

Landesamt für Natur und Umwelt
des Landes Schleswig-Holstein

**Sonderprogramm
Versauerung Pinnsee**

**Untersuchung des Phyto- und Zooplanktons des Pinnsees
(Schleswig-Holstein)**

Kurzbericht 2000

von
Berit Speth

Auftragnehmer:

Speth & Speth GbR
Rothenhörn 9,
24647 Wasbek

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Sonderprogramms "Versauerung Pinnsee" sollte die Besiedlung des Pelagials stichprobenhaft untersucht werden. Die Zusammensetzung der Planktonbiozönose, die Abundanzen und das Biovolumen der quantitativ wichtigen Organismen wurde anhand der Proben dreier ausgewählter Termine erfaßt. Die Abundanzen des Zooplanktons wurden sowohl - wie bisher - anhand der Netzfänge als auch anhand von Schöpferproben ermittelt. Die Ergebnisse beider Methoden werden verglichen.

2 Material und Methoden

Die Beprobung der Freiwasserzone erfolgte an drei ausgewählten Terminen, so daß die Zusammensetzung der Planktonbiozönose im Frühjahr (März), im Sommer (August) und im Herbst (November) erfaßt wurde.

2.1 Phytoplankton

Es standen drei mit Formalin fixierte Netzplanktonproben (10 µm) aus 0-5 m und drei mit saurer Lugolscher Lösung fixierte Wasserproben aus 1 m Tiefe zur Verfügung. Die quantitative Auswertung erfolgte nach Absedimentation einer Subprobe der Wasserprobe am Umkehrmikroskop.

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

2.2 Zooplankton

Es standen drei mit Formalin fixierte Netzplanktonproben (55 µm) aus 0-7 m zur Verfügung. Die theoretische Filtrierleistung des Netzes (filtriertes Wasservolumen pro Meter Zugstrecke) läßt sich aus der Größe der Netzöffnung ($471,44 \text{ cm}^2$) berechnen und betrug 47,14 l/m. Somit ergibt sich ein theoretisches Probevolumen von 330 l.

Zum Vergleich wurden in diesem Jahr auch drei quantitative Proben genommen, wobei das Zooplankton aus vier verschiedenen Wassertiefen (1, 2, 5 und 7 m; jeweils 2,5 l) durch ein 55 µm Netz aufkonzentriert, formalinfixiert und auf 100 ml aufgefüllt wurde. Die quantitative Probe vom November wurde verworfen.

Ciliaten wurden in jedem Fall anhand der unfiltrierten Wasserproben (s. Phytoplankton) am Umkehrmikroskop gezählt.

Die Bestimmung der Zooplankton-Taxa erfolgte unter Verwendung folgender Literatur: Einsle (1993), Flößner (1972), Lieder (1996), Pontin (1978), Ruttner-Kolisko (1972).

3 Ergebnisse

Phytoplankton

Im Pinnsee wurden insgesamt 25 Phytoplankton-Taxa festgestellt. Davon stellen Cyanophyceae: 2, Cryptophyceae: 2, Chrysophyceae: 2, Chlorophyceae: 6, Conjugatophyceae: 5, Euglenophyceae: 2, Bacillariophyceae: 1, Dinophyceae: 5.

Von folgenden der beobachteten Arten sind besonders Vorkommen in sauren Gewässern beschrieben: *Koliella longiseta* f. *tenuis*, *Micrasterias truncata*, *Tabellaria flocculosa*, Vertreter des *Peridinium umbonatum*-Komplexes*.

Dictyosphaerium sphagnale kommt in Moorgewässern vor, wobei mir keine Angaben zum pH-Wert vorliegen.

*Die Taxonomie des *P. umbonatum*-Komplexes ist noch nicht befriedigend gelöst. Während Huber-Pestalozzi (1950) 9 Arten in dieser Gruppe unterscheidet, wurden diese von Popovsky & Pfiester (1990) unter *P. umbonatum* vereinigt.

Im März wurde eine starke Phytoplanktonentwicklung beobachtet. Das Gesamt-Biovolumen des Phytoplanktons erreichte mit knapp $18 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ den höchsten Wert der drei Stichproben. Die Phytoplanktongemeinschaft setzte sich überwiegend aus kleinzelligen Formen (cf. *Cosmocladium* sp.) bzw. kleinen Coenobien (*Scenedesmus* spp.) zusammen. Den größten Anteil am Biovolumen stellte die Jochalge (Conjugatophyceae) cf. *Cosmocladium* sp. mit 83% (vgl. Tab. 1). Cryptophyceen erreichten einen Anteil am Gesamt-Biovolumen von 6%, Goldalgen (Chrysophyceen) waren mit 5% vertreten.

Im August wurde demgegenüber ein deutlich niedrigeres Gesamt-Biovolumen von $8,5 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ ermittelt, wobei die Jochalge cf. *Cosmocladium* sp. mit einem Anteil von 87% stark dominierte. Zwei Vertreter des *Peridinium umbonatum*-Komplexes, die zusammen einen Anteil von 7% stellten, waren die quantitativ bedeutenden Dinoflagellaten (Dinophyceae).

Im November lag das ermittelte Gesamt-Biovolumen wieder deutlich höher ($13,7 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$). Die Jochalge cf. *Cosmocladium* sp. war wiederum die vorherrschende Art (81% des Gesamt-Biovolumens). Cryptophyceen waren mit einem Anteil von 9% ,

Dinoflagellaten mit einem Anteil von 7% (*P. umbonatum*-Komplex, *Gymnodinium* sp.) vertreten.

Tab. 1: Biovolumina und Prozent der Algengruppen im Pinnssee von 1998-2000.

Biovol. [mm³/l]	06.04.98	11.08.98	02.11.98	24.03.99	11.08.99	20.10.99	20.03.00	07.08.00	08.11.00
Cyanophyceae	0,12	0,04	0,87	0,24	0,01	0,11	0,33	0,25	0,13
Cryptophyceae	1,47	0,48	1,10	2,92	0,09	0,49	1,09	0,19	1,28
Chrysophyceae	1,66	0,04	0,04	0,00	0,20	1,68	0,83	0,00	0,06
Chlorophyceae	4,14	0,07	1,43	0,81	0,00	0,10	0,46	0,07	0,12
Conjugatophyceae	0,00	10,96	14,11	14,18	0,00	2,65	14,92	7,43	11,14
Euglenophyceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bacillariophyceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dinophyceae	0,92	0,87	0,58	0,24	13,50	3,60	0,34	0,57	0,96
Sonstige	0,93	0,10	0,00	0,00	0,03	1,03	0,00	0,00	0,00
Summe	9,24	12,56	18,12	18,39	13,84	9,65	17,98	8,50	13,68
Prozent	06.04.98	11.08.98	02.11.98	24.03.99	11.08.99	20.10.99	20.03.00	07.08.00	08.11.00
Cyanophyceae	1	0	5	1	0	1	2	3	1
Cryptophyceae	16	4	6	16	1	5	6	2	9
Chrysophyceae	18	0	0	0	1	17	5	0	0
Chlorophyceae	45	1	8	4	0	1	3	1	1
Conjugatophyceae	0	87	78	77	0	28	83	87	81
Euglenophyceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinophyceae	10	7	3	1	98	37	2	7	7
Sonstige	10	1	0	0	0	11	0	0	0
Summe	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Zooplankton

Es wurden insgesamt 16 Zooplankton-Taxa (ohne Protozoa) determiniert, davon entfallen auf die einzelnen Gruppen: Rotatoria: 12, Cladocera: 3, Copepoda: 1.

Das Zooplankton des Pinnsees ist arten- und individuenarm. Calanoide Copepoden und Daphnien wurden nicht beobachtet.

Die höchsten Individuenzahlen wurden im März beobachtet (Tab. 2 und Tab. III). Das kaltstenotherme Rädertier (Rotatoria) *Keratella hiemalis* sowie Juvenilstadien der Ruderfußkrebse (Nauplien und cyclopoide Copepodide) waren am zahlreichsten vertreten. Adulte *Cyclops strenuus* traten in geringeren Abundanzen auf.

Im August waren Rädertiere am zahlreichsten vertreten. *Anuraeopsis fissa*, *Keratella serrulata* und *Polyarthra major* waren am häufigsten. Cyclopoide Copepoden (*C. strenuus*) und ihre Jugendstadien waren in deutlich niedrigeren Abundanzen vertreten. In der quantitativen Probe war *Bosmina longirostris* häufiger als Nauplien.

Auch im November waren Rädertiere individuenreicher als Copepoden (*C. strenuus*) und ihre Jugendstadien, obwohl diese gegenüber August wieder an Abundanz zugenommen hatten. Neben *Polyarthra major* waren *Synchaeta* sp. und erneut *K. hiemalis* (s.o.) von quantitativer Bedeutung.

Vertreter der Gattung *Trichocerca* werden häufig in saurem Wasser gefunden. *Trichocerca similis* ist ein typischer Vertreter dystropher Seen, kommt aber nicht ausschließlich in solchen vor. *Keratella serrulata* tritt schwerpunktmäßig in sauren Gewässern auf.

Nach Lieder (1996) meidet *B. longirostris* stark saure, dystrophe Moorgewässer. Steinberg & Lenhart (1985) heben sie dagegen als säuretolerante Art hervor. Da *B. longirostris* eutrophe bis polytrophe Gewässer bevorzugt, andererseits saure Gewässer oft nährstoffarm sind, ist es denkbar, daß in erster Linie das Nahrungsangebot das Vorkommen dieser Cladocere bestimmt.

Tab. 2: Abundanzen der Zooplanktongruppen aus Netzfängen im Pinnsee von 1998-2000.

SUMME [n/l]	06.04.98	11.08.98	02.11.98	11.08.99	20.10.99	20.03.00	07.08.00	08.11.00
Rotatorien	7,58	1,29	3,38	6,17	3,46	27,88	1,41	0,93
Cladoceren	0	0,14	0	0,36	0,23	0	0	0
Copepoden	17,66	0	5,55	0,32	0,17	22,43	0,162	0,5
Sonstige	0	0	0	0,06	0	0	0,033	0,015
Gesamt (ohne Protozoen)	25,24	1,43	8,93	6,91	3,86	50,31	1,605	1,445

Methodenvergleich

Die Abundanzen, die anhand der Schöpferproben ermittelt wurden, waren durchweg höher als die Abundanzen, die anhand der Netzfänge erhoben wurden (Tab. III im Anhang). Dabei ergaben sich für die Märzprobe je nach Taxon quantitative Unterschiede vom Faktor 5-8 (Mittelwert 7, n=6). Die Unterschiede waren eklatanter und weiter gestreut für die Augustprobe: sie variierten je nach Taxon um den Faktor 3-88 (Mittelwert 14, n=6). Im Mittel ergaben also die Zooplanktonauszählungen anhand der Schöpferproben ca. 10mal höhere Abundanzen im Vergleich zu den Netzfängen.

Beim Vergleich des Artenspektrums in Netzfängen und Schöpferproben zeigt sich, daß es bei selteneren Arten zu Artenfehlbeträgen kommen kann, die beide Methoden betreffen. Sowohl im März als auch im November wurden in der Netzprobe jeweils eine Art mehr (9 und 12) als in der Schöpferprobe (8 und 11) erfaßt.

Das Zooplankton wurde in den Vorjahren (1998, 1999) durch Netzfänge erfaßt. Netze unterliegen im Verlauf des Fanges einer fortlaufenden Verstopfung, die u.a. auch von der Menge und Beschaffenheit des Phytoplanktons abhängen. Daher entspricht die tatsächlich filtrierte Wassermenge nicht der theoretisch berechneten Menge, die in das Netz einströmen könnte. Dieser Effekt ist aber nicht zu berechnen. Die Ergebnisse des Methodenvergleichs zeigen, daß für die Erhebung von Abundanzen Schöpferproben unbedingt vorzuziehen sind. Aufgrund der relativ niedrigen Abundanzen des Zooplanktons wäre ein erhöhtes Volumen der Schöpferprobe (z.B. zwei Entnahmen pro Wassertiefe) von Vorteil. Ruttner-Kolisko

(1972) hält Schöpfproben für die zuverlässigste Entnahmetechnik für Rotatorien, da nur sie eine verlässliche Korrelation zwischen gefundener Individuenzahl und Wasservolumen ergeben. Sie weist darauf hin, daß die so gewonnene Wassermenge für eine statistische Sicherung der Daten oft nicht ausreicht. Zur Erhebung der Artenspektrums ist es empfehlenswert neben der Schöpfprobe auch weiterhin eine Netzprobe zu ziehen.

4 Zusammenfassung

Sowohl die Phytoplankton- als auch die Zooplankton-Biozönose des Pinnsees sind artenarm. Während aber fürs Phytoplankton recht hohe Gesamt-Biovolumina festgestellt wurden, ist das Zooplankton relativ individuenarm (s. auch Methodenvergleich).

In einer Studie an schwedischen Seen stellten Almer et al. (1974) eine deutliche Abnahme der Artenzahl des Phytoplanktons unterhalb von pH 5,8 fest. In der Regel tragen in sauren Seen weniger als 10 Arten wesentlich zur Gesamtbiomasse bei; im pH-Bereich 3-4 können es sogar weniger als 6 Arten sein, die > 1% zur Biomasse beitragen (Nixdorf et al. 1998). Planktische Diatomeen wurden in den Proben nicht beobachtet, was durchaus charakteristisch für versauerte Seen ist. Die Phytoplanktonbiomasse muß in sauren Gewässern nicht unbedingt niedriger sein als in nicht-sauren. Die Biomasse ist in erster Linie mit dem Phosphor-Gehalt des Gewässers korreliert (Lenhart & Steinberg 1985). Die im Pinnsee festgestellten Gesamt-Biovolumina liegen im Vergleich mit anderen, nicht sauren schleswig-holsteinischen Seen vergleichsweise hoch.

Das Gesamtbiovolumen des Pinnsees wird 2000 zu allen drei Probeterminen durch die kleinen Zellen der Jochalge cf. *Cosmocladium* sp. dominiert (Biovolumen-Anteile > 80%). Aus dem Vergleich der Jahre 1998, 1999 und 2000 läßt sich bislang keine Rhythmik in der jahreszeitliche Entwicklung von cf. *Cosmocladium* sp. erkennen. Ähnlich hohe Anteile von $\geq 77\%$ des Gesamt-Biovolumens erreichte diese Alge im August und November des Jahres 1998, sowie im März 1999. Sie fehlte im August 1999, trat aber im Oktober 1999 mit geringerem Biovolumen-Anteil (28%) wieder auf. Vertreter des *P. umbonatum*-Komplexes, die als typisch für saure Gewässer im pH-Bereich 3-5 gelten, waren im Pinnsee in allen drei Jahren jeweils im August und im Oktober/November abundant (> 200 Zellen ml^{-1}). Doch nur 1999 erreichten sie im August auffallend hohe Abundanzen und dominierten das Phytoplankton-Gesamt-Biovolumen im August und Oktober mit 98% und 37%.

Es wurden keine Daphnien und calanoiden Copepoden beobachtet. Während Rädertiere relativ unempfindlich gegen niedrige pH-Werte sind - wobei die Individuendichten in sauren Gewässern jedoch teilweise geringer sein können, reagieren Cladoceren, v.a. Daphnien deutlich empfindlicher auf erniedrigte pH-Werte.

Der Methodenvergleich zeigte, daß zukünftig die Abundanzen des Zooplanktons über Schöpferproben erfaßt werden sollten.

5 Literatur

Almer, B.; Dickson, W.; Eckström, C.; Hornström, E.; Miller, U. (1974): Effects of acidification on Swedish lakes. - *Ambio* 3(1): 30-36.

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

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

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

Einsle, U. (1993): Crustacea. Copepoda. Calanoida und Cyclopoida. - Süßwasserfauna von Mitteleuropa (Hrsg. Schwoerbel, J. & Zwick, P.), Bd. 8/4 - 1, Stuttgart, Jena.

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

Flößner, D. (1972): Krebstiere, Crustacea. Kiemen- und Blattfüßer, Branchiopoda; Fischläuse, Branchiura. - Die Tierwelt Deutschlands (Hrsg. Dahl, M. & Peus, F.) 60, 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, Chloromonaden, 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.

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.

Lenhart, B. & Steinberg, C. (1985): Gewässerversauerung. - In: Limnologie für die Praxis. Grundlagen des Gewässerschutzes. Ecomed, Landsberg, München.

Nixdorf, B.; Mischke, U. & Leßmann, D. (1998): Chrysophytes and chlamydomonads: pioneer colonists in extremely acidic mining lakes (pH<3) in Lusatia (Germany). - Hydrobiologia 369/370: 315-327.

Popovsky, J. & Pfiester, L.A. (1990): Dinophyceae. - Süßwasserflora von Mitteleuropa (Hrsg. Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H. & Mollenhauer, D.) 6, Jena.

Steinberg, C. & Lenhart, B. (1985): Wenn Gewässer sauer werden: Ursachen, Verlauf, Ausmaß. BLV, München.

Anhang

Tab. I: Artenliste des Phyto- und des Zooplanktons.

Tab. II: Abundanzen und Biovolumina des Phytoplanktons.

Tab. III: Abundanzen des Zooplanktons aus Netzfängen und aus Schöpferproben.

Tab. I: Artenliste des Phyto- und des Zooplanktons

Phytoplankton:

Cyanophyceae

Komvophoron sp.

Pseudanabaena sp.

Cryptophyceae

Cryptomonas spp.

Chilomonas sp.

Chrysophyceae

cf. *Ochromonas* sp.

Synura sp.

Chlorophyceae

Chlamydomonas sp.

Chlorogonium sp.

Dictyosphaerium sphagnale Hind.

Koliella longiseta Hind. f. *tenuis* Nygaard

Scenedesmus spp.

Scenedesmus pannonicus Hortobágyi

Conjugatophyceae

Closterium sp.

cf. *Cosmocladium* sp.

Micrasterias thomasiana Arch. var. *notata* (Nordst.) Grönblad

Micrasterias truncata (Corda) ex Breb.

Staurastrum sp.

Euglenophyceae

Euglenophyceae indet.

Phacus sp.

Bacillariophyceae

Pennales

Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing

Dinophyceae

Ceratium furcoides (Lev.) Langh.

Gymnodinium sp.

Gymnodinium sp.

Peridinium sp. (cf. *deflandrei*)

Peridinium umbonatum -Komplex

Zooplankton:

Ciliata

Ciliata indet.

Thekamoeba

Arcella sp.

Rotatorien

Anuraeopsis fissa (Gosse 1851)

Ascomorpha ecaudis Perty 1850

Brachionus urceolaris Müller 1733

Keratella hiemalis Carlin 1943

Keratella serrulata (Ehrenberg 1938)

Keratella valga (Ehrenberg 1834)

Lecane spp. (Nitzsch 1827)

Polyarthra major Burckhardt 1900

Synchaeta sp. Ehrenberg 1832

Trichocerca capucina (Wierzejski 1893)

Trichocerca similis (Wierzejski 1893)

Cladocera

Bosmina (Bosmina) longirostris (O.F. Müller 1785)

Ceriodaphnia quadrangula (O.F. Müller 1785)

Chydorus sphaericus (O.F. Müller 1785)

Copepoda

Cyclopoida

Cyclops strenuus Fischer 1851

Sonstige:

Chaoborus sp.

Tab. II: Abundanzen und Biovolumina des Phytoplanktons

Pinnsee: Phytoplankton	20.03.2000		07.08.2000		08.11.2000		
	1 m		1 m		1 m		
	Zellvol. [µm ³]	Abund. [n/ml]	Biovol. [mm ³ /l]	Abund. [n/ml]	Biovol. [mm ³ /l]	Abund. [n/ml]	Biovol. [mm ³ /l]
Cyanophyceae							
<i>Komvophoron</i> sp.	5,58	5760,82	0,03	44046,24	0,25	15842,24	0,09
<i>Pseudanabaena</i> sp.	3,09	97453,80	0,30	x		13801,96	0,04
Cryptophyceae							
<i>Cryptomonas</i> sp.	1508,65	362,30	0,55	67,66	0,10	846,59	1,28
<i>Cryptomonas/Chilomonas</i> sp.	757,40	711,50	0,54	111,31	0,08		
Chrysophyceae							
cf. <i>Ochromonas</i> sp.	3164,81	193,92	0,61			x	
<i>Synura</i> sp.	744,12	296,82	0,22			82,38	0,06
Chlorophyceae							
<i>Chlamydomonas</i> sp.			x				
<i>Chlorogonium</i> sp.			x				
<i>Dictyosphaerium sphagnale</i>	62,03		x	480,07	0,03	600,85	0,04
<i>Koliella longiseta</i> f. <i>tenuis</i>			x				
<i>Scenedesmus</i> sp.	28,06	11281,60	0,32	240,03	0,01	1680,24	0,05
<i>Scenedesmus pannonicus</i>	21,58	6720,95	0,15	1440,20	0,03	1440,20	0,03
Conjugatophyceae							
<i>Closterium</i> sp.							x
cf. <i>Cosmocladium</i> sp.	133,70	111615,81	14,92	55567,87	7,43	83291,80	11,14
<i>Micrasterias thomasiana</i> var. <i>notata</i>					x		x
<i>Micrasterias truncata</i>					x		x
<i>Staurastrum</i> sp.							x
Euglenophyceae							
Euglenophyceae indet. (farblos)					x		
<i>Phacus</i>					x		
Bacillariophyceae							
Pennales							
<i>Tabellaria flocculosa</i>					x		x
Dinophyceae							
<i>Ceratium furcoides</i>							x
<i>Gymnodinium</i> sp.	524,25	193,92	0,10				
<i>Gymnodinium</i> sp.	20135,64	12,00	0,24		x	14,00	0,28
<i>Peridinium umbonatum</i> -Komplex	2089,60			240,08	0,50	326,09	0,68
<i>Peridinium umbonatum</i> -Komplex (cf. <i>deflandrei</i> ?)	6242,03			10,91	0,07		x
Summe			17,98		8,50		13,68

Tab. III: Abundanzen des Zooplanktons (Netz- und Schöpferproben)

Pinnsee: Zooplankton	20.03.2000		07.08.2000		08.11.2000
	Netz [Ind./l]	Schöpfer [Ind./l]	Netz [Ind./l]	Schöpfer [Ind./l]	Netz [Ind./l]
Ciliata					
Ciliata indet.		69840		26690	11130
Thekamoeba					
<i>Arcella</i> sp.			x	x	
Rotatorien					
<i>Anuraeopsis fissa</i>			0,69	8	
<i>Ascomorpha ecaudis</i>	x				
<i>Brachionus urceolaris</i>			0,04	3,5	
<i>Keratella hiemalis</i>	19,15	106			0,21
<i>Keratella serrulata</i>	4,85	26	0,32	7,2	
<i>Keratella valga</i>	x				
<i>Lecane</i> sp.		1	x	x	x
<i>Lecane</i> sp.			x	x	x
<i>Polyarthra major</i>	x		0,3	6	0,48
<i>Synchaeta</i> sp.	3,88	24			0,24
<i>Trichocerca capucina</i>				x	
<i>Trichocerca similis</i>			0,06		
Cladocera					
<i>Bosmina (Bosmina) longirostris</i>				0,6	x
<i>Ceriodaphnia</i> cf. <i>quadrangula</i>			x		
<i>Chydorus sphaericus</i>		1,3		x	x
Copepoda					
Nauplien	14,67	108	0,12	0,4	0,17
Cyclopoida					
Copepodide	6,97	58	0,03		0,3
<i>Cyclops strenuus</i>	0,79	6	0,012		0,03
Sonstige:					
<i>Chaoborus</i> sp.			0,033	0,4	0,015