einen hohen Anteil des Desmidiaceengesamtvorkommens für sich in Anspruch nimmt. — Länge 110  $\mu$ —204  $\mu$ ; Breite 25  $\mu$ —38  $\mu$ .

*Tetmemorus laevis* (Kütz.) Ralfs: Wie die vorige Art Ubiquist, doch etwas weniger häufig. — Länge 67  $\mu$ —94  $\mu$ ; Breite 19  $\mu$ —24  $\mu$ .

*Tetmemorus laevis var. minutus* (de Bary) Leher, nov. comb. (= *T. minutus* de Bary, Conj. 1858, p. 41, 74, t. 5, f. 10) nov. comb.: Steter Begleiter von *Tetmemorus laevis*, im stärker sauren Milieu (E,F) häufiger als dieses, sonst aber in der Minderheit. Über pH 5,2, wo auch *Tetmemorus laevis* schon selten wird, ist es nicht mehr anzutreffen. — Länge 50  $\mu$ —65  $\mu$ ; Breite 15  $\mu$ —19  $\mu$ .

### Gattung *Euastrum* Ehrenberg

Von den 12 Arten der Gattung *Euastrum* in den Mooren der Osterseen finden wir in den beiden am wenigsten sauren Fundstellen (über pH 5,7) die meisten: 12 bzw. 7. In den beiden sauersten (um pH 4,4) sind es nur mehr 2 bzw. 0. Auffallend ist das Fehlen jeglicher Euastrin in der Blänke D.

Im ganzen pH-Bereich anzutreffen ist *Euastrum binale*, das seine größte Häufigkeit in der Mitte, in C mit seinem ständig wechselnden Milieu, erfährt, während bei *Euastrum crassum* die stärkere Entfaltung an den Polen (A = pH 4,7; G = pH 5,7) festzustellen ist. Analog verhält sich das viel seltener *Euastrum pinnatum*. — Für das Gesamtvolumen der einzelnen Desmidiaceengesellschaften ist in unserem Gebiet die Gattung *Euastrum* von sehr untergeordneter Bedeutung.

*Euastrum ampullaceum* Ralfs: Charakteristisch für Schlenke A (pH 4,6—4,9). — Länge 88  $\mu$ —100  $\mu$ ; Breite 58  $\mu$  bis 63  $\mu$ .

*Euastrum ansatum* Ehrbg.: Nur in den sehr mäßig sauren Fundorten C, G und H. — Länge 80  $\mu$ —110  $\mu$ ; Breite 41  $\mu$ —51  $\mu$ . — Zusammen mit dem Typus finden sich stets vereinzelte Exemplare der

var. *dideltiforme* Ducellier: Länge 96  $\mu$ —112  $\mu$ ; Breite 42  $\mu$ —48  $\mu$  und der

var. *rhomboidale* Ducellier: Länge 96  $\mu$ —98  $\mu$ ; Breite 43  $\mu$ —44  $\mu$ .

*Euastrum binale* (Turp.) Ehrbg.: Wurde wegen seiner kleinen Abmessungen bei der quantitativen Bestimmung sicher manches Mal übersen oder hinsichtlich seiner Abundanz falsch eingestuft. Es stellt das häufigste *Euastrum* in unserem Gebiet dar und ist fast überall in kleiner Anzahl anzutreffen — ausgesprochen häufig in C, überhaupt nicht dagegen in der Blänke D, die ja von allen Euastrin gemieden wird. — Länge 12  $\mu$ —13  $\mu$ ; Breite 10  $\mu$ —11  $\mu$ . — Die

var. *sectum* Turp. tritt an einigen Fundstellen mit den verschiedensten Übergangsformen von der Varietät zum Typus mit diesem zusammen in wechselnden Anteilen auf. — Länge 23  $\mu$ —29  $\mu$ ; Breite 17  $\mu$ —22  $\mu$ . — Außerdem noch ganz vereinzelt, aber in typischen Exemplaren die

var. *Gutwinski* Schmidle: Länge 23  $\mu$ —26  $\mu$ ; Breite 17  $\mu$ —20  $\mu$ .

*Euastrum crassum* (Bréb.) Kütz.: Besonders regelmäßig in zwei hinsichtlich ihres pH ziemlich weit auseinanderliegenden Fundstellen: A (pH 4,7) und G (pH 5,7). — Ungleich häufiger wie der Typus findet sich in unserem Gebiet jedoch die

var. *scrobiculatum* Lund.: Länge und Breite, wie beim Typus: 140  $\mu$ —167  $\mu$  mal 65  $\mu$ —82  $\mu$ .

*Euastrum denticulatum* (Kirchn.) Gay: Nur einige Exemplare in See EF. — Länge 29  $\mu$ —30  $\mu$ ; Breite 24  $\mu$ —26  $\mu$ .

*Euastrum insigne* Hass.: Häufiger nur in A und B um pH 4,8 — vereinzelt noch bis pH 5,7 (H). — Länge 103  $\mu$  bis 125  $\mu$ ; Breite 48  $\mu$ —68  $\mu$ .

*Euastrum intermedium* Cleve: Selten und unregelmäßig auftretend. — Länge 70  $\mu$ —82  $\mu$ ; Breite 38  $\mu$ —43  $\mu$ .

*Euastrum oblongum* (Grev.) Ralfs: Nach Höfler-Loub (1952) nur in nährstoffreicheren Sekundärstandorten — bei uns analog nur in C und H. — Länge 154  $\mu$ —175  $\mu$ ; Breite 82  $\mu$ —86  $\mu$ .

*Euastrum pinnatum* Ralfs: Fast überall, aber immer nur sehr selten. — Länge 115  $\mu$ —135  $\mu$ ; Breite 65  $\mu$ —75  $\mu$ .

*Euastrum pulchellum* Bréb.: Nur in einer Probe beobachtet. — Länge 38  $\mu$ ; Breite 26  $\mu$ .

*Euastrum sinuosum* Lenorm.: Ganz selten um pH 5,7. — Länge 65  $\mu$ —72  $\mu$ ; Breite 36  $\mu$ —38  $\mu$ .

*Euastrum sublobatum* Bréb.: Vereinzelt vor allem in G (pH 5,7). — Länge 25  $\mu$ —29  $\mu$ ; Breite 17  $\mu$ —19  $\mu$ .

### Gattung *Micrasterias* Ag.

Die *Micrasterien* bevorzugen unsere „nährstoffreicheren“ Fundorte: H (Graben, der direkt in einen mineralreichen Ostersee mündet), C (wird bei jeder Überschwemmung von neutralem Seewasser überflutet) und die Seen A, B und EF. H beherbergt 8 von den 9 aufgefundenen Arten! In die saureren Fundorte wagt sich nur die in beinahe jedem Fundort das ganze Jahr über regelmäßig anzutreffende *Micrasterias truncata* vor. *Micrasterias Thomasiana* var. *notata* bildet dagegen die Charakterform für unsere drei Seen. Die Blänke D aber und das kleine Loch F werden von *Micrasterien* wie von Euastrin verschmäht.

*Micrasterias Crux Melitensis* (Ehrbg.) Hass.: Sehr vereinzelt. — Länge 109  $\mu$ —113  $\mu$ ; Breite 96  $\mu$ —102  $\mu$ .

*Micrasterias denticulata* var. *angulosa* (Hantzsch) West and West: Um pH 5,2; beherrschendes *Micrasterias* in C. — Länge 218  $\mu$ —300  $\mu$ ; Breite 197  $\mu$ —229  $\mu$ . — Gelegentlich treten Exemplare mit eigenartig rissiger, gekörnelter Membran auf: vielleicht eine Alterserscheinung wie die umstrittene var. *verrucosa* Schmidle bei *Micrasterias papillifera*.

*Micrasterias fimbriata* Ralfs mit der

var. *spinosa* Biss. sind in H sehr selten, doch deutlich getrennt. — Länge 180  $\mu$ —245  $\mu$ ; Breite 175  $\mu$ —240  $\mu$ ; Isthmus 29  $\mu$ —36  $\mu$ .

*Micrasterias papillifera* Bréb.: Nur selten in C und H (pH 5,2—6,0), zusammen mit der

var. *glabra*. Nordst.: Länge 130  $\mu$ —149  $\mu$ ; Breite 115  $\mu$ —128  $\mu$ ; Isthmus 19  $\mu$ —21  $\mu$ .

*Micrasterias pinnatifida* (Kütz.) Ralfs: Ziemlich selten; am häufigsten in G. — Länge 67  $\mu$ —76  $\mu$ ; Breite 67  $\mu$ —70  $\mu$ ; Isthmus 17  $\mu$ .

*Micrasterias rotata* (Grev.) Ralfs: Kann nach Höfler-Loub (1952) Calcium nicht entbehren. Auch in unserem Gebiet ist es nur in den Seen und in dem häufig mit Seewasser gefüllten Graben C anzutreffen. — Länge 230  $\mu$ —307  $\mu$ ; Breite 197  $\mu$ —268  $\mu$ ; Isthmus 29  $\mu$ —38  $\mu$ .

*Micrasterias Thomasiana* var. *notata* (Nordst.) Grönbl.: Die charakteristische Desmidiacee unserer drei Seen und nur in diesen heimisch. Das extrem zahlreiche Auftreten in einigen Proben bei sonst mäßiger Häufigkeit erinnert sehr an *Closterium Navicula* und hat vielleicht denselben Grund. (s. d.) — Länge 223  $\mu$ —240  $\mu$ ; Breite 202  $\mu$ —212  $\mu$ .

*Micrasterias truncata* (Corda) Bréb.: Häufigstes *Micrasterias* der Osterseen-Moore! An fast allen Fundstellen das ganze Jahr hindurch regelmäßig vertreten, jedoch anscheinend um und unter pH 5,0 häufiger als oberhalb pH 5,5. — Länge 79  $\mu$ —115  $\mu$ ; Breite 74  $\mu$ —108  $\mu$ ; Isthmus 12  $\mu$ —22  $\mu$ . — Zusammen mit dem Typus finden sich verstreut Exemplare der

var. *Neodamensis* A. Braun und der

var. *tridentata* Bennet.

Gattung *Cosmarium* Corda

In unseren Fundorten im Osterseen-Gebiet zählten wir 47 *Cosmarium*-Arten. 28 davon kamen allein in C vor, ebensoviele in H — letztere bei einem pH von 5,6 bis 6,0, während in C das pH zwar nur zwischen 5,2 und 5,4 beträgt, durch häufige Überschwemmungen mit mineralreichem Seewasser (mit dem auch H unterschichtet ist!) jedoch die Bedingungen eines weit weniger sauren Milieus geboten werden. An dritter Stelle steht die ebenfalls oftmals überschwemmte Schlenke G mit einem pH über 5,7 und 22 Arten. Mit einigem Abstand folgen die Seen B und EF (pH 4,8 bzw. 5,8) mit 13 bzw. 12 species, weiter A mit 8 sowie A-See, Blänke D und Schlenke E mit je 5. Der neutrale Fundort I (pH 6,8 bis 7,2) beherbergt nur zwei, allerdings charakteristische Arten: *C. Botrytis* und *C. subcucumis*. Am wohlsten fühlen sich die Cosmarien also auch in unserem Untersuchungsgebiet im Bereich über pH 5,2. Darunter sind eigentlich nur die fünf „Ubiquisten“ *C. cucurbita* mit *C. Palangula*, *C. amoenum* und *C. pseudopyramidatum*, sowie das anscheinend auf das saure Milieu beschränkte *C. cucurbitinum* häufig.

Mit 47 Arten ist *Cosmarium* vor *Staurastrum* bei uns die Gattung mit den bei weitem meisten Arten. Ausgesprochen zahlreich und wesentlich am Gesamtvorkommen beteiligt sind allerdings nur die sechs erwähnten Arten, die sich auch in niedrigere pH-Bereiche begeben.

*Cosmarium amoenum* Bréb.: Überall verbreitet, in seinem Vorkommen regelmäßig und häufig. — Länge 44  $\mu$ —52  $\mu$ ; Breite 22  $\mu$ —29  $\mu$ ; Isthmus 16  $\mu$ —19  $\mu$ .

*Cosmarium angulosum* Bréb.: In Schlenke und See B ziemlich selten. — Länge 18  $\mu$ —20  $\mu$ ; Breite 12  $\mu$ —14  $\mu$ ; Isthmus 3  $\mu$ .

*Cosmarium bireme* Nordst.: In C nicht selten. — Länge 10  $\mu$ —12  $\mu$ ; Breite 10  $\mu$ —12  $\mu$ ; Isthmus 3  $\mu$ —4  $\mu$ .

*Cosmarium Botrytis* Menegh.: *C. Botrytis* und *C. subcucumis* sind die beiden einzigen Cosmarien, die im neutralen bis schwach alkalischen Bereich der kleinen, unter *Closterium moniliferum* beschriebenen Algengesellschaft — und nur hier! — angetroffen wurden. — Länge 72  $\mu$ —80  $\mu$ ; Breite 55  $\mu$ —58  $\mu$ ; Isthmus 20  $\mu$ .

*Cosmarium caelatum* Ralfs: In C nicht selten. — Länge 41  $\mu$ —49  $\mu$ ; Breite 34  $\mu$ —43  $\mu$ ; Isthmus 13  $\mu$ —15  $\mu$ .

*Cosmarium circulare* Reinsch: Sehr vereinzelt in A. — Länge 102  $\mu$ —122  $\mu$ ; Breite 96  $\mu$ —107  $\mu$ ; Isthmus 29  $\mu$ —32  $\mu$ .

*Cosmarium conatum* Bréb.: Nur in den sehr mäßig sauren Fundorten C, G und H: pH 5,3—6,0. — Länge 70  $\mu$ —91  $\mu$ ; Breite 48  $\mu$ —70  $\mu$ ; Isthmus 38  $\mu$ —46  $\mu$ .

*Cosmarium contractum* var. *ellipsoideum* forma 2 West: In G sehr zahlreich und einheitlich in Form und Abmessungen. — Länge 34  $\mu$ —38  $\mu$ ; Breite 26  $\mu$ —29  $\mu$ ; Isthmus 6  $\mu$ —7  $\mu$ .

*Cosmarium contractum* forma *Jacobsenii* (Roy) West & West: In G zahlreich, in C häufig. Zuweilen in Gallerthülle eingebettet. — Länge 35  $\mu$ —41  $\mu$ ; Breite 22  $\mu$ —24  $\mu$ ; Isthmus 7  $\mu$ —8  $\mu$ .

*Cosmarium crenatum* Ralfs: Nur in C, vereinzelt. — Länge 29  $\mu$ —32  $\mu$ ; Breite 22  $\mu$ —24  $\mu$ ; Isthmus 9  $\mu$ —10  $\mu$ .

*Cosmarium cucurbita* Bréb.: Häufigstes *Cosmarium*! In allen Fundorten das ganze Jahr über sehr zahlreich vertreten, nur nicht in H, dessen pH oft an 6,0 heranreicht. Auch in G (pH 5,7) ist es schon selten. Es bevorzugt ganz offensichtlich einen möglichst sauren Bereich. — Länge 23  $\mu$ —52  $\mu$ ; Breite 12  $\mu$ —24  $\mu$ ; Isthmus 11  $\mu$ —20  $\mu$ . — In der Begleitung fand sich meist — gänzlich fehlte es nur in D, E und F — *C. Palangula*, so häufig, daß bei der quantitativen Bestimmung an eine Unterscheidung der ähnlichen Formen kaum zu denken war. So wird man auf den quantitativen Tabellen Abundanzzahlen für *C. Palangula* vermissen, da es sich mit *C. cucurbita* in die für dieses angegebenen teilt.

*Cosmarium cucurbitinum* (Biss.) Lütken.: Steter Begleiter von *Penium polymorphum* an allen seinen Fundorten in wechselnd hohem Anteil, jedoch nirgends selten. Meidet die sonst von der Gattung *Cosmarium* bevorzugten Fundorte C und H! Auch diese Desmidiacee ließ sich bei der quantitativen Bestimmung angesichts der Ähnlichkeit der von Zellinhalt erfüllten Zellen von *C. cucurbitinum* und *Penium polymorphum* so schlecht abgrenzen, daß eine zahlenmäßige Definition des Abundanzgrades nicht immer möglich war. — Länge 60  $\mu$ —69  $\mu$ ; Breite 22  $\mu$ —25  $\mu$ .

*Cosmarium Debaryi* Arch.: In C und H; selten. — Länge 108  $\mu$ —111  $\mu$ ; Breite 49  $\mu$ —51  $\mu$ ; Isthmus 33  $\mu$ —35  $\mu$ .

*Cosmarium depressum* (Näg.) Lund.: In C sehr selten Exemplare des Typus und der var. *achondrum* (Boldt) West & G. S. West: Länge 51  $\mu$ —52  $\mu$ ; Breite 47  $\mu$ —48  $\mu$ ; Isthmus 17  $\mu$ —18  $\mu$ .

*Cosmarium didymochondrum* Nordst.: In C; selten. — Länge 40  $\mu$ —44  $\mu$ ; Breite 31  $\mu$ —32  $\mu$ ; Isthmus 15  $\mu$ .

*Cosmarium exiguum* Arch.: Nomenklatur nach West & West; nach Migula-Thomé; *C. exiguum* var. *Norimbergense* (Reinsch) Schmidle. Sehr selten in Fundort H. — Länge 19  $\mu$ —21  $\mu$ ; Breite 11  $\mu$ —12  $\mu$ ; Isthmus 4  $\mu$ .

*Cosmarium margaritatum* (Lund.) Roy und Biss.: Besonders in C nicht selten. — Länge 61  $\mu$ —83  $\mu$ ; Breite 51  $\mu$  bis 73  $\mu$ ; Isthmus 12  $\mu$ —26  $\mu$ .

*Cosmarium margaritifera* (Turp.) Menegh.: In G regelmäßig das ganze Jahr hindurch in kleinerer Anzahl. In einzelnen Exemplaren auch die

forma *Kirchneri*: Länge 51  $\mu$ —58  $\mu$ ; Breite 42  $\mu$ —48  $\mu$ ; Isthmus 10  $\mu$ —14  $\mu$ .

*Cosmarium obsoletum* (Hantzsch) Reinsch.: Besonders in G regelmäßig und nicht selten — außerdem in C und H. — Länge 41  $\mu$ —44  $\mu$ ; Breite 41  $\mu$ —55  $\mu$ ; Isthmus 12  $\mu$ —20  $\mu$ .

*Cosmarium obtusatum* Schmidle: Charakteristisch für H (pH 5,6—6,0). — Länge 46  $\mu$ —62  $\mu$ ; Breite 38  $\mu$ —47  $\mu$ ; Isthmus 14  $\mu$ —15  $\mu$ .

*Cosmarium ocellatum* Eichler und Gutw.: In G, zwar sehr vereinzelt, jedoch in lauter hinsichtlich Form und Abmessungen völlig übereinstimmenden Exemplaren. — Länge 29  $\mu$ ; Breite 25  $\mu$ ; Isthmus 6  $\mu$ .

*Cosmarium ornatum* Ralfs: In G, ziemlich selten. — Länge 33  $\mu$ —36  $\mu$ ; Breite 34  $\mu$ —38  $\mu$ ; Isthmus 10  $\mu$ .

*Cosmarium orthostichum* Lund.: In G und im See B sehr häufig. — Länge 32  $\mu$ —37  $\mu$ ; Breite 31  $\mu$ —36  $\mu$ ; Isthmus 9  $\mu$ —10  $\mu$ .

*Cosmarium orthostichum* var. *pumilum* Lund.: In G regelmäßig und häufig; weniger zahlreich in H. — Länge 21  $\mu$  bis 24  $\mu$ ; Breite 20  $\mu$ ; Isthmus 6  $\mu$ —8  $\mu$ .



*Cosmarium pachydermum* Lund.: Sehr vereinzelt in C und H und im See EF. — Länge 101  $\mu$ —112  $\mu$ ; Breite 75  $\mu$  bis 82  $\mu$ ; Isthmus 34  $\mu$ —36  $\mu$ .

*Cosmarium Palangula* Bréb.: Steter Begleiter von *C. cucurbita*, jedoch nur bis pH 5,2 häufig. Besprechung siehe *C. cucurbita*. — Länge 34  $\mu$ —43  $\mu$ ; Breite 14  $\mu$ —17  $\mu$ ; Isthmus 13  $\mu$ —15  $\mu$ .

*Cosmarium perforatum* Lund.: Ganz selten in C und H. — Länge 65  $\mu$ ; Breite 58  $\mu$ ; Isthmus 29  $\mu$ .

*Cosmarium Phaeolus* Bréb.: In C ziemlich selten, und zwar sowohl der Typus: Länge 29  $\mu$ —31  $\mu$ ; Breite 27  $\mu$ ; Isthmus 9  $\mu$ , als auch die

*var. elevatum* Nordst.: Länge 26  $\mu$ ; Breite 25  $\mu$ —26  $\mu$ ; Isthmus 8  $\mu$ —9  $\mu$ .

*Cosmarium Portianum* Arch.: In den nicht sehr sauren Fundstellen C, G und H zwar nicht häufig, aber regelmäßig das ganze Jahr hindurch. Neben dem Typus (Länge 34  $\mu$ —36  $\mu$ ; Breite 24  $\mu$ —26  $\mu$ ; Isthmus 10  $\mu$ —12  $\mu$ ) und wesentlich zahlreicher als dieser die

*var. nephroidem* Wittr.: Länge 26  $\mu$ —31  $\mu$ ; Breite 17  $\mu$ —24  $\mu$ ; Isthmus 7  $\mu$ —8  $\mu$ .

*Cosmarium pseudamoenum* Wille: Namentlich in C und G nicht selten. — Länge 47  $\mu$ —53  $\mu$ ; Breite 22  $\mu$ —24  $\mu$ ; Isthmus 19  $\mu$ —20  $\mu$ .

*Cosmarium pseudopyramidatum* Lund.: Nach *C. cucurbita*, *C. Palangula* und *C. amoenum* eine der häufigsten Cosmarien — besonders zahlreich in Schlenke A und B (pH 4,8), See A und B (pH 5,2) und vor allem G (pH 5,7). Sehr einheitlich in der Form und in den Abmessungen: Länge 50  $\mu$ —52  $\mu$ ; Breite 29  $\mu$ —34  $\mu$ ; Isthmus 9  $\mu$ —11  $\mu$ .

*Cosmarium punctulatum* Bréb.: Tritt in C zuweilen sehr häufig auf. — Länge 31  $\mu$ —35  $\mu$ ; Breite 27  $\mu$ —31  $\mu$ ; Isthmus 8  $\mu$ —10  $\mu$ .

*Cosmarium pyramidatum* Bréb.: Nicht so zahlreich wie *C. pseudopyramidatum*. Hauptvorkommen in Blänke D allein und zusammen mit *C. pseudopyramidatum* in G — etwas weniger häufig allein in C und H. — In der Blänke D und in den Fundorten, in denen *C. pyramidatum* mit *C. pseudopyramidatum* zusammen vorkommt, trafen wir konstant Exemplare in der Größe: Länge 58  $\mu$ —68  $\mu$ ; Breite 39  $\mu$ —46  $\mu$ ; Isthmus 10  $\mu$ —14  $\mu$  an, die man als Übergangsformen von der einen zur anderen Art bezeichnen, guten Gewissens aber nicht mehr zu *C. pseudopyramidatum* rechnen kann. — Die Größe der typischen Exemplare in den anderen Fundstellen betrug zwischen Länge 73  $\mu$ —113  $\mu$ ; Breite 39  $\mu$ —65  $\mu$ ; Isthmus 12  $\mu$ —25  $\mu$ .

*Cosmarium quadratum* Ralfs: Vereinzelt in C und H. — In C tritt neben dem Typus auch noch die

*forma Willei* West & West auf. — Länge 48  $\mu$ —70  $\mu$ ; Breite 29  $\mu$ —36  $\mu$ ; Isthmus 17  $\mu$ —22  $\mu$ .

*Cosmarium retusum* (Perty) Rabenhorst: In C sehr häufig. — Länge 29  $\mu$ —31  $\mu$ ; Breite 22  $\mu$ —24  $\mu$ ; Isthmus 8  $\mu$ —9  $\mu$ .

*Cosmarium sphagnicolum* West & G. S. West: Auch hier war wegen der sehr geringen Größe des Objekts eine Definition des Abundanzgrades nur in wenigen Frischproben möglich. Doch fehlte, zumal in der Blänke D, *C. sphagnicolum* nie ganz und trat zuweilen auch mit größerer Häufigkeit auf. — Länge 10  $\mu$ —11  $\mu$ ; Breite 11  $\mu$ —13  $\mu$ ; Isthmus 5  $\mu$ .

*Cosmarium subcucumis* Schmidle: In der unter *Closterium moniliferum* beschriebenen kleinen Algengesellschaft bei neutralem bis schwach alkalischem pH, zusammen mit *C. Botrytis*. — Länge 68  $\mu$ —74  $\mu$ ; Breite 39  $\mu$ —42  $\mu$ ; Isthmus 16  $\mu$ —18  $\mu$ .

*Cosmarium subspeciosum* Nordst.: Drei Exemplare in See EF. — Länge 45  $\mu$ —48  $\mu$ ; Breite 34  $\mu$ —35  $\mu$ ; Isthmus 14  $\mu$ —15  $\mu$ .

*Cosmarium subtumidum* Nordst.: Massenhaft in See B, in den übrigen Fundorten nur ganz vereinzelt. — Länge 31  $\mu$  bis 43  $\mu$ ; Breite 26  $\mu$ —34  $\mu$ ; Isthmus 7  $\mu$ —12  $\mu$ .

*Cosmarium tessellatum* (Delp.) Nordst.: Nur ganz wenige Individuen in H. — Länge 127  $\mu$ —147  $\mu$ ; Breite 65  $\mu$  bis 72  $\mu$ ; Isthmus 50  $\mu$ —55  $\mu$ .

*Cosmarium tetraophthalmum* Bréb.: Einige wenige Exemplare in C und H. — Länge 102  $\mu$ —115  $\mu$ ; Breite 72  $\mu$  bis 79  $\mu$ ; Isthmus 25  $\mu$ —26  $\mu$ .

*Cosmarium trachypleurum var. minus* Racib.: In See B sehr vereinzelt. — Länge 33  $\mu$ —34  $\mu$ ; Breite 29  $\mu$ —31  $\mu$ ; Isthmus 11  $\mu$ —12  $\mu$ .

*Cosmarium truncatellum* Perty: In seiner Winzigkeit entzog es sich einer quantitativen Bestimmung in den Schlenken A und B. — Länge 12  $\mu$ —15  $\mu$ ; Breite 12  $\mu$ —17  $\mu$ ; Isthmus 6  $\mu$ —7  $\mu$ .

*Cosmarium turgidum* Bréb.: In H ziemlich selten. — Länge 211  $\mu$ —214  $\mu$ ; Breite 77  $\mu$ —79  $\mu$ ; Isthmus 60  $\mu$ —65  $\mu$ .

*Cosmarium undulatum var. minutum* Wittr.: In G (pH 5,7—6,0) eine der häufigsten Desmidiaceen und auch im See B nicht selten. — Länge 15  $\mu$ —19  $\mu$ ; Breite 12  $\mu$ —17  $\mu$ ; Isthmus 4  $\mu$ —6  $\mu$ .

*Cosmarium undulatum var. crenulatum* (Näg.) Wittr.: In See B, in G und H verstreut unter *C. undulatum var. minutum*. — Länge 17  $\mu$ —19  $\mu$ ; Breite 13  $\mu$ —14  $\mu$ . — Diese Maße stimmen zwar nicht mit den in West & West angegebenen überein, wohl aber mit denen des identischen, in Migula-Thomé beschriebenen *C. crenulatum* Näg.

*Cosmarium venustum* Bréb.: In G sehr selten. — Länge 40  $\mu$ —42  $\mu$ ; Breite 28  $\mu$ —30  $\mu$ ; Isthmus 11  $\mu$ —12  $\mu$ .

## Gattung *Xanthidium* Ehrenberg

*Xanthidium antilopaemum* (Bréb.) Kütz.: In G und H (pH 5,7—6,3) vereinzelt sowohl der Typus: Länge ohne Stacheln 53  $\mu$ —77  $\mu$ , mit Stacheln 66  $\mu$ —98  $\mu$ ; Breite ohne Stacheln 48  $\mu$ —72  $\mu$ , mit Stacheln 62  $\mu$ —102  $\mu$ ; Isthmus 17  $\mu$  bis 25  $\mu$ , als auch die

*var. laeve* Schmidle: Länge ohne Stacheln 80  $\mu$ —84  $\mu$ ; mit Stacheln 96  $\mu$ —108  $\mu$ ; Breite ohne Stacheln 64  $\mu$ —72  $\mu$ , mit Stacheln 90  $\mu$ —106  $\mu$ ; Isthmus 24  $\mu$ —30  $\mu$ .

*Xanthidium armatum* (Bréb.) Rabenhorst: In Schlenke A und B (pH 4,8) unter den vier häufigsten Desmidiaceen! In See A und B (pH 5,1) schon viel seltener. In der Schlenke G (pH 5,7) nur mehr vereinzelt. — Länge 110  $\mu$ —120  $\mu$  (mit Stacheln 124  $\mu$ —136  $\mu$ ); Breite 72  $\mu$ —80  $\mu$  (mit Stacheln 86  $\mu$ —98  $\mu$ ); Isthmus 28  $\mu$ —36  $\mu$ .

*Xanthidium cristatum var. uncinatum* Bréb.: Sehr selten in C und H. — Länge 58  $\mu$ —60  $\mu$  (74  $\mu$ —78  $\mu$ ); Breite 48  $\mu$  bis 51  $\mu$  (64  $\mu$ —68  $\mu$ ); Isthmus 13  $\mu$ —15  $\mu$ .

Gattung *Arthrodesmus* Ehrenberg

*Arthrodesmus convergens* (Ehrenbg.) Ralfs: In C, G und H sehr vereinzelt. — Länge 36  $\mu$ —48  $\mu$ ; Breite 38  $\mu$ —55  $\mu$  (54  $\mu$ —65  $\mu$ ); Isthmus 10  $\mu$ —12  $\mu$ .

*Arthrodesmus Incus forma minor* nob.: Ganz vereinzelt in See B. — Länge 16  $\mu$ —17  $\mu$  (22  $\mu$ —26  $\mu$ ); Breite 12  $\mu$  bis 13  $\mu$  (22  $\mu$ —26  $\mu$ ); Isthmus 6  $\mu$ —7  $\mu$ .

*Arthrodesmus tenuissimus* Arch.: Zuweilen nicht selten in der Schlenke E (pH 4,2—4,8) — Länge 7  $\mu$ —10  $\mu$ ; Breite 8  $\mu$ —11  $\mu$  (10  $\mu$ —15  $\mu$ ); Isthmus 6  $\mu$ .

Gattung *Staurastrum* Meyen

Von dieser Gattung fanden sich im Gebiet der Osterseen-Moore 32 Arten. Die meisten davon besiedelten wieder das sehr mäßig saure Milieu der Fundorte G (18 Arten bei pH 5,7 bis 6,0), H (16 Arten bei pH 5,6 bis 6,0) und C (14 Arten bei pH 5,2 bis 5,4), sowie bevorzugt auch die beiden Seen A und B (pH 5,0 bis 5,2) mit 14, bzw. 13 Arten. Allerdings waren diese vielen Arten quantitativ am Desmidiaceengesamtvorkommen der einzelnen Fundorte nur sehr mäßig beteiligt.

In den mehr sauren Fundorten liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt: Hier steht einer ziemlich geringen Anzahl von Arten ein beachtlicher Prozentsatz am Gesamtvorkommen gegenüber. Betrachten wir nur die Fundstellen D (pH 4,6 bis 5,0) und E (pH 4,2 bis 4,8), die mit nur 4 bzw. 7 Arten, aber mit Abundanzzahlen von 4 bis 6, einen ganz beachtlichen quantitativen Anteil bestreiten.

*Staurastrum aciculiferum* West: Nur im relativ sauren Bereich von pH 4,2—5,2: In den Schlenken A, B, E und F, in den Seen A und B und am häufigsten in der Blänke D. — Länge 19  $\mu$ —26  $\mu$ ; Breite 22  $\mu$ —31  $\mu$ ; Isthmus 7  $\mu$ —9  $\mu$ .

*Staurastrum aculeatum* (Ehrbg.) Menegh.: Sehr selten in C und G. — Länge ohne Fortsätze 41  $\mu$ —55  $\mu$ , mit Fortsätzen 49  $\mu$ —69  $\mu$ ; Breite ohne Fortsätze 44  $\mu$ —51  $\mu$ ; mit Fortsätzen 46  $\mu$ —65  $\mu$ ; Isthmus 15  $\mu$ —18  $\mu$ .

*Staurastrum Arachne* Ralfs: Vereinzelt, zuweilen häufiger in G (pH 5,7—6,0). — Länge 24  $\mu$ —26  $\mu$ ; Breite 36  $\mu$  bis 42  $\mu$ ; Isthmus 9  $\mu$ —10  $\mu$ .

*Staurastrum Bieneanum* var. *ellipticum* Wille: In G und H ganz vereinzelt auch Exemplare des Typus, *St. Bieneanum* Rabenhorst: Länge 29  $\mu$ —32  $\mu$ ; Breite 34  $\mu$ —38  $\mu$ ; Isthmus 8  $\mu$ —9  $\mu$ , öfter jedoch solche der var. *ellipticum* Wille: Länge 38  $\mu$ —40  $\mu$ ; Breite 39  $\mu$ —42  $\mu$ ; Isthmus 11  $\mu$ .

*Staurastrum brachiatum forma minor* Lütkenmüller: Eine der häufigsten Desmidiaceen in der Blänke D (pH 4,6—5,0), verstreut auch in den Seen A und B (pH 5,0—5,2). — Länge 21  $\mu$ —25  $\mu$ ; Breite 24  $\mu$ —29  $\mu$ ; Isthmus 6  $\mu$ —7  $\mu$ .

*Staurastrum capitulum* Bréb.: Ganz vereinzelt in C, noch seltener in See EF und Schlenke G. Auch im Murnauer Moor. — Länge 36  $\mu$ —39  $\mu$ ; Breite 24  $\mu$ —26  $\mu$ ; Isthmus 13  $\mu$ —14  $\mu$ .

*Staurastrum cristatum* (Näg.) Arch.: In G sehr selten. — Länge 38  $\mu$ —40  $\mu$ ; Breite 40  $\mu$ —45  $\mu$ ; Isthmus 25  $\mu$ —26  $\mu$ .

*Staurastrum dejectum* Bréb.: In unserem Gebiet sehr verbreitet, wenn auch nirgends häufiger. Bevorzugt werden die Seen A und B (pH 5,0—5,2). — Länge 16  $\mu$ —24  $\mu$ ; Breite 16  $\mu$ —22  $\mu$ ; Isthmus 6  $\mu$ —8  $\mu$ .

*Staurastrum Dickiei* var. *circulare* Turn.: Vereinzelt in H. — Länge 34  $\mu$ —38  $\mu$ ; Breite 36  $\mu$ —40  $\mu$ ; Isthmus 9  $\mu$ —11  $\mu$ .

*Staurastrum echinatum* Bréb.: Die häufigste *Staurastrum*-Art im Osterseen-Gebiet, nicht minder zahlreich im Kirchseemoor, Wampenmoos und im Murnauer Moor. Im pH-Bereich 4,2—5,8. Prominentes Mitglied aller *Cylindrocystis*-Gesellschaften, wie z. B. E und F. — Länge 30  $\mu$ —36  $\mu$ ; Breite 26  $\mu$ —31  $\mu$ ; Isthmus 9  $\mu$ —14  $\mu$ .

*Staurastrum furcatum* (Ehrbg.) Bréb.: In G und H vereinzelt. — Länge 18  $\mu$ —26  $\mu$  (24  $\mu$ —34  $\mu$ ); Breite 23  $\mu$ —24  $\mu$  (30  $\mu$ —40  $\mu$ ); Isthmus 9  $\mu$ —10  $\mu$ .

*Staurastrum gracile* var. *coronulatum* Boldt: Sehr selten in C. Eine unserer schönsten Desmidiaceen! Von Dick bereits im benachbarten Kochelseemoos beschrieben. — Länge 38  $\mu$ —41  $\mu$ ; Breite 46  $\mu$ —56  $\mu$ ; Isthmus 10  $\mu$ .

*Staurastrum hirsutum* (Ehrbg.) Bréb.: Ziemlich selten in E und in den Seen A und B. — Länge 46  $\mu$ —48  $\mu$ ; Breite 36  $\mu$ —41  $\mu$ ; Isthmus 10  $\mu$ —14  $\mu$ .

*Staurastrum Hystrix* Ralfs: Ganz vereinzelt in den Seen A und B. — Länge 22  $\mu$ —24  $\mu$ ; Breite 24  $\mu$ —28  $\mu$ ; Isthmus 7  $\mu$ —8  $\mu$ .

*Staurastrum inconspicuum* Nordst.: Ausgesprochen häufig in G (pH 5,7—6,0), ansonsten verstreut. — Maße im Widerspruch zu West & West und Migula-Thomé, jedoch übereinstimmend mit Kaiser: Länge 12  $\mu$ —14  $\mu$ ; Breite 12  $\mu$ —15  $\mu$ ; Isthmus 6  $\mu$ —7  $\mu$ .

*Staurastrum inflexum* Bréb.: Nur in H; selten. — Länge 23  $\mu$ —24  $\mu$ ; Breite 32  $\mu$ —36  $\mu$ ; Isthmus 6  $\mu$ —7  $\mu$ .

*Staurastrum margaritaceum* (Ehrbg.) Menegh.: Ebenso verbreitet wie *St. echinatum*, jedoch bei weitem nicht so häufig. Vereinzelt sowohl im sauersten Fundort E als auch im neutralen bis schwach alkalischen Bereich der *Closterium moniliferum*-Fundstelle. — Länge 22  $\mu$ —25  $\mu$ ; Breite 26  $\mu$ —29  $\mu$ ; Isthmus 7  $\mu$ —8  $\mu$ .

*Staurastrum muticum* Bréb.: Eine der häufigsten Desmidiaceen in G und H (pH 5,7—6,3). Nicht selten auch in C. — Länge 22  $\mu$ —24  $\mu$ ; Breite 18  $\mu$ —24  $\mu$ ; Isthmus 6  $\mu$ —9  $\mu$ .

*Staurastrum O'Mearii* Arch.: Vereinzelt in G. — Länge 14  $\mu$ —17  $\mu$ ; Breite 12  $\mu$ —14  $\mu$ ; Isthmus 3  $\mu$ —7  $\mu$ .

*Staurastrum orbiculare* Ralfs: Nicht selten in H. — Länge 53  $\mu$ —55  $\mu$ ; Breite 45  $\mu$ —48  $\mu$ ; Isthmus 10  $\mu$ —11  $\mu$ . — Neben dem Typus vereinzelt Exemplare der

var. *depressum* Roy und Bisset: Länge 24  $\mu$ —27  $\mu$ ; Breite 20  $\mu$ —25  $\mu$ ; Isthmus 6  $\mu$ —8  $\mu$  und der

var. *Ralfsii* West & West: Länge 33  $\mu$ —35  $\mu$ ; Breite 21  $\mu$ —25  $\mu$ ; Isthmus 7  $\mu$ —9  $\mu$ .

*Staurastrum oxyacanthum* Arch.: In H, selten. — Länge 29  $\mu$ —31  $\mu$ ; Breite 39  $\mu$ —43  $\mu$ ; Isthmus 10  $\mu$ —11  $\mu$ .

*Staurastrum oxyacanthum* var. *polyacanthum* Nordst.: Vereinzelt in C. — Länge 38  $\mu$ —42  $\mu$ ; Breite 55  $\mu$ —60  $\mu$ ; Isthmus 10  $\mu$ —11  $\mu$ .

*Staurastrum paradoxum* Meyen: Eine der häufigsten Desmidiaceen der Blänke D (pH 4,6—5,0). Vereinzelt auch in den Seen A und B, in B und C. — Länge 24  $\mu$ —30  $\mu$ ; Breite 30  $\mu$ —44  $\mu$ ; Isthmus 8  $\mu$ —10  $\mu$ .

*Staurastrum polymorphum* Bréb.: Nicht selten in Schlenke G, vereinzelt auch in Graben H. — Länge 26  $\mu$ —28  $\mu$ ; Breite 24  $\mu$ —30  $\mu$ ; Isthmus 8  $\mu$ —9  $\mu$ .

*Staurastrum quadrangulare* Bréb.: Verstreut in G. — Länge 28  $\mu$ —30  $\mu$ ; Breite 26  $\mu$ —30  $\mu$ ; Isthmus 7  $\mu$ —8  $\mu$ .

*Staurastrum Reinschii* Roy: Gemeint ist hier die in Migula-Thomé, Seite 539 beschriebene Art *St. Reinschii* Roy, die in unserem Gebiet bereits 1914 von Gistl gefunden wurde und die keine Ähnlichkeit mit *St. Reinschii* West = *St. Simonyi* Heimerl (West & West, Band V, Seite 45) aufzuweisen hat. — Das Vorkommen ähnelt dem von *St. ebinatum* und *St. margaritaceum*, doch ist *St. Reinschii* an den einzelnen Fundorten viel seltener und meidet unseren sauersten Fundort E ganz. — Länge 24  $\mu$ —29  $\mu$ ; Breite 26  $\mu$ —34  $\mu$ ; Isthmus 8  $\mu$ —10  $\mu$ .

*Staurastrum setigerum* Cleve: Sehr vereinzelt in C und H. — Länge mit Stacheln 70  $\mu$ —77  $\mu$ , ohne Stacheln 62  $\mu$  bis 67  $\mu$ ; Breite mit Stacheln 68  $\mu$ —74  $\mu$ , ohne Stacheln 56  $\mu$ —58  $\mu$ ; Isthmus 20  $\mu$ —22  $\mu$ .

*Staurastrum Simonyi* Heimerl: In unserem sauersten Fundort E sehr häufig, zuweilen massenhaft — desgleichen in einigen Aufsammlungen aus den weiteren Ostersee-Mooren, dem Kirchsee- und Wampenmoos-Gebiet, und zwar immer in der typischen *Cylindrocystis*-Gemeinschaft. Auch in den Seen A, B und EF, dort aber ziemlich selten. — Länge 19  $\mu$ —24  $\mu$ ; Breite 19  $\mu$ —24  $\mu$ ; Isthmus 7  $\mu$ —8  $\mu$ .

*Staurastrum spongiosum* Bréb.: In C, G und H vereinzelt sowohl der Typus, als auch die var. *perbifidum* West; Länge 55  $\mu$ —62  $\mu$  (ohne Fortsätze 44  $\mu$ —55  $\mu$ ); Breite 46  $\mu$ —53  $\mu$ ; (ohne Fortsätze 38  $\mu$  bis 48  $\mu$ ); Isthmus 14  $\mu$ —24  $\mu$ .

*Staurastrum teliferum* Ralfs: Nicht sehr zahlreich in C, G und H — sehr selten in See A und B. — Länge 36  $\mu$ —42  $\mu$ ; Breite 29  $\mu$ —35  $\mu$ ; Isthmus 11  $\mu$ —14  $\mu$ .

*Staurastrum tetracerum* Ralfs: Ganz vereinzelt in beinahe jedem Fundort — häufiger jedoch nur in C, G und H. — Länge 24  $\mu$ —28  $\mu$  (14  $\mu$ —15  $\mu$ ); Breite 24  $\mu$ —28  $\mu$ ; Isthmus 7  $\mu$ .

*Staurastrum vestitum* Ralfs: Verstreut in G und H. — Länge 42  $\mu$ —44  $\mu$ ; Breite 48  $\mu$ —64  $\mu$ ; Isthmus 8  $\mu$ .

### Gattung *Hyalotheca* Ehrenberg

*Hyalotheca dissiliens* (Smith) Bréb.: In den drei sehr mäßig sauren Fundorten C, G und H nicht selten; vereinzelt auch in den Schlenken A und B. Außerdem im Kirchseemoos und im Murnauer Moos. — Länge 12  $\mu$ —25  $\mu$ ; Breite 17  $\mu$  bis 34  $\mu$ .

*Hyalotheca undulata* West: Eine der häufigsten Algen in der von fadenbildenden Desmidiaceen bevorzugten Schlenke G (pH 5,7—6,0). — Länge 14  $\mu$ —16  $\mu$ ; Breite 6  $\mu$ —8  $\mu$ ; Isthmus 4  $\mu$ —7  $\mu$ .

### Gattung *Gonatozygon* De Bary

*Gonatozygon Brébissonii* De Bary: Ganz vereinzelt und nur in C. — Länge 145  $\mu$ —165  $\mu$ ; Breite 7  $\mu$ —8  $\mu$ .

### Gattung *Gymnozyga* Ehrenberg

*Gymnozyga moniliformis* Ehrenberg: Sehr häufig, zuweilen massenhaft, in der Blänke D (pH 4,6—5,0). Nicht ganz so zahlreich in den Schlenken A und B, bedeutend seltener in G und H und in den Seen A und B. Zuweilen sogar häufiger in unserem ärmsten Fundort F! — Länge 19  $\mu$ —31  $\mu$ ; Breite 16  $\mu$ —24  $\mu$ ; Isthmus 10  $\mu$ —15  $\mu$ .

### Gattung *Desmidium* (Ag.) Ralfs

*Desmidium aptogonum* Bréb.: Nicht selten in G. — Länge 14  $\mu$ —19  $\mu$ ; Breite 24  $\mu$ —26  $\mu$ ; Isthmus 20  $\mu$ —22  $\mu$ .

*Desmidium cylindricum* Grév.: Häufiger nur in G — vereinzelt jedoch verbreitet! Zuweilen mit voluminöser Gallert-hülle. — Länge 22  $\mu$ —28  $\mu$ ; Breite 36  $\mu$ —48  $\mu$ .

*Desmidium pseudostreptonema* W. & G. S. West: Ganz selten in C beobachtet. — Länge 17  $\mu$ —19  $\mu$ ; Breite 29  $\mu$  bis 32  $\mu$ ; Isthmus 19  $\mu$ —22  $\mu$ .

*Desmidium Swartzii* var. *Ralfsii* Kg.: Vor allem in G, zuweilen aber auch in C und H. — Der Typus, *Desmidium Swartzii* Ag., ist sehr selten, bedeutend zahlreicher jedoch die var. *Ralfsii* Kg., deren Lappen zugespitzt sind. — Länge 14  $\mu$ —19  $\mu$ ; Breite 36  $\mu$ —46  $\mu$ .

### Gattung *Spondylosium* (Bréb.) Arch.

*Spondylosium pulchellum* Arch.: Charakterpflanze für Blänken und Moorteiche. Auch in unserer Blänke D das ganze Jahr hindurch sehr häufig. — Länge 14  $\mu$ ; Breite 10  $\mu$ —11  $\mu$ ; Isthmus 5  $\mu$ —6  $\mu$ .

*Spondylosium secedens* (de Bary) Arch.: Sehr vereinzelt in den drei Seen A, B und EF. — Länge 8  $\mu$ —10  $\mu$ ; Breite 8  $\mu$ —10  $\mu$ .

## Zusammenfassung

1. Bei der Abtastung des Gebietes auf die Wasserstoffionenkonzentrationsverhältnisse in den Hochmooren um die Osterseen wurde als tiefster Wert pH 4,2, als höchster im mineralreichen Seewasser pH 7,4 ermittelt. Innerhalb dieses pH-Intervalls wurden elf Fundorte zur eingehenden Beobachtung ausgewählt, die im speziellen Teil dieser Arbeit ausführlich beschrieben sind, hier jedoch noch einmal kurz und übersichtsmäßig charakterisiert werden sollen.

Die Desmidiaceengesellschaften in Schlenke E und Sphagnumloch F, mit einem pH zwischen 4,2 und 4,8 unsere sauersten Fundorte, umfassen nur eine sehr geringe Anzahl Arten, doch treten diese wenigen Formen fast das ganze Jahr hindurch in riesiger Individuenzahl auf — nach den Arbeiten von Gistl und Wehrle ein Charakteristikum für alle stark sauren Fundstellen. Beherrscht wird die kleine Gesellschaft von den Gattungen *Cylindrocystis*, *Netrium* und *Tetmemorus*.

Im „Teufelsmoor“ finden wir diese Gesellschaft in den Schlenken A und B bei einem pH um 4,8 durch das Hinzukommen der Gattungen *Closterium*, *Xanthidium*, *Micrasterias* und vor allem *Euastrum* schon wesentlich erweitert.

Bei annähernd derselben Wasserstoffionenkonzentration lebt in D eine typische Blänkgesellschaft, deren 17 Mitglieder zu allen Jahreszeiten mit großer Regelmäßigkeit und Häufigkeit anzutreffen sind. Euastron und Micrasterien fehlen in ihr völlig, dafür bestreiten hier die fadenbildenden Desmidiaceen den hohen Anteil von 20% am Gesamtvorkommen.

Bedeutend artenreicher als in den nur wenige Meter entfernten Schlenken A, B und E ist, bei nur unbedeutend angestiegenem pH, die Desmidiaceenflora im Sphagnumsaum der drei untersuchten Moorscen A, B und EF, besonders im etwas mehr eutrophen See B. Die Grundgesellschaft bildet in diesem Fall die Blänkgesellschaft von D, erweitert durch das Hinzukommen der Gattungen *Euastrum* und *Micrasterias*. Gegenüber den Schlenken fällt der Artenzuwachs bei den Closterien und Staurostron auf.

Einen besonders interessanten Fundort stellt der Graben C dar, der aus einer oligotrophen Hochmoorgesellschaft kommend nach wenigen Metern in eine eutrophe Verlandungsgesellschaft mündet. Aus diesem ökologischen Gefälle ergibt sich für eine Algengesellschaft eine Vielfalt der Bedingungen, die wiederum einen großen Artenreichtum zur Folge hat. Bei einem pH von 5,2 bis 5,4 finden sich, wenn auch nur mehr in geringer Anzahl, noch alle wesentlichen Elemente der sauren Gesellschaften wieder, doch tritt hier eine Fülle neuer Formen hinzu, die eigentlich einem weit weniger sauren Milieu vorbehalten sind. Eine beherrschende Rolle spielt in dieser Gesellschaft die Gattung *Cosmarium*, die mit 62% aller im Gebiet beobachteten Arten einen Anteil von 42% am Desmidiaceengesamtvorkommen in C bestreitet.

Nicht viel weniger reichhaltig zeigt sich die Desmidiaceenassoziation in der Schlenke G (pH 5,7 bis 6,3) mit 79 Arten, die in ihrer Zusammensetzung den Übergang zur außerordentlich formenreichen Algengesellschaft in H bildet, aus der nun endgültig alle Arten aus dem pH-Bereich unter 5,5 verschwunden sind. Diese interessante Gemeinschaft von 99 Desmidiaceen lebt im Sphagnumsaum eines künstlichen Grabens, der sich durch eine rote Sphagnungesellschaft zieht und mit mineralreichem Wasser aus einem nahegelegenen Ostersee angefüllt ist. Der Einfluß des Sphagnetums auf das neutrale Seewasser ist immerhin so groß, daß wir an der Oberfläche bis in 10 cm Tiefe noch ein pH um 6,0 messen. In diesem günstigen Milieu erreichen die Gattungen *Micrasterias* mit 88%, *Euastrum* mit 83% und *Closterium* mit 73% aller beobachteten Arten ihre größte Entfaltung. Das besondere Charakteristikum für H bildet jedoch das zahlreiche Vorkommen zum Teil riesengroßer Pleurotaenien zu allen Jahreszeiten.

Ein zwölfter Fundort im Schilf-Seichtwasser des Waschsees (pH 7,0 bis 7,4) ist unter *Closterium moniliferum* im systematischen Teil beschrieben (siehe Seite 74).

Einen tieferen Einblick in die Verteilung der einzelnen Desmidiaceen-Gattungen und Arten auf unsere Fundorte vermitteln vier Tabellen, deren Bedeutung in einer kleinen Einführung zu Beginn des Speziellen Teils erläutert wird (Seite 68). Das Verhalten der Desmidiaceen-Gesellschaften im Ablauf des Jahres geben hingegen elf quantitative Tabellen (jeweils im Anschluß an die Besprechung einer Fundstelle) wieder.

2. Diese Tabellen enthalten jeweils nur den „festen Bestand“ der Gesellschaften, dessen zahlenmäßiges Verhältnis zur Gesamtzahl der in einem Fundort beobachteten Arten verschieden ist. (Tabelle I = Seite 68.) Am geringsten ist der Unterschied naturgemäß in den stark sauren Fundstellen, in E, F und D, in denen beinahe jede Art mit großer Häufigkeit und Regelmäßigkeit auftritt.

Bei allen natürlichen Veränderungen innerhalb einer Gemeinschaft im Laufe der Vegetationsperiode blieb das mengenmäßige Verhältnis der Mitglieder in der Stammgesellschaft untereinander fast stets im wesentlichen konstant. Es ließen sich indes keine durchgreifenden Gesetzmäßigkeiten in der Zusammensetzung der einzelnen Desmidiaceengesellschaften und ihren Schwankungen in Artenanzahl und Menge im Jahresablauf erkennen. Durch die äußerst ungünstigen Witterungsverhältnisse waren in den beiden ersten Jahren die jahreszeitlichen Schwankungen sehr willkürlich, woraus sich für manche Fundorte deutliche Unterschiede in den periodischen Veränderungen der „nassen“ Jahre 1953 und 1954 gegenüber denen der relativ trockenen Jahre 1955 und 1956 ergaben. Der Aufbau der Algengemeinschaften ist andererseits von einer unübersehbar großen Anzahl Faktoren abhängig, von denen bis heute erst der Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration eingehender erforscht ist.

3. Auch in unserem Untersuchungsgebiet erwies sich das pH als der Faktor mit dem größten Einfluß auf die Zusammensetzung der Algengesellschaften. In der Verteilung der einzelnen Desmidiaceen-Gattungen und -Arten auf die verschiedenen pH-Bereiche zeigte sich eine weitgehende Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Gistl und Wehrle; ebenso decken sich unsere Feststellungen über das Auftreten der größten Artenanzahl einer Gattung in einem bestimmten pH-Intervall im allgemeinen gut mit den Angaben der beiden Autoren (Tabelle II = Seite 69). Einige Ab-

weichungen sind darauf zurückzuführen, daß sich diese Arbeit in einem ganz anderen Mooregebiet abspielt, in dem andere individuelle Faktoren eine Rolle spielen und in dem die Gattungen auch andere Arten enthalten wie in den von Gistl und Wehrle untersuchten Hochmooren. Auf ein paar auffallende Vorkommen einiger Desmidiaceen in ungewöhnlichen pH-Bereichen ist im Systematischen Teil hingewiesen.

4. Überall dort, wo sich der Algenreichtum einer Fundstelle durch die Wasserstoffionenkonzentration allein nicht mehr erklären ließ, fanden wir übereinstimmend, daß mineral- und damit nährstoffreiches Wasser aus den Osterseen durch Rückstau (C), Unterschichtung (H) oder Kommunikation (G) mit den Hochmoorgesellschaften in Berührung gekommen war und dadurch ein optimales Milieu für unsere drei reichhaltigsten Algengesellschaften geschaffen hatte.

Ähnlich lassen sich die für ein pH unter 5,0 verhältnismäßig großen Desmidiaceengesellschaften im „Teufelsmoor“ (A, B, A-See, B-See) vielleicht dadurch erklären, daß das ganze Fundgebiet im Schatten eines abschüssigen Wiesen- und Waldgeländes liegt, von dem aus stets reichlich mineralreiches Wasser einströmt — in die Umgebung von B mehr als in A. Für diese Vermutung spricht auch das ungewöhnlich lange Verweilen der pH-Werte in viel höheren Bereichen nach kräftigen Niederschlägen.

5. Von den 196 im Gebiet der Osterseen-Moore angetroffenen Desmidiaceen sind 15 in den mir zugänglichen Arbeiten von Dick, Gistl und Kaiser für Bayern noch nicht beschrieben: *Glosterium toxon* W. West; *Docidium baculum* Bréb.; *Micrasterias Thomasiana* var. *notata* (Nordst.) Grönbl.; *Cosmarium didymochondrum* Nordst.; *Cosmarium ocellatum* Eichler und Gutw.; *Cosmarium orthostichum* var. *pumilum* Lund.; *Cosmarium subspeciosum* Nordst.; *Cosmarium trachypleurum* var. *minutum* Racib.; *Cosmarium truncatellum* Perty; *Staurastrum aciculiferum* West; *Staurastrum quadrangulare* Bréb.; *Staurastrum setigerum* Cleve; *Hyalotheca undulata* West; *Desmidium cylindricum* Grev.; *Desmidium pseudostreptonema* W. & G. S. West.

Außerdem waren bei einigen Arten außerordentliche Abweichungen von den von verschiedenen Autoren angegebenen Maßen und Proportionen zu beobachten.

Sämtliche Desmidiaceen sind im Systematischen Teil dieser Arbeit ausführlich behandelt. Über ihre Verteilung auf die verschiedenen pH-Bereiche vermittelt Tabelle IV einen großen Überblick.

6. Über die großen Prinzipien der Verteilung der im Gebiet vorkommenden übrigen Algen gibt eine vergleichende Betrachtung der geschilderten Fundstellen und ihrer Assoziationen Aufschluß.

#### Literatur

- Behre, K. und Wehrle, E.: Welche Faktoren entscheiden über die Zusammensetzung von Algengesellschaften? Arch. f. Hydrobiol. 39, 1 (1942). — Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie. 2. Aufl., Wien (1951). — Brehm, V. und Ruttner, F.: Ergebnis einiger im Franzensbader Moor unternommener Exkursionen. Arch. f. Hydrobiol. 11, 306 (1917). — Brehm, V. und Ruttner, F.: Die Biozönosen der Lunzer Gewässer. Intern. Rev. f. Hydrobiol. 16, 281 (1926). — Dick, J.: Beiträge zur Desmidiaceenflora von Südbayern. Kryptogam. Forsch. 1, 1 (1916). — Dick, J.: Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceenflora von Südbayern. Bot. Arch. Mez 3, 214 (1923). — Fetzmann, Elsa Leonore: Beiträge zur Algensoziologie. Sitzungsber. d. öst. Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 165, 709 (1956). — Gauger, Walter: Untersuchungen über die Biozönose und die Physiognomie eines ostpreussischen Hochmoores (Zehlau) im Jahresprofil. Bot. Arch. Mez 32, 342 (1932). — Gauger, W. und Ziegenspeck, H.: Untersuchungen über klimatisch bedingtes jahresperiodisches Schwanken der Bodenreaktion im lebenden Hochmoor. Bot. Arch. Mez 30, 109 (1930). — Gessner, Fritz: Der Moosebruch — ein Hochmoor im Altvatergebirge. Ein Beitrag zur Kenntnis der Blänkenbiologie. Arch. f. Hydrobiol. 23, 1 (1931). — Gessner, Fritz: Die Biologie der Mooreseen. Untersucht an den Moortalsperren des Isergebirges. Arch. f. Hydrobiol. 20, 1 (1929). — Gessner, Fritz: Die Limnologie des Naturschutzgebietes Seeton. Arch. f. Hydrobiol. 47, 4 (1953). — Gessner, Fritz: Nährstoffgehalt und Planktonproduktion in Hochmoorblänken. Arch. f. Hydrobiol. 25, 394 (1933). — Gistl, Rudolf: Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceenflora der bayerischen Hochmoore. Diss. München (1914). — Gistl, Rudolf: Beobachtungen über die Desmidiaceenflora der Moore um den Kirchsee, insbesondere über Gesetzmäßigkeiten in den Größenbeziehungen der Arten. Kryptogam. Forsch. 7 (1926). — Gistl, Rudolf: Wasserstoffionenkonzentration und Desmidiaceen im Kirchseegebiet. Arch. f. Mikrobiol. 2, 23 (1931). — Harnisch, Otto: Die Biologie der Moore. Die Binnengewässer, Band 7 (1929). — Höfler, Karl und Loub, Walter: Algenökologische Exkursion ins Hochmoor auf der Gerlosplatte. Sitzungsber. d. öst. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 161, 263 (1952). — Huber, G.: Ein speciesreines Desmidiaceenplankton in einem Hochgebirgssee. Arch. f. Hydrobiol. 13, 3 (1922). — Kaiser, P. E.: Beiträge zur Kenntnis der Algenflora von Traunstein und dem Chiemgau. I, III, IV. Kryptogam. Forsch. 1 (1916—1926). — Kaiser, P. E.: Desmidiaceen des Berchtesgadener Landes. I, III. Kryptogam. Forsch. 1 (1916—1926); 2 (1929). — Loub, Walter, Url, W., Kiermeier, O., Diskus, A. und Hilmbauer, K.: Die Algenzonierung in Mooren des österreichischen Alpengebietes. Sitzungsber. d. öst. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 163, 447 (1954). — Loub, Walter: Zur Algenflora der Lungauer Moore. Sitzungsber. d. öst. Ak. d. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 162, 545 (1953). — Lutz, J. L.: Ökologische Landschaftsforschung und Landeskultur: Zur Landschaftsökologie der Loisach-Kochelsee-Moose. Landw. Jahrb. f. Bayern. 27, 5/6 (1950). — Magdeburg, Paul: Vergleichende Untersuchungen der Hochmooralgen zweier deutscher Mittelgebirge. Hedwigia 66, 1 (1926). — Panknin, W.: Zur Entwicklungsgeschichte der Algensoziologie und zum Problem der echten und zugehörigen Algengesellschaften. Arch. f. Hydrobiol. 41 (1945). — Pascher, A.:

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora](#)

Jahr/Year: 1958

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Leher K.

Artikel/Article: [Vergleichende ökologische Untersuchungen einiger Desmidiaceengesellschaften in den Hochmooren der Osterseen 48-82](#)