

Landesamt für Natur und Umwelt
des Landes Schleswig-Holstein

Seenmonitoring 2000

**Untersuchung des Phytoplanktons
im Großen Plöner See und im Dobersdorfer See
(Schleswig-Holstein)**

Kurzbericht 2000

von

Berit Speth

Auftragnehmer:

Speth & Speth GbR

Rothenhörn 9

24647 Wasbek

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Seenmonitoring-Programms 2000 sollte die Phytoplankton-Besiedlung des Großen Plöner Sees und des Dobersdorfer Sees untersucht werden. Die Zusammensetzung der Phytoplanktonbiozönose, die Abundanzen und das Biovolumen der quantitativ wichtigen Organismen wurden anhand der Proben von jeweils neun ausgewählten Terminen erfaßt.

In einer zusammenfassenden Bewertung wird auf die wichtigsten Unterschiede in der organismischen Besiedlung der untersuchten Seen hingewiesen. Es erfolgt ein Vergleich mit Ergebnissen früherer Untersuchungen.

2 Material und Methoden

Der Große Plöner See ist 29,97 km² groß, hat eine mittlere Tiefe von 12,5 m und eine maximale Tiefe von 58 m (KREIS PLÖN 1998). Er wird im nördlichen Teil von der Schwentine durchflossen. Die Probestelle im Großen Plöner See lag im Südteil des Plöner Beckens. Der Dobersdorfer See ist 3,12 km² groß, hat eine mittlere Tiefe von 5,4 m und eine maximale Tiefe von 18,8 m (KREIS PLÖN 1998). Die Probestelle im Dobersdorfer See lag in der Bucht vor Schlesien. Beide Probestellen lagen jeweils über der tiefsten Stelle.

Phytoplankton

Es standen aus dem Großen Plöner See und aus dem Dobersdorfer See jeweils 9 mit saurer Lugolscher Lösung fixierte Wasserproben aus 1 m Tiefe zur Verfügung.

Die Bestimmung der Organismen erfolgte unter Verwendung folgender Literatur: BOURRELLY (1966, 1968, 1970), Ettl (1983), Ettl & Gärtner (1988), Huber-Pestalozzi (1938, 1941, 1950), Komárek & Anagnostidis (1986), Komárek & Fott (1983), Komárek & Hindák (1988), Krammer & Lange-Bertalot (1986, 1991), Lenzenweger (1996, 1997), Nygaard (1945), Starmach (1985).

Die quantitative Auswertung erfolgte anhand der Wasserproben nach der Sedimentationsmethode (Utermöhl 1958). Ein Aliquot der Wasserprobe (10 ml oder 50 ml) wurde in Sedimentationskammern überführt und nach Absinken der Organismen im umgekehrten Mikroskop (Leitz DM IL) im Phasenkontrast

ausgezählt. Die nach Anzahl oder Biovolumen wichtigsten Arten wurden ausgezählt. Nach WILLÉN (1976) werden, indem eine begrenzte Anzahl von Arten gezählt wird, mindestens 90% des Phytoplankton-Volumens erfaßt.

In der Regel wurden mindestens 100 Zellen bzw. Kolonien der dominanten Arten bzw. Gruppen (z.B. *Cryptomonas* spp.) gezählt. Von größeren, weniger zahlreichen Arten wurden mindestens 60 Individuen gezählt. Der Fehler liegt bei $\pm 20\%$ bei 100 bzw. $\pm 26\%$ bei 60 gezählten Individuen.

Für die Berechnung der Biovolumina wurden mindestens 20 Zellen der dominanten Arten vermessen. Für *Cyanodictyon* wurden Literaturwerte herangezogen (CRONBERG 1982). Von *Acanthoceras* wurde der Protoplast vermessen. Zur Berechnung der Biovolumina wurden die geometrischen Grundformen zugrunde gelegt (vgl. WILLÉN (1976), ROTT (1981), DEISINGER (1984)).

3 Ergebnisse

3.1 Großer Plöner See

Im Großen Plöner See wurden insgesamt 88 Phytoplankton-Taxa im Untersuchungszeitraum festgestellt (s. Artenliste im Anhang). Diese verteilen sich wie folgt auf die taxonomischen Gruppen: Cyanophyceae: 15, Cryptophyceae: 3, Bacillariophyceae: 17, Chlorophyceae: 32, Conjugatophyceae: 6, Chrysophyceae: 4, Haptophyceae: 1, Dinophyceae: 10, sowie nicht determinierte Flagellaten (<10 µm).

Im März lag mit $7,3 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ bereits ein hohes Gesamt-Biovolumen des Phytoplanktons vor, das im April in ein Frühjahrsmaximum von $10,6 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ gipfelte. Dies war auch der höchste Wert für das Gesamt-Biovolumen, das im Rahmen dieser Untersuchung im Großen Plöner See festgestellt wurde. Im März wie auch im April wurde das Biovolumen fast ausschließlich von Kieselalgen (Bacillariophyceae: 98 bzw. 97%) gebildet. Dabei dominierte im März die kettenbildende *Aulacosira islandica*. Im April waren *A. islandica* und solitäre zentrische Diatomeen (v.a. der große *Stephanodiscus neoastraea*) gleichermaßen von Bedeutung.

Mitte Mai wurde mit $0,2 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ das niedrigste Phytoplankton-Biovolumen der untersuchten Proben festgestellt. Es wurde zu fast 80% von Cryptophyteen dominiert. Weiterhin waren die Dinoflagellaten (Dinophyceae) *Ceratium* spp. von Bedeutung, die zwar in geringen Abundanzen auftraten, aber aufgrund ihrer Größe ca. 18% des Biovolumens ausmachten.

Von Juni bis August lagen gegenüber dem Minimum im Mai wieder etwas höhere Biovolumina vor, die zwischen $1,2$ und $1,5 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ schwankten. Die Zusammensetzung der Phytoplanktongemeinschaft war in diesem Zeitraum variabel: Im Juni dominierten Cryptophyteen (60%), die von Kieselalgen (21%, *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella*) begleitet wurden. Im Juli hatten sowohl Dinoflagellaten (41%, v.a. *Peridiniopsis polonicum*) als auch Kieselalgen (35%, v.a. *Aulacosira granulata*) einen bedeutenden Anteil am Biovolumen. Im August stellten Dinoflagellaten mit 41% (v.a. *P. polonicum*) den Hauptanteil am Biovolumen. Blaualgen (Cyanophyceae) zeigten im August ihre stärkste absolute und prozentuale Entwicklung (30%). Innerhalb der Blaualgen waren nach *Pseudanabaena* spp., auch *Aphanizomenon*- und *Anabaena*-Arten von Bedeutung.

Ende September wurde ein zweites, im Vergleich zum Frühjahr deutlich niedrigeres Biovolumen-Maximum von $2,7 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ festgestellt. Kieselalgen und Cryptophyceen waren mit 41 bzw. 43% Anteil am Gesamt-Biovolumen gleichermaßen dominant. Neben *Aulacosira granulata* waren auch kleine zentrische Kieselalgen stark vertreten.

Der Anteil der Kieselalgen am Gesamt-Biovolumen nahm im Verlauf des Novembers bis auf 68% zu. Dabei war das Biovolumen Anfang und Ende November mit jeweils knapp $0,9 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ wieder deutlich zurückgegangen. Anfang November waren *A. granulata*, *A. islandica* und *Stephanodiscus binderanus* etwa zu gleichen Biovolumen-Anteilen an der Kieselalgengemeinschaft beteiligt. Ende November war *A. islandica* hinsichtlich ihres Biovolumens die dominante Kieselalge.

Wie im Vorjahr stellten Dinoflagellaten den höchsten Biovolumen-Anteil in den Sommermonaten (41-47%). Eine sommerliche Dominanz von Dinoflagellaten wird häufig für eutrophe, stabil geschichtete Seen beschrieben, in denen es im Verlauf der Vegetationsperiode zu einer Verarmung an verfügbarem Phosphor kommt (SOMMER et al. 1986). Für *Peridinium* - eine *Peridiniopsis* nahestehende Gattung - wurde die Fähigkeit zur Speicherung von Phosphat nachgewiesen (POLLINGHER 1988).

Pseudanabaena tritt im Großen Plöner See meist gemeinsam mit *Limnothrix* auf (Speth 1999a und 1999b, unveröffentl.). Die physiologischen und morphologischen Eigenschaften der planktischen Vertreter dieser Gattungen scheinen sehr ähnlich zu sein (REYNOLDS 1994). 1998 und 1999 zählte Anfang August jeweils *Limnothrix* zu den quantitativ bedeutenden Blaualgen, während in diesem Jahr Ende August *Pseudanabaena* gegenüber *Limnothrix* überwog.

Tab. 1: Biovolumina der Algengruppen und prozentuale Anteile am Gesamt-Biovolumen sowie Mittelwerte der Vegetationsperiode im Vergleich zum Vorjahr im Großen Plöner See.

Biovolumen	06.03.00	03.04.00	16.05.00	20.06.00	19.07.00	28.08.00	27.09.00	02.11.00	28.11.00
Cyanophyceae	0,000	0,110	0,000	0,133	0,075	0,392	0,113	0,027	0,016
Cryptophyceae	0,147	0,201	0,193	0,691	0,166	0,109	1,132	0,219	0,184
Bacillariophyceae	7,194	10,336	0,000	0,237	0,510	0,077	1,167	0,505	0,583
Chlorophyceae	0,000	0,000	0,005	0,008	0,056	0,076	0,044	0,032	0,010
Conjugatophyceae	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,051	0,082	0,081	0,062
Chryso/ Haptophyceae	0,007	0,004	0,000	0,001	0,045	0,068	0,028	0,003	0,000
Dinophyceae	0,000	0,000	0,045	0,083	0,606	0,541	0,175	0,000	0,000
SUMME	7,347	10,651	0,244	1,154	1,465	1,313	2,742	0,866	0,855

Prozent	06.03.00	03.04.00	16.05.00	20.06.00	19.07.00	28.08.00	27.09.00	02.11.00	28.11.00
Cyanophyceae	0	1	0	11	5	30	4	3	2
Cryptophyceae	2	2	79	60	11	8	41	25	22
Bacillariophyceae	98	97	0	21	35	6	43	58	68
Chlorophyceae	0	0	2	1	4	6	2	4	1
Conjugatophyceae	0	0	0	0	0	4	3	9	7
Chryso/ Haptophyceae	0	0	0	0	3	5	1	0	0
Dinophyceae	0	0	18	7	41	41	6	0	0
SUMME	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Biovol. Apr.-Okt.	1999	2000
Cyanophyceae	0,08	0,12
Cryptophyceae	0,69	0,39
Bacillariophyceae	2,09	1,83
Chlorophyceae	0,01	0,03
Conjugatophyceae	0,02	0,03
Chryso/ Haptophyceae	0,05	0,02
Dinophyceae	0,27	0,21
SUMME	3,23	2,63

3.2 Dobersdorfer See

Im Dobersdorfer See wurden insgesamt 73 Phytoplankton-Taxa im Untersuchungszeitraum festgestellt (s. Artenliste im Anhang). Diese verteilen sich wie folgt auf die taxonomischen Gruppen: Cyanophyceae: 17, Cryptophyceae: 2, Bacillariophyceae: 15, Chlorophyceae: 25, Conjugatophyceae: 6, Chrysophyceae: 1, Haptophyceae: 1, Dinophyceae: 6, sowie nicht determinierte Flagellaten (<10 µm).

Im März wurde ein Frühjahrsmaximum von $5,4 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ des Gesamt-Biovolumens des Phytoplanktons festgestellt. Im April war die Phytoplankton-Entwicklung mit einem Biovolumen von $4,5 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ immer noch beachtlich. In beiden Monaten waren Kieselalgen mit einem Biovolumen-Anteil von ca. 90 % die dominierende Gruppe. Bei den Kieselalgen handelte es sich im März überwiegend um größere zentrische Vertreter (v.a. *Stephanodiscus neoastraea*), während im April neben *Asterionella formosa* gleichermaßen größere und kleine zentrische Kieselalgen von Bedeutung waren.

Mitte Mai war mit $1,6 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ ein Minimum im Gesamt-Biovolumen zu verzeichnen. Zentrische Kieselalgen (*Stephanodiscus/Cyclotella*) waren hinsichtlich ihres Biovolumens vorherrschend. Durch die beginnende Entwicklung von *Microcystis* spp. stellten Blaualgen bereits einen beachtlichen Anteil am Gesamt-Biovolumen (27%).

Das Biovolumen stieg im Juni wieder auf das Niveau vom April an ($4,5 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$). Dieser Anstieg wurde im wesentlichen durch den Dinoflagellaten *Ceratium hirundinella* verursacht. Zwar war das absolute Biovolumen der Blaualgen auf dem Niveau vom Mai geblieben, doch fiel ihr Anteil am Gesamt-Biovolumen deutlich geringer aus. Weiterhin waren coccale Grünalgen (Chlorophyceae: *Coelastrum*, *Dictyosphaerium*, *Scenedesmus*) stark vertreten.

Im Juli stieg das Gesamt-Biovolumen auf ein Maximum von $9,2 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ an. Dies wurde in erster Linie durch eine erneute Entwicklung von Kieselalgen (*Aulacosira granulata*, *Cyclotella* spp.) verursacht. Auch das Biovolumen der Blaualgen hatte zugenommen. Neben den dominierenden *Microcystis*-Arten war *Anabaena circinalis* stark vertreten.

Im August wurde ein etwas niedrigeres Biovolumen ($8,2 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$) ermittelt, das zu 70% von Blaualgen gebildet wurde. Besonders *Microcystis viridis* und *M. wesenbergii* hatten stark an Bedeutung zugenommen. Daneben waren *Anabaena*-

Arten (*A. flos-aquae*, *A. spiroides*, *A. circinalis*) von Bedeutung. Cryptophyceen erreichten im Juli und im August Biovolumen-Anteile um 10%.

Die Herbstperiode (September-November) war durch schwankende Gesamt-Biovolumina gekennzeichnet. Nach einem deutlichen Abfall des Biovolumens im September - mit noch vorherrschenden Blaualgen (s.o.) und erneutem *A. granulata*-Peak - wurde im Oktober ein Herbstmaximum ausgebildet ($5,1 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$), das von Kieselalgen (u.a. *Stephanodiscus neoastraea*, *Cyclotella* spp.) bestimmt wurde. Coccale Grünalgen (v.a. *Pediastrum* spp.) waren wichtige Begleiter.

Im November lag wiederum ein sehr niedriges Biovolumen vor, das vornehmlich von Kieselalgen (*Cyclostephanos*, *Cyclotella*, *Stephanodiscus*) gebildet wurde. Die absoluten Biovolumina aller Algengruppen waren niedriger als im Vormonat.

Auch im Vorjahr wurde das Phytoplankton des Dobersdorfer Sees im August von Blaualgen, besonders *Microcystis* spp. dominiert. Zum besseren Verständnis werden die Ausführungen zur Entstehung von Blaualgen-Blüten, insbesondere von *Microcystis*, die in Speth (1999) gemacht wurden, an dieser Stelle wiederholt.

Eine starke Entwicklung von Blaualgen während des Sommers wird in eutrophen Seen häufig beobachtet. Diese Seen weisen in der Regel, wenn auch nicht unbedingt zur Zeit der Blüte, einen hohen Gehalt von Stickstoff- und Phosphorverbindungen auf (LUND 1969). Für die Ausbildung einer Blaualgen-Blüte ist nicht nur allein der Nährstoff-Gehalt des Gewässers entscheidend, sondern wichtig ist vor allem eine gewisse Stabilität der physikalischen Faktoren, v.a. eine thermisch stabile Schichtung und konstante Temperaturen fördern die Entwicklung von Blaualgen. Somit können sich Blaualgen durchsetzen, wenn die Wassersäule stabil geschichtet ist, auch wenn die Nährstoffversorgung relativ gering ist. Andererseits werden auch unter turbulenteren Bedingungen - wobei die Durchmischungstiefe im Verhältnis zur euphotischen Zone nicht zu hoch sein darf - Blaualgen durch niedrige N:P-Verhältnisse, hohe Wassertemperaturen, pH >9, niedrige Lichtverfügbarkeit gefördert (STEINBERG & HARTMANN 1988, SOMMER 1994). Arten mit Gasvakuolen, wie *Microcystis* spp. werden somit auch häufig in relativ flachen, turbulenteren Seen gefunden. Ihre großen Kolonien sind in der Lage, sich täglich auftretenden Schwankungen in der Lichtverfügbarkeit und Turbulenz anzupassen, indem sie ihre

vertikale Position hin zu bevorzugten Wassertiefen verhältnismäßig schnell ändern können, sobald die Wassersäule wieder ruhig ist.

Im Dobersdorfer See waren im Sommer *Microcystis*-Arten und andere Blaualgen-Arten vergesellschaftet, ohne daß es zur Dominanz einer einzigen Art kam. Auch verschiedene Cryptophyceen und Kieselalgen stellten zeitweise bedeutende Biovolumenanteile. Auffälligerweise trat das Maximum (August: absolut und prozentual) der Blaualgen zeitgleich mit dem Minimum der Kieselalgen auf. Eine diverse Sommerbiozönose kann insbesondere im Durchmischungsregime des Sees begründet liegen. In unterschiedlichen Intervallen und unterschiedlicher Intensität auftretende Durchmischung der oberen Wasserschichten führt zu Änderungen v.a. in der Lichtverfügbarkeit und je nach Durchmischungstiefe auch in der Nährstoffverfügbarkeit. Wird - besonders in flacheren Bereichen des Sees - auch Silikat rückgelöst, können auch Kieselalgen, die durch Durchmischungsereignisse in Suspension gehalten werden, im Sommer eine Population aufrechterhalten. Im Juli hatten Kieselalgen im Dobersdorfer See einen Anteil von 57% am Biovolumen, im August noch 10%.

Tab. 2: Biovolumina der Algengruppen und prozentuale Anteile am Gesamt-Biovolumen sowie Mittelwerte der Vegetationsperiode im Vergleich zum Vorjahr im Dobersdorfer See.

Biovolumen	02.03.00	05.04.00	17.05.00	21.06.00	20.07.00	29.08.00	28.09.00	26.10.00	30.11.00
Cyanophyceae	0,000	0,000	0,445	0,450	1,953	5,683	1,939	0,754	0,129
Cryptophyceae	0,154	0,188	0,053	0,000	0,833	0,876	0,274	0,095	0,157
Bacillariophyceae	5,028	4,040	0,681	0,444	5,269	0,595	1,345	3,332	1,808
Chlorophyceae	0,223	0,182	0,276	0,656	0,539	0,149	0,112	0,925	0,250
Conjugatophyceae	0,004	0,000	0,043	0,005	0,036	0,000	0,006	0,008	0,001
Chryso/ Haptophyceae	0,000	0,114	0,000	0,364	0,152	0,074	0,111	0,010	0,000
Dinophyceae	0,000	0,000	0,126	2,656	0,453	0,790	0,000	0,000	0,000
SUMME	5,409	4,524	1,623	4,575	9,235	8,168	3,789	5,124	2,345

Prozent	02.03.00	05.04.00	17.05.00	21.06.00	20.07.00	29.08.00	28.09.00	26.10.00	30.11.00
Cyanophyceae	0	0	27	10	21	70	51	15	6
Cryptophyceae	3	4	3	0	9	11	7	2	7
Bacillariophyceae	93	89	42	10	57	7	36	65	77
Chlorophyceae	4	4	17	14	6	2	3	18	11
Conjugatophyceae	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Chryso/ Haptophyceae	0	3	0	8	2	1	3	0	0
Dinophyceae	0	0	8	58	5	10	0	0	0
SUMME	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Biovol. Apr.-Okt.	1999	2000
Cyanophyceae	2,68	1,603
Cryptophyceae	0,83	0,331
Bacillariophyceae	3,79	2,244
Chlorophyceae	0,23	0,406
Conjugatophyceae	0,03	0,014
Chryso/ Haptophyceae	0,25	0,118
Dinophyceae	0,35	0,575
SUMME	8,21	5,291

4 Zusammenfassung

Großer Plöner See

Es wurden ein Maximum im Biovolumen im Frühjahr ($10,6 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$) und ein niedrigeres im frühen Herbst ($2,7 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$) festgestellt. Das Frühjahrsmaximum wurde fast ausschließlich durch Kieselalgen gebildet (97%); der Peak im Herbst hingegen von Kieselalgen (43%) und Cryptophyceen (41%). Nach dem Frühjahrsmaximum war ein deutliches Minimum ausgebildet, das auf die Ausbildung eines Klarwasserstadiums hinweist. Die Biovolumina im Sommer waren relativ niedrig. Die Entwicklung von Blaualgen ist im wesentlichen auf den Sommer beschränkt; sie erreichten nur im Juni und August Biovolumenanteile $> 10 \%$. Das maximale beobachtete Biovolumen ($0,39 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$) und der maximale beobachtete prozentuale Anteil (30%) der Blaualgen waren höher als im Vorjahr ($0,16 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$, 13%). Auch der Mittelwert der Blaualgen-Biovolumina von April bis Oktober* fiel in diesem Jahr höher aus (1999: $0,08 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$; 2000: $0,097 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$).

Der Mittelwert der Gesamt-Biovolumina in der Vegetationsperiode von April bis Oktober* betrug $2,6 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$, war somit etwas niedriger als der entsprechende Wert für 1999 ($3,2 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$).

Die saisonale Abfolge der dominanten Arten und Algengruppen unterscheidet sich nicht von der des Vorjahres. *Diatoma tenuis* und *Mougeotia* waren gegenüber dem Vorjahr von geringerer quantitativer Bedeutung. Von stärkerer quantitativer, aber kurzzeitiger Bedeutung waren *Pseudanabaena* spp..

Es kam im Vergleich zum Vorjahr zu einem stärkeren Auftreten von Kieselalgen im Sommer (Juni/Juli). Dies kann zum einen ein Effekt der unterschiedlichen Probeintervalle von 1999 und 2000 sein. Zum anderen unterliegt das Auftreten sommerlicher Kieselalgenentwicklungen - unter der Voraussetzung ausreichender Silizium-Versorgung - v.a. dem Einfluß von Durchmischungsereignissen.

* die Probe vom 2.11. wurde aus Gründen der Vergleichbarkeit als Oktoberprobe behandelt.

Dobersdorfer See

Es wurden drei deutliche Maxima im jahreszeitlichen Verlauf des Gesamt-Biovolumens festgestellt: von diesen war das Sommermaximum deutlich höher ($9,2 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$) als das Frühjahrs- und Herbstmaximum ($5,4 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ und $5,1 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$). Der Mittelwert über die Vegetationsperiode von April bis Oktober betrug $5,3 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$. Dieser Wert liegt deutlich unter dem 1999 ermittelten Wert ($8,2 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$).

Der Anteil der Kieselalgen am Biovolumen betrug an den jeweiligen Maxima im Frühjahr 93%, im Sommer 57% und im Herbst 66%.

Blualgen waren von Mitte Mai bis Ende Oktober ein wichtiger Bestandteil der Phytoplankton-Biozönose ($\geq 10 \%$ des Gesamt-Biovolumens). Im August und September war der Anteil der Blualgen am Gesamt-Biovolumen beachtlich (70% und 51%). Dies ist vergleichbar mit den Augustwerten von 1999 (56% und 60%). Der Mittelwert der Blualgen-Biovolumina von April bis Oktober lag mit $1,60 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ deutlich unter dem Wert vom Vorjahr (2,68). Die wichtigsten Vertreter waren, wie auch im Vorjahr, *Microcystis*-Arten.

Im Vergleich zum Vorjahr kam es zu einem stärkeren Auftreten von Kieselalgen im Sommer (Juli).

Vergleich

Der wesentliche Unterschied in der saisonalen Entwicklung des Phytoplanktons zwischen beiden untersuchten Seen besteht einerseits in der allgemein geringen sommerlichen Entwicklung der Algen-Biovolumina im Großen Plöner See und andererseits in den relativ hohen sommerlichen Biovolumina unter Dominanz von Blualgen im Dobersdorfer See. Ausschlaggebend ist neben der Nährstoffkonzentration vermutlich die jeweilige Morphologie der Seebecken und die daraus resultierenden Durchmischungsereignisse.

5 Literatur

BOURRELLY, P. (1966): Les Algues d'eau douce. 1. Les algues vertes. Édition Boubée & Cie, Paris

BOURRELLY, P. (1968): Les Algues d'eau douce. 2. Les algues jaunes et brunes. Chrysophycees, Pheophycees, Xanthophycees et Diatomees. Édition Boubée & Cie, Paris

BOURRELLY, P. (1970): Les Algues d'eau douce. 3. Les algues bleues et rouges. Les Eugléniens, Péridiniens et Cryptomonadines. Édition Boubée & Cie, Paris

CRONBERG, G. (1982): Phytoplankton changes in Lake Trummen induced by restoration. - *Folia Limnologica Scandinavica* 18: 1-119.

DEISINGER, G. (1984): Leitfaden zur Bestimmung der planktischen Algen der Kärntner Seen und ihrer Biomasse. - Kärntner Institut f. Seenforschung, Klagenfurt.

ETTL, H. (1983): Chlorophyta I. - Süßwasserflora von Mitteleuropa (Hrsg. Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H. & Mollenhauer, D.) 9, Jena.

HUBER-PESTALOZZI, G. (1938): Allgemeiner Teil, Blaualgen, Bakterien, Pilze. - Die Binnengewässer (Hrsg. Thienemann, A.) 16, Das Phytoplankton des Süßwassers 1, Stuttgart.

HUBER-PESTALOZZI, G. (1941): Chrysophyceen. Farblose Flagellaten. Heterokonten. - Die Binnengewässer (Hrsg. Thienemann, A.) 16, Das Phytoplankton des Süßwassers 2, 1. Hälfte, Stuttgart.

HUBER-PESTALOZZI, G. (1950): Cryptophyceen, Chloromonadinen, Peridineen. - Die Binnengewässer (Hrsg. Thienemann, A.) 16, Das Phytoplankton des Süßwassers 3, Stuttgart.

- KOMÁREK, J. & FOTT, B. (1983): Chlorococcales. - Die Binnengewässer (Hrsg. Elster, H.-J. & Ohle, W.) 16, Das Phytoplankton des Süßwassers 7, 1.Hälfte, Stuttgart.
- KOMÁREK, J. & HINDÁK, F. (1988): Taxonomic review of natural populations of the cyanophytes from the *Gomphosphaeria*-complex. - Arch. Hydrobiol. Suppl. 80, Algological Studies 50-53: 203-225.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1986): Bacillariophyceae. 1. Naviculaceae. - Süßwasserflora von Mitteleuropa (Hrsg. Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H. & Mollenhauer, D.) 2/1, Jena.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1991): Bacillariophyceae. 3. Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. - Süßwasserflora von Mitteleuropa (Hrsg. Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H. & Mollenhauer, D.) 2/3, Jena.
- KREIS PLÖN (1998): Seen-Beobachtung, Plön.
- LUND, J.W.G. (1969): Phytoplankton. - Eutrophication: Causes, consequences, correctives. Nat. Acad. Sci./Nat. Res. Council, Publ. 1700, p. 306-330.
- NYGAARD, G. (1945): Dansk Planteplankton. En flora over de vigtigste ferskvandsformer. Gyldendal, Kopenhagen.
- POLLINGHER, U. (1988): Freshwater armored dinoflagellates: growth, reproduction strategies, and population dynamics. - In: SANDGREN, C.D. (ed.), Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton, pp. 134-174. Cambridge University Press, Cambridge.
- REYNOLDS, C.S. (1994): The long, the short and the stalled: on the attributes of phytoplankton selected by physical mixing in lakes and rivers. - Hydrobiologia 289: 9-21.
- ROTT, E. (1981): Some results from phytoplankton counting intercalibrations. - Schweiz. Z. Hydrol. 43 (1): 34-62.

SOMMER, U. (1994): Planktologie. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.

SOMMER, U.; GLIWICZ, Z.M.; LAMPERT, W. & DUNCAN, A. (1986): The PEG-model of seasonal succession of planktonic events in fresh waters. - Arch. Hydrobiol. 106 (4): 433-471.

SPETH, B. (1999a): Untersuchung des Phyto- und Zooplanktons im Großen Plöner See (Schleswig-Holstein). - Bericht im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, unveröffentlicht.

SPETH, B. (1999b): Untersuchung des Phytoplanktons im Großen Plöner See und im Dobersdorfer See (Schleswig-Holstein). - Bericht im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, unveröffentlicht.

STARMACH, K. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae. - Süßwasserflora von Mitteleuropa (Hrsg. Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H. & Mollenhauer, D.) 1, Jena.

STEINBERG, C.E.W. & HARTMANN, H.M. (1988): Planktonic bloom-forming Cyanobacteria and the eutrophication of lakes and rivers. - Freshw. Biol. 20: 279-287.

WILLÉN, E. (1976): A simplified method of phytoplankton counting. - Br. phycol. J. 11: 265-278.

Anhang

Tab. I: Artenliste Phytoplankton - Großer Plöner See

Tab. II: Großer Plöner See – Phytoplankton (Auftreten, Abundanzen, Zellvolumina und Biovolumina)

Tab. III: Artenliste Phytoplankton - Dobersdorfer See

Tab. IV: Dobersdorfer See – Phytoplankton (Auftreten, Abundanzen, Zellvolumina und Biovolumina)

Tab. I: Artenliste Phytoplankton - Großer Plöner See

Kl.: Cyanophyceae

Anabaena circinalis Rabenh. ex Born. et Flah.
Anabaena crassa (Lemm.) Kom.-Legn. et Cronb.
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Breb.
Anabaena spiroides Kleb.
Anabaena solitaria Klebahn f. *smithii* Komarek
Anabaenopsis sp.
Aphanizomenon flos-aquae Ralfs ex Born et Flah.
Aphanizomenon gracile (Lemm.) Lemm.
Aphanizomenon issatschenkoi (Usacev) Proskina-Lavrenko
Cyanodictyon imperfectum Cronberg et Weibull
Limnothrix sp.
Microcystis wesenbergii (Kom.) Kom. in Kondr.
Planktolyngbya limnetica (Lemm.) Kom.-Legn. et Cronb.
Pseudanabaena spp.

Kl. Cryptophyceae

Cryptomonas spp.
Rhodomonas cf. *lens* Pascher et Ruttner
Rhodomonas minuta Skuja

Kl. Bacillariophyceae

Ord.: Centrales

Acanthoceras zachariasii (Brun) Simonsen
Aulacosira granulata (Ehrenb.) Simonsen
Aulacosira islandica (O. Müller) Simonsen
Cyclotella spp.
Cyclotella radiosa (Grunow) Lemmermann
Melosira varians Ag.
Stephanodiscus spp. Ehrenberg
Stephanodiscus binderanus (Kützing) Krieger
Stephanodiscus neoastreae Håkansson & Hickel

Ord.: Pennales

Asterionella formosa Hassall
Diatoma cf. *tenuis* Agardh
Fragilaria capucina Desmazières
Fragilaria crotonensis Kitton
Nitzschia sp.
Nitzschia cf. *acicularis* (Kützing) W. Smith
Synedra sp.
Synedra cf. *acus* Kützing

Kl. Chlorophyceae

Ord.: Volvocales

Chlamydomonas spp.
Eudorina elegans Ehrenberg 1831
Pandorina morum (O.F. Müller) Bory
cf. *Pseudocarteria* sp.
Volvox aureus Ehrenberg

Ord.: Tetrasporales

Paulschulzia tenera (Korschikoff) Lund

Ord.: Chlorococcales

Actinastrum hantzschii Lagerh.

Ankistrodesmus gracilis (Reinsch) Korš.
Ankyra judayi (G.M. Smith) Fott
Botryococcus braunii Kütz.
Coelastrum astroideum De-Not
Dictyosphaerium sp.
Lagerheimia ciliata (Lagerh.) Chod.
Lagerheimia genevensis (Chod.) Chod.
Monoraphidium contortum (Thur.) Kom.-Legn.
Monoraphidium minutum (Näg.) Kom.-Legn.
Oocystis spp. A. Braun
Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.
Pediastrum duplex Meyen
Pediastrum tetras (Ehrenb.) Ralfs
Scenedesmus spp. Meyen
Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chod.
Scenedesmus bicaudatus Dedus. 1925
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Breb. sensu Chod.
Schroederia sp.
Sphaerocystis schroeteri Chod.
Tetraedron caudatum (Corda) Hansg.
Tetraedron minimum (A.Br.) Hansg.
Tetrastrum staurogeniaeforme (Schröd.) Lemm.
Treubaria sp.
Ord.: Ulotrichales
Elakatothrix genevensis Hind.
Koliella longiseta Hind.
Kl. Conjugatophyceae
Closterium aciculare T. West
Closterium acutum Breb. var. *variabile* Krieger
Closterium limneticum Lemm.
Mougeotia sp.
Staurastrum spp.
Kl. Chrysophyceae
Dinobryon divergens Imhof
Dinobryon sociale Ehrenberg
Dinobryon sociale var. *americanum* (Brunnthaler) Bachmann
Dinobryon sociale var. *stipitatum* (Stein) Lemmermann
Kl. Haptophyceae
Chrysochromulina parva Lackey
Kl. Dinophyceae
Ceratium furcoides (Lev.) Langh.
Ceratium hirundinella (O.F. Müller) Duj.
Gymnodinium cf. *excavatum* Nygaard
Gymnodinium helveticum Penard
Peridiniopsis cunningtonii Lemmermann
Peridiniopsis polonicum (Woloszynska) Bourrelly
Peridinium sp.
Peridinium/Peridiniopsis sp.
Peridinium umbonatum-Komplex
Kolkwitzia acuta (Apstein) Elbr.
Flagellaten indet.

Tab. II: Großer Plöner See - Phytoplankton

	06.03.00			03.04.00			16.05.00		
	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l
Kl. Chrysophyceae									
<i>Dinobryon divergens</i>									0,000
<i>Dinobryon sociale</i> inkl.									0,000
<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>americanum</i>									
<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>stipitatum</i>									
Kl. Haptophyceae									
<i>Chrysochromulina parva</i>	57	116,83	0,007	57	64,91	0,004			x
Kl. Xanthophyceae									
<i>Pseudostaurastrum limneticum</i>									
Kl. Dinophyceae									
<i>Ceratium furcoides</i>							32411	0,02	0,001
<i>Ceratium hirundinella</i>							82041	0,54	0,044
<i>Gymnodinium</i> cf. <i>excavatum</i>									
<i>Gymnodinium helveticum</i>		x							x
<i>Peridiniopsis cunningtonii</i>									
<i>Peridiniopsis polonicum</i>									
<i>Peridinium</i> sp.									x
<i>Peridinium/Peridiniopsis</i> sp.									
<i>Peridinium umbonatum</i> -Komplex									
<i>Kolkwitzia acuta</i>									
Flagellaten indet.		x							x
SUMME			7,347			10,651			0,244

Tab. II: Großer Plöner See - Phytoplankton

	20.06.00			19.07.00			28.08.00		
	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l
Kl. Chlorophyceae									
Ord.: Volvocales									
<i>Chlamydomonas</i> spp.								x	x
<i>Eudorina elegans</i>		x					1116	8,64	0,010
<i>Pandorina morum</i>							515	15,12	0,008
cf. <i>Pseudocarteria</i> sp.									x
<i>Volvox aureus</i>				191	39,96	0,008			x
Ord.: Tetrasporales									
<i>Paulschulzia tenera</i>								x	x
Ord.: Chlorococcales									
<i>Actinastrum hantzschii</i>									x
<i>Ankistrodesmus gracilis</i>									x
<i>Ankyra judayi</i>	94	10,92	0,001						
<i>Botryococcus braunii</i>								x	
<i>Coelastrum astroideum</i>		x						x	
<i>Dictyosphaerium</i> sp.		x							x
<i>Lagerheimia ciliata</i>									x
<i>Lagerheimia genevensis</i>							38	38,94	0,001
<i>Monoraphidium contortum</i>								x	
<i>Monoraphidium minutum</i>							27	51,92	0,001
<i>Oocystis</i> spp.		x							
<i>Pediastrum boryanum</i>									
<i>Pediastrum duplex</i>		x							x
<i>Pediastrum tetras</i>									x
<i>Scenedesmus</i> spp.				66	726,94	0,048	63	389,43	0,024
<i>Scenedesmus acuminatus</i>									x
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>				x					x
<i>Scenedesmus quadricauda</i>				x					x
<i>Schroederia</i> sp.	174	34,13	0,006						
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>		x							
<i>Tetraedron caudatum</i>									x
<i>Tetraedron minimum</i>									x
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i>								x	
<i>Treubaria</i> sp.							678	45,43	0,031
Ord.: Ulotrichales									
<i>Elakatothrix genevensis</i>	111	9,10	0,001						x
<i>Koliella longiseta</i>									
Kl. Conjugatophyceae									
<i>Closterium aciculare</i>		x		5929	1,02	0,006			x
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>									
<i>Closterium limneticum</i>									
<i>Mougeotia</i> sp.							x	1516	33,48
<i>Staurastrum</i> sp.		x							
<i>Staurastrum</i> sp.		x							

Tab. II: Großer Plöner See - Phytoplankton

	20.06.00			19.07.00			28.08.00		
	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l
Kl. Chrysophyceae									
<i>Dinobryon divergens</i>		x		377	45,23	0,017			
<i>Dinobryon sociale</i> inkl.					x		281	124,21	0,035
<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>americanum</i>								x	
<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>stipitatum</i>									
Kl. Haptophyceae									
<i>Chrysochromulina parva</i>	49	25,96	0,001	49	584,14	0,028	49	675,01	0,033
Kl. Xanthophyceae									
<i>Pseudostaurastrum limneticum</i>									
Kl. Dinophyceae									
<i>Ceratium furcoides</i>	32411	0,04	0,001						
<i>Ceratium hirundinella</i>	82041	1,00	0,082	82041	0,56	0,046			
<i>Gymnodinium</i> cf. <i>excavatum</i>							13699	2,07	0,028
<i>Gymnodinium helveticum</i>									
<i>Peridiniopsis cunningtonii</i>					x		8656	4,32	0,037
<i>Peridiniopsis polonicum</i>				19957	28,08	0,560	19957	23,13	0,462
<i>Peridinium</i> sp.									
<i>Peridinium/Peridiniopsis</i> sp.					x			x	
<i>Peridinium umbonatum</i> -Komplex					x		3651	3,64	0,013
<i>Kolkwitzia acuta</i>					x			x	
Flagellaten indet.		x			x			x	
SUMME			1,154			1,465			1,313

Tab. II: Großer Plöner See - Phytoplankton

	27.09.00			02.11.00			28.11.00		
	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l
Cyanophyceae									
<i>Anabaena circinalis</i>			x						
<i>Anabaena crassa</i>			x						
<i>Anabaena flos-aquae</i>			x						
<i>Anabaena spiroides</i>									
<i>Anabaena solitaria</i> f. <i>smithii</i>			x						
<i>Anabaenopsis</i> sp.									
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>			x			x			x
<i>Aphanizomenon gracile</i>	82	547,82	0,045			x			
<i>Aphanizomenon issatschenkoi</i>			x			x			
<i>Cyanodictyon imperfectum</i>									
<i>Limnothrix</i> sp.	59	370,96	0,022	59	347,42	0,021	59	242,06	0,014
<i>Microcystis wesenbergii</i>									
<i>Planktolyngbya limnetica</i>			x			x			
<i>Pseudanabaena</i> sp.	35	859,95	0,030	35	78,27	0,003			
<i>Pseudanabaena</i> sp.	18	841,93	0,015	18	177,68	0,003	18	109,20	0,002
Cryptophyceae									
<i>Cryptomonas</i> spp.	2291	354,64	0,812	2291	42,77	0,098	2291	50,96	0,117
<i>Rhodomonas</i> cf. <i>lens</i>	494	467,32	0,231	553	181,73	0,101	553	102,24	0,057
<i>Rhodomonas minuta</i>	156	571,16	0,089	132	155,77	0,021	132	82,22	0,011
Bacillariophyceae									
Centrales									
<i>Acanthoceras zachariasii</i>			x			x			x
<i>Aulacosira granulata</i>	1521	269,81	0,410	946	159,70	0,151	585	267,08	0,156
<i>Aulacosira islandica</i>	7780	19,11	0,149	7780	22,29	0,173	6097	63,02	0,384
<i>Cyclotella</i> spp.			x			x			x
<i>Cyclotella radiosa</i>						x			
<i>Melosira varians</i>						x			
<i>Stephanodiscus</i> spp.			x						
<i>Stephanodiscus binderanus</i>			x	1566	107,83	0,169	1566	13,65	0,021
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>						x			x
<i>Stephanodiscus/Cyclotella</i> (> 30 μm)						x			x
<i>Stephanodiscus/Cyclotella</i> (12-30 μm)	2579	67,92	0,175			x			x
<i>Stephanodiscus/Cyclotella</i> (<12 μm)	705	545,20	0,385			x			x
Ord.: Pennales									
<i>Asterionella formosa</i>	644	7,45	0,005	644	2,52	0,002	644	6,66	0,004
<i>Diatoma</i> cf. <i>tenuis</i>	1972	6,14	0,012	1972	4,86	0,010	1972	8,28	0,016
<i>Fragilaria capucina</i>									
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1679	13,68	0,023			x			x
<i>Nitzschia</i> sp.									
<i>Nitzschia</i> cf. <i>acicularis</i>									x
<i>Synedra</i> sp.	529	15,92	0,008			x			x
<i>Synedra</i> cf. <i>acus</i>			x			x			x

Tab. II: Großer Plöner See - Phytoplankton

	27.09.00			02.11.00			28.11.00		
	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l
Kl. Chrysophyceae									
<i>Dinobryon divergens</i>									
<i>Dinobryon sociale</i> inkl.	281	8,39	0,002						
<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>americanum</i>		x							
<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>stipitatum</i>		x							
Kl. Haptophyceae									
<i>Chrysochromulina parva</i>	35	739,92	0,026	62	51,92	0,003			x
Kl. Xanthophyceae									
<i>Pseudostaurastrum limneticum</i>									
Kl. Dinophyceae									
<i>Ceratium furcoides</i>									
<i>Ceratium hirundinella</i>	82041	0,08	0,007						
<i>Gymnodinium</i> cf. <i>excavatum</i>									
<i>Gymnodinium helveticum</i>		x			x				x
<i>Peridiniopsis cunningtonii</i>		x							
<i>Peridiniopsis polonicum</i>	19957	8,46	0,169						
<i>Peridinium</i> sp.									
<i>Peridinium/Peridiniopsis</i> sp.		x							
<i>Peridinium umbonatum</i> -Komplex									
<i>Kolkwitzia acuta</i>		x			x				
Flagellaten indet.		x			x				x
SUMME			2,742			0,866			0,855

Tab. III: Artenliste Phytoplankton - Dobersdorfer See

Kl.: Cyanophyceae

Anabaena sp.
Anabaena circinalis Rabenh. ex Born. et Flah.
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Breb.
Anabaena spiroides Kleb.
Aphanizomenon flos-aquae Ralfs ex Born et Flah.
Aphanizomenon issatschenkoii (Usacev) Proskina-Lavrenko
cf. *Chroococcus* sp.
Chroococcus limneticus Lemm.
Cyanodictyon sp.
Gomphosphaeria sp.
Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz.
Microcystis flos-aquae (Wittr.) Kirchn.
Microcystis viridis (A. Br.) Lemm.
Microcystis wesenbergii (Kom.) Kom. in Kondr.
Planktothrix sp.
Pseudanabaena spp.
Snowella sp.
Woronichinia naegelianiana (Unger) Elenk.

Kl. Cryptophyceae

Cryptomonas spp.

Rhodomonas minuta Skuja

Kl. Bacillariophyceae

Ord.: Centrales

Acanthoceras zachariasii (Brun) Simonsen

Aulacosira granulata (Ehrenb.) Simonsen

Cyclotella spp.

Cyclotella meneghiniana Kützing

Cyclostephanos sp.

Melosira varians Ag.

Stephanodiscus spp.

Rhizosolenia sp.

Stephanodiscus neoastreae Håkansson & Hickel

Ord.: Pennales

Asterionella formosa Hassall

Fragilaria capucina - Sippenkomplex

Fragilaria crotonensis Kitton

Nitzschia sp.

Nitzschia cf. *acicularis* (Kützing) W. Smith

Synedra sp.

Kl. Chlorophyceae

Ord.: Volvocales

Chlamydomonas spp.

Eudorina elegans Ehrenberg 1831

Pandorina morum (O.F.Müller) Bory 1824

Ord.: Tetrasporales

Paulschulzia tenera (Korschikoff) Lund

Pseudosphaerocystis lacustris (Lemmermann) Nováková

Ord.: Chlorococcales

Actinastrum hantzschii Lagerh.

Ankyra judayi (G.M. Smith) Fott

Botryococcus braunii Kütz.

Coelastrum astroideum De-Not

Dictyosphaerium sp.

Kirchneriella sp.

Monoraphidium minutum (Näg.) Kom.-Legn.

Nephrocystium sp.

Oocystis spp.

Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.

Pediastrum duplex Meyen

Pediastrum tetras (Ehrenb.) Ralfs

Scenedesmus spp.

Scenedesmus obtusus Meyen

Scenedesmus quadricauda (Turp.) Breb. sensu Chod.

Tetraedron minimum (A.Br.) Hansg.

Tetrastrum staurogeniaeforme (Schröd.) Lemm.

Tetrastrum triangulare (Chod.) Kom.

Ord.: Ulotrichales

Elakatothrix genevensis Hind.

Kl. Conjugatophyceae

Closterium aciculare T. West

Closterium acutum Breb. var. *variabile* Krieger

Closterium cf. *limneticum* Lemm.

Cosmarium depressum (Näg.) Lund var. *planctonicum* Riverdin

Staurastrum spp.

Staurastrum chaetoceras (Schroed.) G.M. Smith

Kl. Chrysophyceae

Mallomonas sp.

Kl. Haptophyceae

Chrysochromulina parva Lackey

Kl. Dinophyceae

Ceratium furcoides (Lev.) Langh.

Ceratium hirundinella (O.F. Müller) Duj.

Gymnodinium helveticum

Kolkwitzia acuta

Peridiniopsis polonicum (Woloszynska) Bourrelly

Peridinium sp.

Flagellaten indef.

Tab. IV: Dobersdorfer See - Phytoplankton

	02.03.00			05.04.00			17.05.00		
	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l
Ord.: Tetrasporales									
<i>Paulschulzia tenera</i>									
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>									
Ord.: Chlorococcales									
<i>Actinastrum hantzschii</i>									
<i>Ankyra judayi</i>									
<i>Botryococcus braunii</i>									
<i>Coelastrum astroideum</i>									
						x	218	131,20	0,029
<i>Dictyosphaerium</i> sp.									
						x			
<i>Kirchneriella</i> sp.									
<i>Monoraphidium minutum</i>									
	39	221,20	0,009						
<i>Nephrocytium</i> sp.									
<i>Oocystis</i> spp.									
							460	357,44	0,165
<i>Pediastrum boryanum</i>									
		x				x		x	
<i>Pediastrum duplex</i>									
						x		x	
<i>Pediastrum tetras</i>									
		x				x		x	
<i>Scenedesmus</i> spp.									
	56	3649,80	0,204	56	2986,20	0,167	52	884,80	0,046
<i>Scenedesmus obtusus</i>									
								x	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>									
<i>Tetraedron minimum</i>									
								x	
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i>									
	12	884,80	0,010	12	1327,20	0,016		x	
<i>Tetrastrum triangulare</i>									
		x				x	13	2875,60	0,036
<i>Treubaria setigera</i>									
Ord.: Ulotrichales									
<i>Elakatothrix genevensis</i>									
		x				x			
Kl. Conjugatophyceae									
<i>Closterium aciculare</i>									
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variable</i>									
	596	6,56	0,004			x	596	3,80	0,002
<i>Closterium</i> cf. <i>limneticum</i>									
		x							
<i>Cosmarium depressum</i>									
var. <i>planctonicum</i>									
<i>Staurastrum</i> spp.									
						x	4944	6,80	0,034
<i>Staurastrum chaetoceras</i>									
							6253	1,10	0,007
Kl. Chrysophyceae									
<i>Mallomonas</i> sp.									
Kl. Haptophyceae									
<i>Chrysochromulina parva</i>									
				52	2212,00	0,114			
Kl. Dinophyceae									
<i>Ceratium furcoides</i>									
<i>Ceratium hirundinella</i>									
							62844	2,00	0,126
<i>Gymnodinium helveticum</i>									
<i>Kolkwitzia acuta</i>									
<i>Peridiniopsis polonicum</i>									
<i>Peridinium</i> sp.									
						x			
Flagellaten indet.									
		x				x		x	
SUMME			5,409			4,524			1,623

Tab. IV: Dobersdorfer See - Phytoplankton

	21.06.00			20.07.00			29.08.00		
	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l
Ord.: Tetrasporales									
<i>Paulschulzia tenera</i>	293	82,00	0,024						
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>									
Ord.: Chlorococcales									
<i>Actinastrum hantzschii</i>						x			
<i>Ankyra judayi</i>									x
<i>Botryococcus braunii</i>									x
<i>Coelastrum astroideum</i>	218	1769,60	0,387			x			x
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	129	1106,00	0,143			x			
<i>Kirchneriella</i> sp.						x			
<i>Monoraphidium minutum</i>	39	110,60	0,004			x			x
<i>Nephrocytium</i> sp.						x			x
<i>Oocystis</i> spp.				528	663,60	0,350			x
<i>Pediastrum boryanum</i>									x
<i>Pediastrum duplex</i>	133	41,60	0,006	133	144,32	0,019			x
<i>Pediastrum tetras</i>		x			x				x
<i>Scenedesmus</i> spp.	52	1216,60	0,063	52	2433,20	0,127	32	2101,55	0,068
<i>Scenedesmus obtusus</i>		x			x				x
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		x							
<i>Tetraedron minimum</i>	175	165,90	0,029	175	165,90	0,029			x
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i>		x		123	110,60	0,014	123	663,65	0,082
<i>Tetrastrum triangulare</i>		x			x				x
<i>Treubaria setigera</i>		x							
Ord.: Ulotrichales									
<i>Elakatothrix genevensis</i>		x			x				
Kl. Conjugatophyceae									
<i>Closterium aciculare</i>									
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	419	12,46	0,005	419	86,10	0,036			x
<i>Closterium</i> cf. <i>limneticum</i>						x			
<i>Cosmarium depressum</i> var. <i>planctonicum</i>						x			x
<i>Staurastrum</i> spp.		x			x				x
<i>Staurastrum chaetoceras</i>									
Kl. Chrysophyceae									
<i>Mallomonas</i> sp.	2456	89,36	0,219	2456	44,68	0,110			x
Kl. Haptophyceae									
<i>Chrysochromulina parva</i>	39	3760,40	0,145	39	1106,00	0,043	41	1825,03	0,074
Kl. Dinophyceae									
<i>Ceratium furcoides</i>	53568	0,30	0,016	53568	2,00	0,107	53568	0,20	0,011
<i>Ceratium hirundinella</i>	62844	42,00	2,639	62844	5,50	0,346	62844	12,40	0,779
<i>Gymnodinium helveticum</i>									
<i>Kolkwitzia acuta</i>		x			x				x
<i>Peridiniopsis polonicum</i>				x					x
<i>Peridinium</i> sp.									
Flagellaten indet.						x			x
SUMME			4,575			9,235			8,168

Tab. IV: Dobersdorfer See - Phytoplankton

	28.09.00			26.10.00			30.11.00		
	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l	Zell-Vol. μm^3	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm^3/l
Cyanophyceae									
<i>Anabaena</i> sp.									
<i>Anabaena circinalis</i>	489	181,06	0,089						
<i>Anabaena flos-aquae / spiroides</i>	182	828,04	0,151						
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	113	75,48	0,008						
<i>Aphanizomenon issatschenkoi</i>	275	365,93	0,101		x				
cf. <i>Chroococcus</i> sp.		x							
<i>Chroococcus limneticus</i>		x							
<i>Cyanodictyon</i> sp.	0,5	74107,36	0,039						
<i>Gomphosphaeria</i> sp.									x
<i>Microcystis</i> spp.									
<i>Microcystis aeruginosa</i>	87	1474,50	0,129	87	688,10	0,060			x
<i>Microcystis flos-aque</i>	18	899,10	0,016						
<i>Microcystis viridis</i>	102	6291,20	0,639	102	2359,20	0,240	102	762,30	0,077
<i>Microcystis wesenbergii</i>	103	4352,90	0,449	103	2479,50	0,256	103	442,20	0,046
<i>Planktothrix</i> sp.	46	2191,04	0,101						
<i>Snowella</i> sp.		x			x				
<i>Woronichinia naegelianae</i>	57	3861,00	0,218	57	3510,00	0,198	57	110,40	0,006
Cryptophyceae									
<i>Cryptomonas</i> spp.	1895	86,92	0,165	1895	23,78	0,045	1895	6,56	0,012
<i>Rhodomonas minuta</i>	90	1216,69	0,109	90	558,50	0,050	153	940,17	0,144
Bacillariophyceae									
Centrales									
<i>Acanthoceras zachariasii</i>		x			x				
<i>Aulacosira granulata</i>	1278	546,12	0,698	660	190,24	0,126			
<i>Cyclotella</i> spp.		x			x				x
<i>Cyclotella meneghiniana</i>		x			x				
<i>Cyclostephanos</i> sp.									x
<i>Melosira varians</i> Ag.									
<i>Rhizosolenia</i> sp.									
<i>Stephanodiscus</i> spp.		x			x				x
<i>Stephanodiscus neoastreae</i>		x			x				x
solitäre Thalassiosiraceae (> 30 μm)	16615	24,60	0,409	13600	49,20	0,669	12459	55,76	0,695
solitäre Thalassiosiraceae (12-30 μm)	6740	12,30	0,083	3708	659,03	2,444	2895	248,87	0,721
solitäre Thalassiosiraceae (<12 μm)	417	165,91	0,069	417	201,06	0,084	604	525,39	0,317
Ord.: Pennales									
<i>Asterionella formosa</i>	441	55,76	0,025	441	21,73	0,010	384	198,03	0,076
<i>Fragilaria capucina</i> - Sippenkomplex		x							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	1523	40,59	0,062		x				
<i>Nitzschia</i> sp.		x							
<i>Nitzschia</i> cf. <i>acicularis</i>					x				
<i>Synedra</i> sp.					x				
Kl. Chlorophyceae									
Ord.: Volvocales									
<i>Chlamydomonas</i> spp.									
<i>Eudorina elegans</i>		x							
<i>Pandorina morum</i>		x							

Tab. IV: Dobersdorfer See - Phytoplankton

	28.09.00		26.10.00			30.11.00			Bio-Vol. mm ³ /l
	Zell-Vol. µm ³	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm ³ /l	Zell-Vol. µm ³	Abund. n/ml	Bio-Vol. mm ³ /l	Zell-Vol. µm ³	Abund. n/ml	
Ord.: Tetrasporales									
<i>Paulschulzia tenera</i>									
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>		x			x			x	
Ord.: Chlorococcales									
<i>Actinastrum hantzschii</i>									
<i>Ankyra judayi</i>		x							
<i>Botryococcus braunii</i>									
<i>Coelastrum astroideum</i>		x			x				
<i>Dictyosphaerium</i> sp.									
<i>Kirchneriella</i> sp.									
<i>Monoraphidium minutum</i>	28	387,13	0,011	28	245,74	0,007	28	553,04	0,016
<i>Nephrocytium</i> sp.									
<i>Oocystis</i> spp.		x			x			x	
<i>Pediastrum boryanum</i>		x		549	1429,76	0,785			x
<i>Pediastrum duplex</i>		x		189	357,44	0,068			x
<i>Pediastrum tetras</i>		x		x					x
<i>Scenedesmus</i> spp.	32	995,47	0,032	32	737,22	0,024	58	1714,42	0,099
<i>Scenedesmus obtusus</i>		x			x				x
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		x			x				x
<i>Tetraedron minimum</i>		x			x				
<i>Tetrastrum staurigeniaeforme</i>	104	663,65	0,069	104	268,08	0,028	104	221,22	0,023
<i>Tetrastrum triangulare</i>		x		79	178,72	0,014	79	1437,90	0,113
<i>Treubaria setigera</i>									
Ord.: Ulotrichales									
<i>Elakatothrix genevensis</i>									
<i>Elakatothrix genevensis</i>		x			x				
Kl. Conjugatophyceae									
<i>Closterium aciculare</i>		x			x				x
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	371	17,38	0,006	371	22,00	0,008	371	2,46	0,001
<i>Closterium</i> cf. <i>limneticum</i>									
<i>Cosmarium depressum</i>									
var. <i>planctonicum</i>									
<i>Staurastrum</i> spp.		x			x				x
<i>Staurastrum chaetoceras</i>									
Kl. Chrysophyceae									
<i>Mallomonas</i> sp.		x			x				x
Kl. Haptophyceae									
<i>Chrysochromulina parva</i>	44	2543,98	0,111	44	223,40	0,010			x
Kl. Dinophyceae									
<i>Ceratium furcoides</i>									
<i>Ceratium hirundinella</i>									
<i>Gymnodinium helveticum</i>									
<i>Kolkwitzia acuta</i>									
<i>Peridiniopsis polonicum</i>									
<i>Peridinium</i> sp.									
Flagellaten indet.		x			x				x
SUMME			3,789			5,124			2,345