



Ökologische Station Waldviertel

Winterteichprojekt

Untersuchungen im Hinblick auf eine nachhaltige Produktion in Winterungsteichen

G. Schlott, K. Schlott-Idl & G. Gratzl

Endbericht

gefördert vom:

Bundesministerium f. Land- u. Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Bundesministerium f. Bildung, Wissenschaft und Kultur
Amt d. NÖ Landesregierung
Amt d. Steiermärkischen Landesregierung

Gebharts, August 2003

Ökologische Station Waldviertel, Gebharts 33, A-3943 Schrems
Tel. 02853 / 78207 Fax 02853 / 78463 e-mail: oekostat.waldv@aon.at

Inhaltsübersicht

1.	Einleitung und Fragestellung.....	3
2.	Beschreibung der Teiche und ihrer Bewirtschaftung.....	5
2.1.	KB-Teich.....	10
2.2.	LF-Teich.....	14
2.3.	M-Teich.....	14
2.4.	MH-Teich.....	15
2.5.	SB-Teich.....	15
2.6.	ST-Teich.....	20
2.7.	T-Teich.....	20
2.8.	Futterdaten.....	28
3.	Methoden.....	31
4.	Ergebnisse.....	32
4.1.	Chemische Wasseranalysen.....	32
4.2.	Planktonanalysen.....	36
4.2.1.	Zooplankton.....	36
4.2.2.	Phytoplankton.....	45
4.3.	Darminhaltsanalysen, Parasiten.....	54
4.4.	Veterinärmedizinische Untersuchungen.....	57
5.	Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse.....	59
6.	Offene Fragen, Empfehlungen.....	68
7.	Literatur.....	69
8.	Anhang.....	71

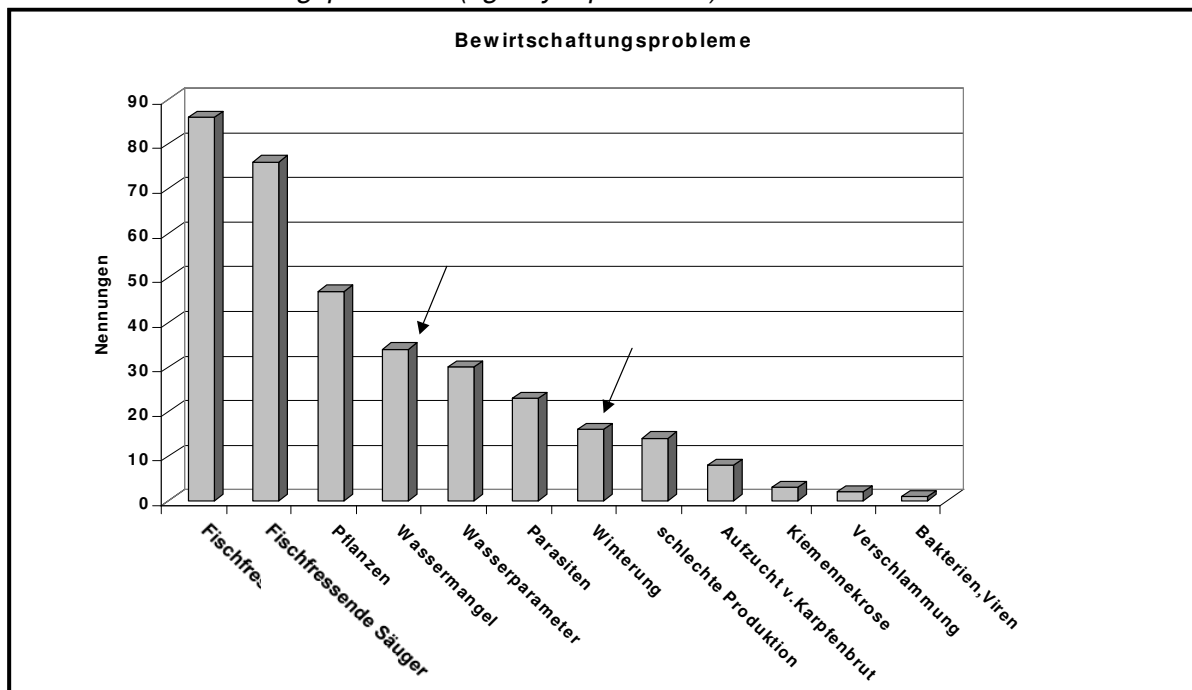
1. Einleitung und Fragestellung

Die Schaffung einer Qualitätsmarke "Waldviertler Karpfen" mit dem Slogan "Wie die Landschaft so der Fisch" soll dazu beitragen, die Einkommenssituation der Teichwirte zu verbessern. Um auf dieser Schiene eine nachhaltige Verbesserung zu erreichen, bedarf es großer Anstrengungen, sowohl im Hinblick auf eine ökologische Teichbewirtschaftung als auch in Richtung verbesserter Vermarktungsstrategien.

Eine erfolgreiche Überwinterung ist ein wichtiger Bestandteil zur Erreichung hoher Qualitätsstandards bei Speise- und besonders bei Besatzfischen. Werden Fische ohne große Gewichtsverluste in guter Wasserqualität überwintert, verhindert oder verringert dies das Auftreten von Schwächeparasiten im Frühjahr. Auch der Ausbruch von bakteriellen und viralen Erkrankungen ist nach einer erfolgreichen Überwinterung eher unwahrscheinlich.

Probleme im Zusammenhang mit der Überwinterung sind eine Tatsache und führen zu großen ökonomischen und ökologischen Nachteilen. Bei einer im Rahmen eines kürzlich abgeschlossenen Forschungsprojektes („Synopsis 1982 – 2000“) durchgeführten Befragung von Teichwirten, bei denen 100 Teiche erfasst wurden, wurden 16x Probleme bei der Winterung und 34x Wassermangel angeführt. Letzterer ist oft eng mit Winterungsproblemen verknüpft (Abb. 1).

Abb. 1: Bewirtschaftungsprobleme (vgl. Synopsis 2000)



Die Ursachen liegen aber auch sehr oft in der Bewirtschaftungsweise in der vor der Überwinterung stattfindenden Produktionsperiode und führen in der Folge zu weitreichenden Nachteilen, wie Konditionsmangel, Parasitenbefall etc. Diesen Erscheinungen muss wiederum mit teurerem Futter, Impfungen oder dem Einsatz chemischer Präparate entgegengewirkt werden.

Die Teichwirtschaft ist daneben zum jetzigen Zeitpunkt noch mit mehreren anderen Problemkreisen konfrontiert. Dazu zählen ein verstärkter Preisdruck durch die Marktöffnung, Probleme durch Schäden welche von Fischfressern der "Roten Liste" verursacht werden (im Waldviertel speziell der Fischotter) und die Einhaltung von Förderungsrichtlinien, welche in vielen Fällen eine Besatzbeschränkung zur Folge hat. Diese Besatzbeschränkung gilt meist nicht für Nebenfische. Wie im Forschungsprojekt "Nebenfische" klar herausgearbeitet

werden konnte, kann jedoch eine zu große Dichte von Nebenfischen sehr negative Auswirkungen auf das Teichökosystem und auch ökonomische Nachteile zur Folge haben.

Bei der Überwinterung gibt es mehrere Möglichkeiten.

- Im Idealfall werden die Teiche im Herbst abgefischt, mit Branntkalk desinfiziert und anschließend erfolgt der Winterbesatz. Im Frühjahr werden die Teiche abgefischt und die Fische auf die Abwachsteiche aufgeteilt. Die Teiche werden wieder bespannt und dienen während der Produktionsperiode als Streck- oder Abwachsteiche. Für diesen Typ des Winterteiches ist also die Grundvoraussetzung, dass genügend Wasser vorhanden ist, um die Teiche zweimal im Jahr bespannen (füllen) zu können. Diese Art der Überwinterung wird praktisch in allen Teichlehrbüchern beschrieben. **Im Waldviertel sind solche Winterteiche die Ausnahme.**
- Relativ oft wird folgender Weg beschritten. Die für die Winterung vorgesehenen Teiche werden im Herbst abgefischt und sofort wieder bespannt. Anschließend erfolgt der für die nächste Produktionsperiode vorgesehene Besatz. Damit überwintern relativ wenige Fische im Teich. Diese auf den ersten Blick sinnvollste Methode hat einen großen Nachteil. Gibt es, aus welchen Gründen immer, während des Winters Ausfälle, so sind diese in ihrem vollen Umfang oft nicht abschätzbar. Versuche haben gezeigt, dass man praktisch keine Reste von verendeten Fischen findet, sobald diese länger als 1 bis 2 Monate unter Eis verendet liegen (SCHLOTT et al. 1999, Seite 45). Damit wird vielfach der Fischbestand für die kommende Produktionsperiode viel zu hoch eingeschätzt. Ein weiteres Problem in diesem Zusammenhang sind Ausfälle durch den Fischotter und die durch den Otter (mit)verursachten Folgeschäden. Auch hier werden in der Regel die Ausfälle unterschätzt. Die durch den Fischotter verursachten Schäden im Winter sind auch der Grund, warum zahlreiche Kleinteichwirte ihre Teiche nicht mehr im Herbst besetzen und die Fische erst im Frühjahr kaufen. Dadurch sind die Besatzfischproduzenten gezwungen, vergleichsweise größere Mengen zu überwintern.
- Am häufigsten wird folgende Methode gewählt. Die Teiche werden im Frühjahr abgefischt und sofort wieder bespannt und als Streck- oder Abwachsteiche genutzt. Im Herbst werden Fische aus anderen Streck- oder Abwachsteichen dazu gesetzt. Dies ist in den im Projekt bearbeiteten Teichen der Fall

Veröffentlichungen zum Thema Karpfenwinterung finden sich in diversen Lehrbüchern der Teichwirtschaft (z.B.: BOHL 1999; HAAS 1997; HUET 1986; SCHÄPERCLAUS & LUKOWICZ 1998). BOHL 1999 und SCHÄPERCLAUS & LUKOWICZ 1998 führen zwar in ihren Lehrbüchern auch Literatur zu den einzelnen Kapiteln an, es wurden jedoch gerade zum Thema Überwinterung keine wissenschaftlichen Arbeiten angeführt. Zitiert wurde in diesem Zusammenhang nur SCHÄPERCLAUS 1967. SCHLOTT-IDL (1986) behandelte das Thema Überwinterung noch unter dem Aspekt, dass Karpfen eine Winterruhe halten. Die grundsätzlichen Überlegungen, dass nur gut konditionierte Fische problemlos überwintern und dass die Verwendung eines Teiches zur Überwinterung bereits bei der Produktion im Sommer berücksichtigt werden muss, wurden besonders betont. BAUER (2002) konnte nachweisen, dass es das klassische Winterlager des Karpfens nicht gibt und dass die Karpfen während des gesamten Winters einen Grossteil des Teiches nutzen und nur die flachen Bereiche meiden (vgl. auch BAUER & SCHLOTT 2003a u. 2003b). Das lässt den Schluss zu, dass sie auch Nahrung aufnehmen (müssen).

Wie Tabelle 1 belegt, gibt es bei den Besatzangaben beträchtliche Schwankungen. Sie reichen bei K1 von 5 – 40 Stück / m² und bei K2 von 2 – 10 Stück / m². Für die Teichwirtschaft ergibt sich nun die Diskrepanz zwischen den erwähnten Empfehlungen und den individuell vorliegenden Bedingungen. Die optimalen Voraussetzungen für Winterteiche sind in der Regel nicht bzw. nicht mehr gegeben. Bedingt durch die im Waldviertel, aber auch teilweise in der Steiermark regional herrschenden geringen Niederschläge ist der Zulauf zu gering, um nach Abfischungen längeres Trockenliegen zuzulassen. Gerade im Waldviertel müssen aber in den letzten Jahren mehr Fische als früher überwintert werden, da zahlreiche Abwachsteiche wegen des Fischottervorkommens im Herbst nicht mehr besetzt

werden. Daher müssen die ebenfalls in der Praxis erarbeiteten Besatzzahlen verändert oder weitere Teiche als Winterteiche benutzt werden.

In diesem Zusammenhang stellen sich einige wesentliche Fragen:

1. Welche Auswirkungen hat die Bewirtschaftungsintensität während der Produktionsperiode auf die Wasserqualität in der Winterung ?
2. Wie kann das Auftreten von Problemen rechtzeitig erkannt werden ?
3. Welche(r) Parameter eignen (eignet) sich für eine Prognose möglicher Probleme bereits am Beginn der Winterung ?
4. Wie rasch ändern sich die Bedingungen (z.B. Sauerstoffgehalt) bei zunehmender Winterdecke (Eis, Schnee, Trübeis etc.) ?
5. Wie steht es mit der Nahrungsaufnahme der Karpfen im Winter ?
6. Welche Auswirkungen zeigt eine Konditionsfütterung noch vor der Überwinterung und vor der Frühjahrsabfischung ?

Tab. 1: Besatzzahlen für die Überwinterung

Literatur	Empfehlung unter „optimalen Bedingungen“
HOFMANN 1979	20 - 40 K1/m ² 5 - 10 K2/m ² 8 - 10 t K2 bzw. K3 / ha
HOFMANN et al. 1987	30 K1/m ² 4 K2/m ² bis 10 t/ha
HAAS 1997	Keine Angaben über Besatzdichte
KOCH et al. 1982	9 - 10 K1/m ² 4 - 5 K2/m ²
WALTER 1903	5 - 10 K1/m ² 2 - 4 K2/m ²
SCHÄPERCLAUS et al. 1998	30 K1 à 33 g/m ² 4 K2 á 250 g/m ²
BOHL 1999	20 - 40 K1/m ² 2 - 4 K2/m ²

2. Beschreibung der Teiche und ihrer Bewirtschaftung

Die Auswahl der Teiche erfolgte in Absprache mit den Teichwirten, wobei als Auswahlkriterien sowohl die Bonität als auch allenfalls auftretende Probleme bei der Überwinterung herangezogen wurden.

Bei der Durchführung von Forschungsprojekten unter praktischen Bedingungen, also während des Produktionsbetriebes, treten immer wieder Umstände ein, welche nicht vorhersehbar und damit nicht planbar sind. Dies führt auf der einen Seite zu einer Erschwerung der Projektabwicklung. Auf der anderen Seite aber können Situationen verfolgt werden, die ein Teichwirt selbst nicht herbeiführen würde. Die Methoden der wissenschaftlichen Auswertung sind in diesem Lichte zu sehen und zu bewerten. Zwei Beispiele, die während dieses Projektes auftraten, mögen dies verdeutlichen.

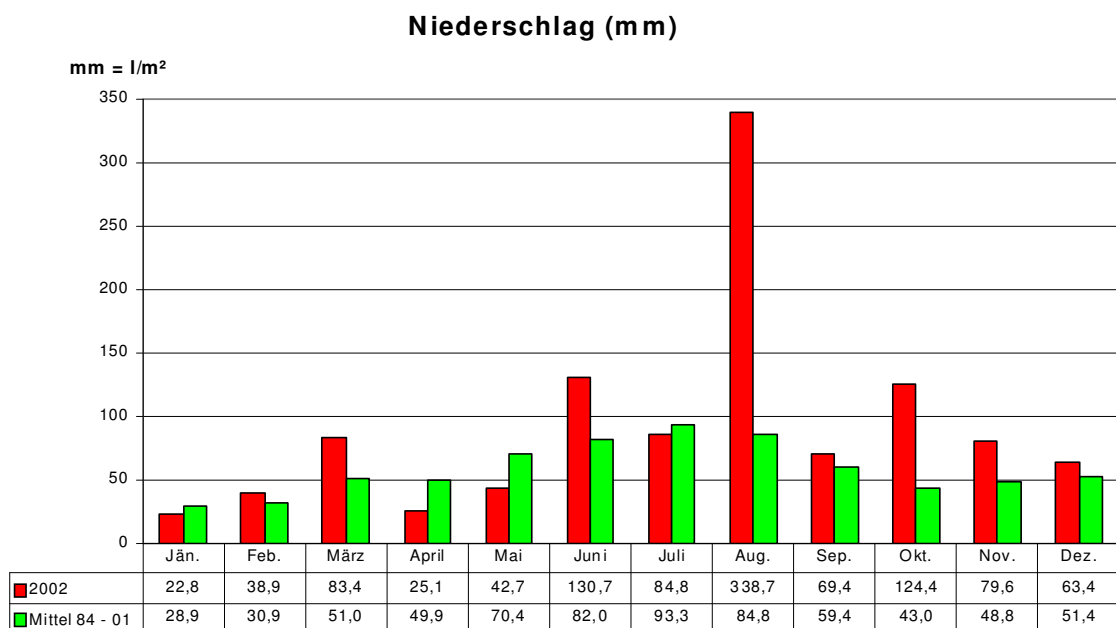
Es war vorgesehen, dass alle im Projekt untersuchten Teiche jährlich im Frühjahr abgefischt werden. Auf Grund wirtschaftlicher Notwendigkeiten wurden der SB-Teich im Frühjahr 2001 und der M-Teich im Frühjahr 2002 nicht abgefischt. Damit ergab sich die Möglichkeit, die Überwinterung 2001/2002 bzw. 2002/2003 mit einem viel zu hohen Fischbestand zu verfolgen.

Das Hochwasser (Abb. 2) im Sommer 2002 führte dazu, dass es in allen untersuchten Waldviertler Teichen zu einem Wasseraustausch kam. Die Auswirkungen dieser

ungewöhnlichen Frischwasserzufuhr gegen Ende der Produktionsperiode werden an entsprechender Stelle zu diskutieren sein.

Im August wurden in Gebharts insgesamt 338,7 mm Niederschlag gemessen. Davon fielen am 7. und 8. August 115,4 mm und am 12. und 13. August 162,0 mm. Laut Auskunft der Bezirkshauptmannschaft Gmünd brach in der Nacht vom 12. auf den 13. August der Damm des KB-Teiches, mit hoher Wahrscheinlichkeit in den frühen Morgenstunden des 13. August. Der Damm wurde dabei bis zur Teichsohle zerstört. Die Bilder auf den Seiten 6 – 9 zeigen das Ausmaß der Verwüstung. Auf den ersten drei Bildern sieht man praktisch den Querschnitt durch einen Damm, das 4. Bild zeigt den freigelegten Zapfenverschluss und die beiden letzten Bilder sollen einen Eindruck über die Zerstörung unterhalb des Teiches vermitteln.

Abb. 2: Jahresniederschlag 2002 im Vergleich zum mittleren Niederschlag der Jahre 1984 – 2001, gemessen in Gebharts.









Alle übrigen Teiche hielten dem Hochwasser stand. Da keiner der Teiche einen Umleiter besitzt, über welchen das gesamte Hochwasser vorbei geleitet werden konnte, stellte sich nun die Frage, welche Auswirkungen der Wasseraustausch in der Folge bewirkt hat. Dabei geht es um kurzfristige Auswirkungen, aber auch um den Einfluss auf die nachfolgende Winterperiode.

Ein für die Auswertung wesentlich schwierigeres Problem stellte der Einfluss des Fischotter dar. Dieser ist im gesamten Waldviertel verbreitet und tritt praktisch an jedem Teich auf. Da die Winterteiche in der Regel zweimal besetzt werden, nämlich im Frühjahr und im Herbst, wäre es wichtig festzustellen, wann und in welcher Intensität im Jahresablauf der Fischotter die Teiche besucht und wann die Verluste auftreten. Zusätzlich muss geklärt werden, ob nicht andere Faktoren zu Fischverlusten geführt haben. Verluste bei Karpfen, welche durch eine schlechte Wasserqualität verursacht werden, hätten zur Folge, dass es bei empfindlichen Nebenfischen, z.B. Zandern oder Maränen, zu Totalausfällen käme. Ausfälle durch Fischerkrankungen während der eisfreien Zeit lassen sich durch verendete Fische feststellen.

2.1. KB-Teich:

Größe: 2,2 ha Seehöhe: 550 m Stauvorrichtung: Zapfen
Umleiter: nein Tiefe: max. 3,5 m, Ø 1,8-2,0 m
Teichboden: sandig-schlammig
Zufluss: saures Zulaufwasser aus Nadelwald
Einzugsgebiet: ausschließlich Nadelwald
Ufergestaltung: Im Zulaufbereich Nadelwald bis an die Ufer reichend, seitlich Wiesen und 1 Acker bis ans Ufer heranreichend.

Mittelwerte 2000/2003		April - September	Oktober – März
Temperatur	°C	18,1	5,0
Sauerstoffgehalt	mg/l	9,0	9,8
pH		7,2	7,4
SBV	mval/l	1,0	1,3
Ammonium-Stickstoff	mg/l	0,06	0,08
Gesamtposphor	µg/l	42	42

Dieser Teich wird im Frühjahr mit einsömmerigen Karpfen und Maränen besetzt. Zusätzlich werden Schleien und Zander besetzt. Eine geringe Anzahl von Amur soll das Aufkommen von Unterwasserpflanzen bzw. Fadenalgen verhindern. Im Herbst werden zweisömmerige Karpfen, Maränen und zwei- bzw. dreisömmerige Zander zur Überwinterung dazugesetzt (Tab. 2 – 4).

Aus der Sicht des Teichwirtes ergaben sich bei der Überwinterung in diesem Teich in der Vergangenheit praktisch nie Probleme. Der Teich weist eine vergleichsweise geringe Bonität auf, was sich auch in den Produktionsergebnissen niederschlägt.

Auffallend sind trotzdem die relativ hohen Verluste bei den K2. Da der Fischotter das ganze Jahr über am Teich nachweisbar ist und Fischverluste infolge schlechter Wasserqualität bzw. Krankheiten nicht beobachtet werden konnten, ist davon auszugehen, dass die Verluste weitgehend dem Otter zugerechnet werden können. Bedingt durch den Umstand, dass im Herbst Fische der gleichen Größenklasse zugesetzt werden, können bei der Abfischung die im Frühjahr besetzten Fische von jenen im Herbst zugesetzten Fischen nicht unterschieden werden. Damit ist auch kein Schluss möglich, ob die Verluste durch den Otter regelmäßig während des Jahres oder in bestimmten Zeiträumen gehäuft auftreten.

Tab. 2: KB-Teich Produktionsdaten 2000/2001

Teich:		KB						Saison: 2000/2001										
Besatz								Abfischung						Produktion		Stück Verlust		
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%		
Apr. 00	2,2	Amur	56	49	0,88	25	22	28. Mrz 01	Amur	46	37	0,80	21	17	-5	17,9		
Mai. 00	2,2	K0	40.000	1	0,00	18.182	0		K1	2.500	200	0,08	1.136	91	90	93,8		
Apr. 00	2,2	K1	3.254	123	0,04	1.479	56											
Sep. 00	2,2	K2	3.066	1.274	0,42	1.394	579		K2	4.129	1.460	0,35	1.877	664	29	34,7		
Okt. 00	2,2	K3	5	9	1,80	2	4		K3	5	9	1,80	2	4	0	0,0		
Mai. 00	2,2	KL	27	216	8,00	12	98		KL	27	216	8,00	12	98	0	0,0		
Apr. 00	2,2	M1	300	7	0,02	136	3											
Sep. 00	2,2	M2	333	50	0,15	151	23		M2	267	40	0,15	121	18	-8	57,8		
Apr. 00	2,2	SL	25	21	0,82	11	9		SL	25	21	0,84	11	10	0	0,0		
Apr. 00	2,2	S1	4.600	23	0,01	2.091	10											
Sep. 00	2,2	S2	6.077	210	0,03	2.762	95		S2	6.000	339	0,06	2.727	154	48	43,8		
Apr. 00	2,2	Z1	200	3	0,02	91	1		Z2	200	27	0,14	91	12	11	0,0		
Sep. 00	2,2	Z2	260	36	0,14	118	16		Z2	260	36	0,14	118	16	0	0,0		
Summe			58.203	2.022		26.456	919			13.459	2.385		6.118	1.084	165			

Tab. 3: KB-Teich Produktionsdaten 2001/2002

Teich: KB		Saison: 2001/2002														Stück
Besatz								Abfischung						Produktion		Verlust
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
Apr. 01	2,2	Amur	36	46	1,28	16	21	13. Mrz 02	Amur	30	68	2,27	14	31	10	16,7
Mai. 01	2,2	K0	50.000	1	0,00	22.727	0		K1	0	0	0	0	0	0	100,0
Apr. 01	2,2	K1	2.375	190	0,08	1.080	86									
Okt. 01	2,2	K2	1.060	880	0,83	482	400		K2	1.802	1.264	0,70	819	575	88	47,5
Mai. 01	2,2	K4	4	8	2,00	2	4		K4	4	8	2,00	2	4	0	0,0
Mai. 01	2,2	KL	31	248	8,00	14	113		KL	31	248	8,00	14	113	0	0,0
Apr. 01	2,2	M1	216	8	0,04	98	4		M2	205	78	0,38	93	35	32	5,1
Sep. 01	2,2	S3	294	50	0,17	134	23		S3	206	43	0,21	94	20	-3	29,9
Apr. 01	2,2	SL	10	10	1,00	5	5		SL	10	11	1,10	5	5	0	0,0
Apr. 01	2,2	Z1	290	5	0,02	132	2									
Okt. 01	2,2	Z3	335	79	0,24	152	36		Z2+3	415	54	0,13	189	25	-14	33,6
Sep. 01	2,2	Wf	167	25	0,15	76	11		Wf	300	15	0,05	136	7	-5	-79,6
Summe			54.818	1.550		24.917	705			3.003	1.789		1.365	813	109	

Tab. 4: KB-Teich Besatz 2002

Teich: KB		Saison: 2002														
Besatz								Abfischung						Produktion	Stück Verlust	
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
Apr. 02	2,2	Amur	73	26	0,36	33	12									100,0
Apr. 02	2,2	K1	2.550	51	0,02	1.159	23									100,0
Jun. 02	2,2	KL	25	175	7,00	11	80									100,0
Apr. 02	2,2	M1	304	14	0,05	138	6									100,0
Apr. 02	2,2	S3	485	118	0,24	220	54									100,0
Apr. 02	2,2	Z1	455	25	0,05	207	11									100,0
Summe			3.892	409		1.769	186									

2.2. LF-Teich:

Größe: 4,7 ha

Seehöhe: 580 m

Stauvorrichtung: Zapfen

Umleiter: Nein

Tiefe: max. 3,0 m, Ø 1,5 m

Teichboden: sandig - schlammig

Zufluss: nährstoffarm, aus oberliegenden Teichen bzw. teilweise direkt aus Wald

Einzugsgebiet: großteils Nadelwald, geringfügig landw. Nutzfläche

Ufergestaltung: Zu ca. 2/3 Nadelwald bis an die Ufer heranreichend, Restufer- Wiesenfläche bzw. Damm mit Straße, leichter Strauchbewuchs in Übergangszone zu Wald u. Wiesen.

Mittelwerte 2000 - 2003		April - September	Oktober – März
Temperatur	°C	17,6	4,4
Sauerstoffgehalt	mg/l	8,8	8,6
pH		7,2	6,5
SBV	mval/l	0,8	0,7
Ammonium-Stickstoff	mg/l	0,05	0,20
Gesamtphosphor	µg/l	123	69

Grundsätzlich dient der LF-Teich der Produktion von K3 (Tab. 5 – 7). Daneben wurden Laichkarpfen und Laichzander sowie Weißfische eingesetzt. 2000/2001 wurden die Weißfische nur überwintert. Ab 2001 wurden auch einige Welse besetzt. Während sich die Verluste im ersten und dritten Jahr in Grenzen hielten, fehlten bei der Abfischung im zweiten Jahr bei den Karpfen knapp 29%, bei den Welsen mehr als $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{4}$ der Laichzander. Vom Besatz mit zweisömmerigen Hechten fehlten mehr als 90%. Auch in diesem Teich ist der Fischotter regelmäßiger Gast. Diese starken Verluste können aber nicht allein auf den Otter umgewälzt werden. Darauf wird in einem späteren Kapitel eingegangen. Das Hochwasser übte auf den Fischbestand offenbar keinen Einfluss aus. Es kam zu keinen Verlusten, die man auf eine Ausschwemmung zurückführen könnte.

2.3. M-Teich:

Größe: 14,5 ha

Seehöhe: 510 m

Stauvorrichtung: Mönch

Umleiter: Nein

Tiefe: max. 3,6 m, Ø 1,5 m

Teichboden: Ufer sandig, Teichmitte lehmig-schlammig

Zufluss: aus oberhalb gelegenen Teich

Einzugsgebiet: ausschließlich Nadelwald bis an die Uferbereiche

Ufergestaltung: einige m breiter Gürtel mit Schilf u. teilweise Rohrkolben (ausgenommen ein Badeuferabschnitt); im vorderen Teichdrittel befindet sich eine Insel, welche mit einem gepflegten Badeuferbereich verbunden ist.

Mittelwerte 2000 - 2003		April - September	Oktober – März
Temperatur	°C	18,6	4,7
Sauerstoffgehalt	mg/l	7,9	9,9
pH		7,2	7,0
SBV	mval/l	1,3	1,2
Ammonium-Stickstoff	mg/l	0,04	0,13
Gesamtphosphor	µg/l	82	69

Der M-Teich wurde aus wirtschaftlichen Gründen im Frühjahr 2002 nicht abgefischt und damit ein weiteres Jahr bespannt belassen. Hauptfisch ist auch hier der Karpfen. In beiden Jahren wurde er im Frühjahr mit K1 besetzt. 2000 wurden zusätzlich einsömmerige Schleien und Zander besetzt, 2001 erfolgte ein zusätzlicher Besatz mit zweisömmerigen Zandern. Im Herbst 2000 wurden noch zusätzlich K2, K3, Laichkarpfen und größere Schleien für die Überwinterung eingesetzt, 2001 erfolgte ein Herbstbesatz mit K3, Laichkarpfen, Rotaugen, Schleien und Silberamur (Tab. 8 u. 9).

Der M-Teich ist der einzige Teich, welcher einen großen Bestand an submersen Makrophyten aufweist.

2.4. MH-Teich:

Größe: 4,4 ha
(ähnlich Mönch)

Seehöhe: 531m

Stauvorrichtung: Staubretterwand

Umleiter: Nein

Tiefe: max. 2 m, Ø 1-1,3 m

Teichboden: Ufer sandig-lehmig, Teichmitte schlammig

Zufluss: aus oberhalb gelegenen Teich

Einzugsgebiet: landw. genutzt (Äcker, Wiesen)

Ufergestaltung: einige m breiter Gürtel mit Schilf u. teilweise Rohrkolben in der hinteren Teichhälfte, teilweise schmaler Erlengürtel, Abschnitt mit gepflegtem Badesufer.

Mittelwerte 2000 - 2003		April - September	Oktober – März
Temperatur	°C	18,3	4,2
Sauerstoffgehalt	mg/l	7,0	10,6
pH		7,5	7,2
SBV	mval/l	1,8	1,6
Ammonium-Stickstoff	mg/l	0,09	0,31
Gesamtphosphor	µg/l	295	147

Der MH-Teich weist von allen untersuchten Teichen die höchste Produktion auf (Tab. 10 – 12). Er wird im Frühjahr mit K2, Schleien, Hechten besetzt. Dazu kamen 2001 noch einige zweisömmerige Zander. Im Herbst erfolgt ein massiver zusätzlicher Besatz mit zu überwinternden Fischen, vor allem Karpfen. Aus wirtschaftlichen Erwägungen erfolgte im Frühjahr 2003 keine Abfischung

2.5. SB-Teich:

Größe: 15 ha Seehöhe: 535 m Stauvorrichtung: Staubretterwand (ähnlich Mönch)

Umleiter: über einen anderen Teich möglich

Tiefe: max. 4 m, Ø 1,5-2 m

Teichboden: Ufer sandig-lehmig, Teichmitte sehr schlammig

Zufluss: sehr nährstoffreich (Zulauf aus einer Kläranlage ca. 1,5 km oberhalb in den Vorfluter)

Einzugsgebiet: landw. genutzt (Äcker, Wiesen)

Ufergestaltung: einige m breiter Gürtel mit Schilf u. teilweise Rohrkolben

Mittelwerte 2000 - 2003		April - September	Oktober – März
Temperatur	°C	18,3	4,3
Sauerstoffgehalt	mg/l	7,5	10,4
pH		7,6	7,3
SBV	mval/l	1,9	1,6
Ammonium-Stickstoff	mg/l	0,08	0,40
Gesamtphosphor	µg/l	302	165

2000 war der SB-Teich zur Produktion von K2 vorgesehen und dementsprechend besetzt worden. Ebenfalls aus wirtschaftlichen Notwendigkeiten wurde er im Frühjahr 2001 nicht abgefischt. Deshalb waren im Herbst 2000 nur wenige Fische dazu gesetzt worden. Die Abfischung 2002 ergab ein gutes Ergebnis mit relativ geringen Ausfällen (Tab. 13 u. 14).

Tab. 5: LF-Teich Produktionsdaten 2000/2001

Teich: LF		Saison: 2000/2001															
Besatz								Abfischung								Produktion	Stück-
Datum	ha	Art/Gr.KI	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.KI	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	Stück-	
																verlust	
																%	
April 00	4,6	K2	1.140	470	0,41	248	102	April 01	K3	1.000	1.027	1,03	217	223	121	12,3	
April 00	4,6	K3	200	250	1,25	43	54		K4	200	400	2,00	43	87	33	0,0	
April 00	4,6	Z1	250	3	0,01	54	1		Z2	100	15	0,15	22	3	3	60,0	
April 00	4,6	ZL	120	150	1,25	26	33		ZL	110	160	1,45	24	35	2	8,3	
April 00	4,6	KL	40	200	5,00	9	43		KL	38	200	5,26	8	43	0	5,0	
Okt. 00	4,6	K3	437	568	1,30	95	123		K3	410	530	1,29	89	115	-8	6,2	
Okt. 00	4,6	Weißf.	?	150	?	?	33		Weißf.	?	70	?	?	15			
Summe			2.187	1.791		475	389			1.858	2.402		404	522	150		

Tab. 6: LF-Teich Produktionsdaten 2001/2002

Teich: LF		Saison: 2001/2002														Stück-	
Besatz								Abfischung								Produktion	verlust
Datum	ha	Art/Gr.KI	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.KI	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%	
April 01	4,6	K2	1.032	412	0,40	224	90	April 02									
Okt. 01	4,6	K3	2.113	2.746	1,30	459	597		K3	2.236	2.943	1,32	486	640	-47	28,9	
April 01	4,6	H2	96	24	0,25	21	5		H3	5	3	0,52	1	1	-5	94,8	
	4,6								H1	200	20	0,10	43	4	4		
April 01	4,6	W2	50	10	0,20	11	2		W3	10	5	0,50	2	1	-1	80,0	
April 01	4,6	W4	20	20	1,00	4	4		W5	7	12	1,71	2	3	-2	65,0	
April 01	4,6	ZL	100	100	1,00	22	22		ZL	75	85	1,13	16	18	-3	25,0	
April 01	4,6	KL	16	80	5,00	3	17		KL	16	85	5,31	3	18	1	0,0	
April 01	4,6	Weißf.	?	260	?	?	57		Weißf.	?	520	?	?	113	57		
Summe			3.427	3.652		745	794			2.549	3.673		554	798	4		

Tab. 7: LF-Teich Produktionsdaten 2002/2003

Teich: LF		Saison: 2002/2003													
-----------	--	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Besatz								Abfischung						Produktion	Stück Verlust	
Datum	ha	Art/Gr.KI	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.KI	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
April 02	4,6	K2	1.017	417	0,41	221	91	April 03								
Okt. 02	4,6	K3,4	2.185	2.733	1,25	475	594		K3,4	2.976	3.500	1,18	647	761	76	7,1
Mai 02	4,6	KL	59	295	5,00	13	64		KL	49	255	5,20	11	55	-9	16,9
Mai 02	4,6	ZL	94	94	1,00	20	20		ZL	79	95	1,20	17	21	0	16,0
Mai 02	4,6	Weißf.	?	200	?	?	43		Weißf.	?	752	?	?	163	120	
Mai 02	4,6	Welse	?	25	?		5		Welse	?	40	?	?	9	3	
Summe			3.355	3.764		729	818			3.104	4.642		675	1.009	191	

Tab. 8: M-Teich Produktionsdaten 2000/2001

Teich: M		Saison: 2000/2001														Stück Verlust
Besatz								Abfischung						Produktion	%	
Datum	ha	Art/Gr.KI	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.KI	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
Okt. 00	14,5	Amur	22	110	5,00	2	8	27. Mrz 01	Amur	22	106	4,82	2	7	0	0,0
Apr. 00	14,5	K1	30.000	1.145	0,04	2.069	79		K2	22.690	8.655	0,38	1.565	597	501	24,4
Okt. 00	14,5	K2	550	242	0,44	38	17									
Okt. 00	14,5	K3	4.861	11.196	2,30	335	772		K3	4.828	10.875	2,25	333	750	-22	0,7
Okt. 00	14,5	KL	26	246	9,46	2	17		KL	21	224	10,67	1	15	-2	19,2
Okt. 00	14,5	S	80	46	0,58	6	3		S	65	35	0,54	4	2	-1	18,8
Apr. 00	14,5	S1	3.000	20	0,01	207	1		S	700	31	0,04	48	2	1	76,7
Apr. 00	14,5	Z1	800	15	0,02	55	1		Z2	336	62	0,18	23	4	3	58,0
Summe			39.339	13.020		2.713	898			28.662	19.988		1.977	1.378	481	

Tab. 9: M-Teich Produktionsdaten 2001/2003

Teich: M		Saison: 2001/2003														
Besatz								Abfischung						Produktion	Stück Verlust	
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
Okt. 01	14,5	Amur	14	72	5,14	1	5	10. Apr 03	Amur	14	93	6,64	1	6	1	0,0
Apr. 01	14,5	K1	29.000	2.120	0,07	2.000	146		K3	22.664	15.632	0,69	1.563	1.078	926	22,0
Okt. 01	14,5	K3	70	82	1,17	5	6									
Okt. 01	14,5	KL	69	717	10,39	5	49		KL	58	507	8,74	4	35	-14	15,9
Okt. 01	14,5	Rotaugen	3.000	185	0,06	207	13		Rotaugen	9.678	387	0,04	667	27	14	
Okt. 01	14,5	Schleien	100	19	0,19	7	1		Schleien	440	63	0,14	30	4	3	
Okt. 01	14,5	Silberamur	4	21	5,25	0	1		Silberamur	4	25	6,25	0	2	0	0,0
Mrz. 01	14,5	Z2	197	37	0,19	14	3		Z	935	214	0,23	64	15	12	
Summe			32.454	3.253		2.238	224			33.793	16.921		2.331	1.167	943	

2.6. ST-Teich:

Größe: 2,5 ha

Seehöhe: 570 m

Stauvorrichtung: Zapfen

Umleiter: Ja

Tiefe: max. 3m, Ø 1,5 m

Teichboden: sandig-lehmig

Zufluss: Wiesengerinne

Einzugsgebiet: vorwiegend Wiesen, geringfügig Ackerflächen

Ufergestaltung: Wiesenflächen bis an die Ufer heranreichend, kaum Schilf

Mittelwerte 2000 - 2003		April - September	Oktober – März
Temperatur	°C	17,2	4,0
Sauerstoffgehalt	mg/l	8,3	10,0
pH		8,2	7,4
SBV	mval/l	1,8	1,9
Ammonium-Stickstoff	mg/l	0,09	0,41
Gesamtphosphor	µg/l	308	168

Der ST-Teich wurde 2000 und 2001 im Frühjahr mit K0 und K1 besetzt. Im Herbst wurden K2 zur Überwinterung dazugegeben. In beiden Jahren war ein Totalausfall bei den K0 zu verzeichnen, bei den einsömmerigen Maränen in der Saison 2000/2001. Der Schleienbesatz überlebte mit geringen Verlusten. Das Ergebnis bei den Zandern war unterschiedlich. Während die Ausfälle 2000/2001 und 2002/2003 mit Stückverlusten von 38% und 24% als gering zu bewerten sind, gab es im Jahr dazwischen beinahe einen Totalausfall. 2000 wurde auch die Produktion von Z1 versucht, wobei aber kein Erfolg zu verzeichnen war. Dies bestätigt die bisherige Erfahrung (vgl. Nebenfishprojekt), dass es in der Regel nicht gelingt, zwei Jahrgänge von Zandern gleichzeitig zu produzieren. Auch im Falle des ST-Teiches zeigte das Hochwasser keine Auswirkungen (Tab. 14 – 16).

2.7. T-Teich:

Größe: 2,55 ha

Seehöhe: 315 m

Stauvorrichtung: Mönch

Umleiter: Ja

Tiefe: max. 3,0 m, Ø 1,5 m

Teichboden: lehmig-schlammig

Zufluss: aus Umleiter, teils Ablaufwasser aus den oberhalb liegenden Teichen

Einzugsgebiet: vorwiegend Nadelwald, geringfügig landw. Nutzflächen

Ufergestaltung: Mischwald bis an die Ufer heranreichend, Übergangszone mit Erlen- u. Weidensträuchern, kleine Verlandungszone im Zulaufbereich mit Schilf u. Rohrkolben

Mittelwerte 2001 - 2003		April - September	Oktober – März
Temperatur	°C	21,4	8,4
Sauerstoffgehalt	mg/l	10,8	7,8
pH		7,4	7,2
SBV	mval/l	1,6	1,4
Ammonium-Stickstoff	mg/l	0,17	0,13
Gesamtphosphor	µg/l	133	81

Der T-Teich liegt als einziger der untersuchten Teiche nicht im Waldviertel, sondern in der Steiermark. Beim Vergleich mit den Waldviertler Teichen fallen die höheren mittleren Temperaturen auf. Neben der geringeren Meereshöhe und der südlicheren Lage muss auch berücksichtigt werden, dass im Vergleich zum Waldviertel zur Mittelwertbildung deutlich weniger Daten zur Verfügung standen. Zudem herrschte 2002 ein völlig unterschiedliches Wetter. Während es im Waldviertel ein Jahrhunderthochwasser gab herrschte im Süden Österreichs eine große Trockenheit. Der T-Teich war nach der Bespannung nur etwa zu einem Viertel gefüllt. Im Laufe des Jahres stieg zwar der Wasserstand, über den Winter war aber nur rund die Hälfte der Fläche mit Wasser bedeckt. Deshalb war der Teich im Vergleich zum Vorjahr deutlich stärker besetzt. Zudem waren die Stückverluste geringer. Die Folge war bei den K1 ein sehr niedriges Stückgewicht (Tab. 17).

Tab. 10: MH-Teich Produktionsdaten 2000/2001

Teich: MH		Saison: 2000/2001														Stück- verlust
Besatz							Abfischung							Produktion		
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
Okt. 00	3,4	Amur	5	32	6,40	1	9	22. Mrz 01	Amur	5	29	5,80	1	9	-1	0,0
Mrz. 00	3,4	H2	150	48	0,32	44	14		H3	41	36	0,88	12	11	-4	72,7
Apr. 00	3,4	K2	1.780	1.345	0,76	524	396									
Okt. 00	3,4	K3	1.788	5.012	2,80	526	1.474		K3	3.568	9.407	2,64	1.049	2.767	897	0,0
Apr. 00	3,4	KL	6	53	8,83	2	16		KL	5	53	10,60	1	16	0	16,7
Apr. 00	3,4	S	2.000	400	0,20	588	118		S	1.585	637	0,40	466	187	70	20,8
Mrz. 00	3,4	Silberamur	2	6	3,00	1	2		Silberamur	2	8	4,00	1	2	1	0,0
Summe			5.731	6.896		1.686	2.028			5.206	10.170		1.531	2.991	963	

Tab. 11: MH Teich Produktionsdaten 2001/2002

Teich: MH		Saison: 2001/2002														Stück- verlust
Besatz							Abfischung							Produktion		
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
Okt. 01	3,4	Amur	5	32	6,40	1	9	Mrz 02	Amur	5	30	6,00	1	9	-1	0,0
Okt. 01	3,4	Hechte	192	33	0,17	56	10		Hechte	112	33	0,30	33	10	0	41,7
Mrz. 01	3,4	K2	1.800	683	0,38	529	201		K3	1.701	3.222	1,89	500	948	747	5,5
Mrz. 01	3,4	K3	60	120	2,00	18	35									
Okt. 01	3,4	K4	2.723	5.513	2,02	801	1.621		K4	2.784	6.006	2,16	819	1.766	110	0,0
Mrz. 01	3,4	KL	7	80	11,43	2	24		KL	7	89	12,71	2	26	3	0,0
Mrz. 01	3,4	S	700	31	0,04	206	9		S	570	239	0,42	168	70	61	18,6
Mrz. 01	3,4	Z2	132	24	0,18	39	7		Z3	80	30	0,37	24	9	2	39,4
Summe			5.619	6.516		1.653	1.916			5.259	9.649		1.547	2.838	921	

Tab 12: MH-Teich Besatzdaten 2002

Teich: MH		Saison: 2002/2004														Stück Verlust
Besatz								Abfischung						Produktion	%	
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	
Apr. 02	3,4	K3	1.995	1.917	0,96	587	564									
Okt. 02	3,4	K4	1.760	4.508	2,56	518	1.326									
	3,4	KL	6	71	11,82	2	21									
	3,4	Amur	22	136	6,17	6	40									
	3,4	Hechte	312	144	0,46	92	42									
	3,4	Rotaugen	343	15	0,04	101	4									
	3,4	Schleien	267	40	0,15	79	12									
	3,4	Zander	25	19	0,78	7	6									
Summe			4.730	6.849		1.391	2.014			0	0		0	0	0	

Tab. 13: SB-Teich Produktionsdaten 2000/2002 (oben) und 2002/2003 (unten)

Teich: SB		Saison: 2000/01/02														
Besatz								Abfischung						Produktion	Stück Verlust	
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
Apr. 00	15,0	K1	15.000	569	0,04	1.000	38	3. Apr 02								
Apr. 00	15,0	K1	20.000	1.323	0,07	1.333	88		K3	27.056	25.795	0,95	1.804	1.720	1.594	22,7
Okt. 01	15,0	S	36	19	0,53	2	1		S	75	31	0,41	5	2	1	
Okt. 00	15,0	KL	6	66	11,00	0	4									
Okt. 01	15,0	KL	6	69	11,50	0	5		KL	10	96	9,60	1	6	-3	16,7
	15,0								H2	50	25	0,50	3	2	2	
Summe			35.048	2.046		2.337	136			27.191	25.947		1.809	1.728	1.592	

Teich: SB		Saison: 2002/03														
Besatz								Abfischung						Produktion	Stück Verlust	
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
Apr. 02	15,0	K1	29.956	2.008	0,07	1.997	134	23. Apr 03	K2	16.100	10.182	0,63	1.073	679	545	46,3
	15,0								K3	258	583	2,26	17	39		
	15,0								H	50	17	0,34	3	1		
	15,0								Schleien	70	25	0,36	5	2		
Summe			29.956	2.008		1.997	134			16.478	10.807		1.099	720	545	

Tab. 14: ST-Teich Produktionsdaten 2000/2001

Teich: ST		Saison: 2000/2001													
-----------	--	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Besatz								Abfischung						Produktion	Stück Verlust	
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
Mai. 00	2,7	Amur	73	23	0,32	27	9	27. Mrz 01	Amur	22	28	1,27	8	10	2	69,9
Mai. 00	2,7	K0	80.000	1	0,00	29.630	0		K1	0					0	100,0
Apr. 00	2,7	K1	4.091	360	0,09	1.515	133									
Sep. 00	2,7	K2	200	80	0,40	74	30		K2	3.894	2.124	0,55	1.442	787	624	9,3
Sep. 00	2,7	K3	1.948	2.575	1,32	721	954		K3	1.844	2.297	1,25	683	851	-103	5,3
Nov. 00	2,7	K4	55	159	2,89	20	59		K4	55	159	2,89	20	59	0	0,0
Mai. 00	2,7	KL	51	408	8,00	19	151		KL	51	415	8,14	19	154	3	0,0
Apr. 00	2,7	M1	400	10	0,03	148	4		M2	0					-4	100,0
Apr. 00	2,7	S1	5.200	26	0,01	1.926	10		S2	4.407	406	0,09	1.632	150	141	15,3
Apr. 00	2,7	SL	14	14	1,00	5	5		SL	14	14	1,00	5	5	0	0,0
Apr. 00	2,7	Z1	200	3	0,02	74	1									
Sep. 00	2,7	Z2	148	18	0,12	55	7		Z2	215	18	0,08	80	7	-1	38,2
Apr. 00	2,7	Z-Nest	1	1		0	0		Z1	0					0	100,0
Summe			92.381	3.678		34.215	1.362			10.502	5.461		3.890	2.023	660	

Tab. 15: ST-Teich Produktionsdaten 2001/2002

Teich:	ST	Saison:	2001/2002	Stück
--------	----	---------	-----------	-------

Besatz								Abfischung						Produktion	Verlust	
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
Apr. 01	2,7	Amur	20	20	1,00	7	7	20. Mrz 02	Amur	18	39	2,17	7	14	7	10,0
Mai. 01	2,7	K0	50.000	1	0,00	18.519	0		K1	500	10	0,02	185	4	3	99,0
Apr. 01	2,7	K1	2.750	220	0,08	1.019	81		K2	1.755	915	0,52	650	339	257	36,2
Sep. 01	2,7	K3	1.847	2.550	1,38	684	944		K3	1.810	2.244	1,24	670	831	-113	2,0
Mai. 01	2,7	KL	60	378	6,30	22	140		KL	59	370	6,27	22	137	-3	1,7
Apr. 01	2,7	M1	216	8	0,04	80	3		M2	163	67	0,41	60	25	22	24,5
Apr. 01	2,7	S	667	100	0,15	247	37						0	0		
Sep. 01	2,7	S	833	100	0,12	309	37		S	1.364	300	0,22	505	111	37	9,1
Apr. 01	2,7	Z1	290	5	0,02	107	2		Z2	10	1	0,10	4	0	-1	96,6
Apr. 01	2,7	Wf	50	5	0,10	19	2		Wf	1.250	25	0,02	463	9	7	
Summe			56.733	3.387		21.012	1.254			6.929	3.971		2.566	1.471	216	

Tab. 16: ST-Teich Produktionsdaten 2002/2003

Teich:	ST							Saison: 2002/2003								
Besatz								Abfischung						Produktion	Stück Verlust	
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%

Mrz. 02	2,7	Amur	5	20	4,00	2	7	3. Apr 03	Amur	5	23	4,60	2	9	1	0,0
Apr. 02	2,7	K2	1.694	1.142	0,67	627	423		K3	1.401	1.401	1,00	519	519	96	17,3
Sep. 02	2,7	K3	2.167	2.240	1,03	803	830									
Okt. 02	2,7	K4	49	125	2,55	18	46		K3	2.030	2.995	1,48	752	1.109	233	8,4
Jun. 02	2,7	KL	96	655	6,82	36	243		KL	94	658	7,00	35	244	1	2,1
Apr. 02	2,7	M1	500	23	0,05	185	9		M2	0	0	#DIV/0!	0	0	-9	100,0
Sep. 02	2,7	S3	451	124	0,27	167	46		S	480	120	0,25	178	44	-1	-6,4
Apr. 02	2,7	Weißf.	2.550	25	0,01	944	9		Weißf.	2.200	110	0,05	815	41	31	13,7
Apr. 02	2,7	Z1	300	17	0,06	111	6									
Sep. 02	2,7	Z2	123	18	0,15	46	7		Z2	320	45	0,14	119	17	4	24,3
Summe			7.935	4.389		2.939	1.626			6.530	5.352		2.419	1.982	357	

Tab. 17: T-Teich Produktionsdaten 2001/2002 (oben) und 2002/2003 (unten)

Teich:		T		Saison: 2001/2002												
Besatz								Abfischung						Produktion	Stück Verlust	
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%
Mai. 01	2,5	K0	100.000	1	0,00	40.000	0	24. Apr 02	K1	10.050	1.960	0,195	4.020	784	784	90,0
Mai. 01	2,5	Amur 2	120	12	0,10	48	5									
Sep. 01	2,5	Amur 3	165	250	1,52	66	100		Amur	285	480	1,68	114	192	87	0,0
Sep. 01	2,5	K1	16.670	500	0,03	6.668	200		K1	10.500	423	0,04	4.200	169	-31	37,0
Summe			116.955	763		46.782	305			20.835	2.863		8.334	1.145	840	

Teich:		T	Saison: 2002/2003														
Besatz														Abfischung		Produktion	Stück Verlust
Datum	ha	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	Datum	Art/Gr.Kl.	Stück	kg	kg/Stk.	Stück/ha	kg/ha	kg/ha	%	
Jul. 02	1,0	Kv	50.000	20	0,00	50.000	20	7. Apr 03	K1	27.000	540	0,02	27.000	540	520	46	
	1,0	Zv	350	0	0,00	350	0		Z1	312	37	0,12	312	37	37	11	
		Pseudor.		5			5		Pseudor.	10.000	50	0,01	10.000	50	45		
Summe			50.350	25		50.350	25			37.312	627		37.312	627	602		

Vor dem Besatz mit Kv wurde noch ein von Karpfen
 belaichter Ast mit ca. 8000 Eiern in den Teich eingelegt.

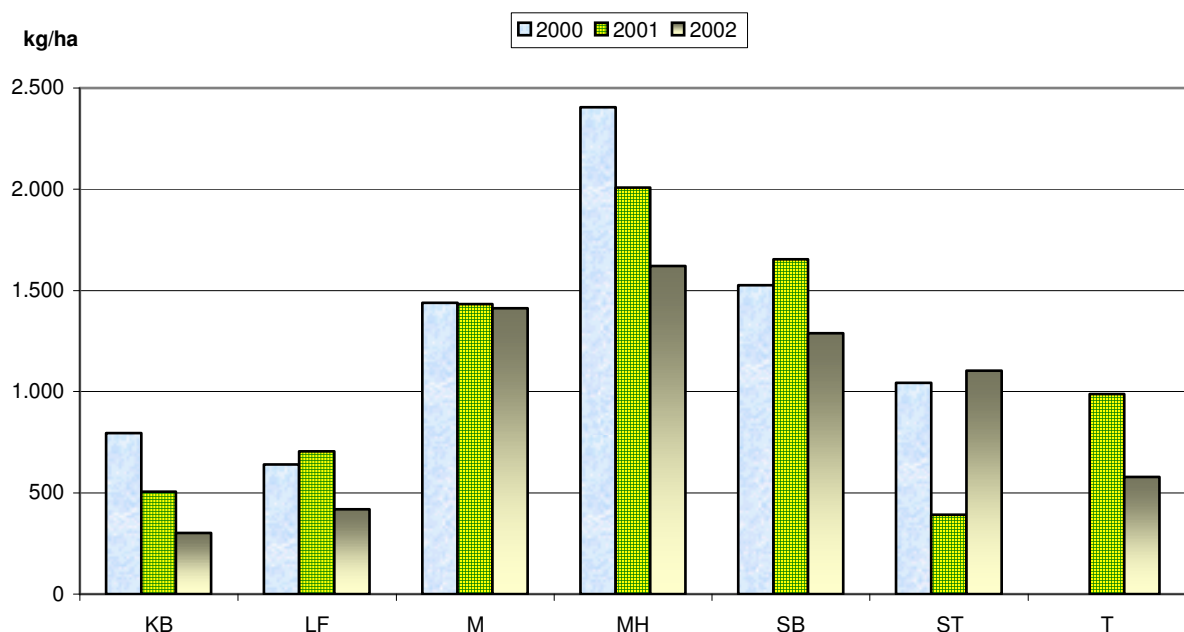
Teichfläche über die meiste Zeit des Sommers 2002 nur zu etwa 1/4
 bis 1/2 der Gesamtfläche mit Wasser bedeckt.

2.8. Futterdaten:

Im Zusammenhang mit der Nutzung eines Teiches zur Überwinterung spielt die Bewirtschaftung während des Sommers sicher eine wichtige Rolle. Die Beifütterung bringt zwar Nährstoffe in das Gewässer, kann aber bei richtiger Abstimmung mit der Naturnahrung minimiert werden. Ein weiterer wesentlicher Faktor ist die Dauer der Zufütterung. In der älteren Literatur wird davon ausgegangen, dass im Frühjahr genügend Naturnahrung vorhanden sei und daher frühestens im Mai und bei Temperaturen von annähernd 18°C mit der Fütterung zu beginnen sei. In der Folge wird die Futtermenge bis August gesteigert. Ende September wird wegen der sinkenden Wassertemperatur die Fütterung eingestellt. In Ausnahmefälle, z.B. bei der Überwinterung von K1 wird noch im Oktober gefüttert.

Abb. 3 zeigt die in den Untersuchungsjahren 2000 – 2002 verabreichten Futtermengen.

Abb. 3: Gesamtfuttermengen 2000 - 2003



Dabei ist zu beachten, dass 2002 im KB-Teich nur bis zum Hochwasser gefüttert wurde. Der T-Teich wiederum konnte wegen der Wasserknappheit erst relativ spät besetzt werden.

Die untersuchten Teiche gehören zu vier verschiedenen Teichwirtschaften. Im LF-Teich wurde 2000 und 2001 von Juni bis Oktober gefüttert, 2002 von Mai bis September. Die prozentuelle Aufteilung folgte in allen drei Jahren einem mehr oder weniger strengen Schema (Abb. 4).

Der ST-Teich und der KB-Teich werden von einer anderen Teichwirtschaft bewirtschaftet. Dort wird von April bis Oktober gefüttert, wobei der Teichwirt seine Fütterung der vorhandenen Naturnahrung anzupassen versucht. Dies wirkt sich auf die prozentuelle Futteraufteilung aus (Abb. 5 und 6). Beim KB-Teich wurden nur die Jahre 2000 und 2001 zum Vergleich herangezogen. Zusätzlich wird hier auch nach Eisbruch noch vor der Frühjahrsabfischung leicht gefüttert.

Abb. 4: Prozentuelle Futteraufteilung im LF-Teich 2000 - 2002

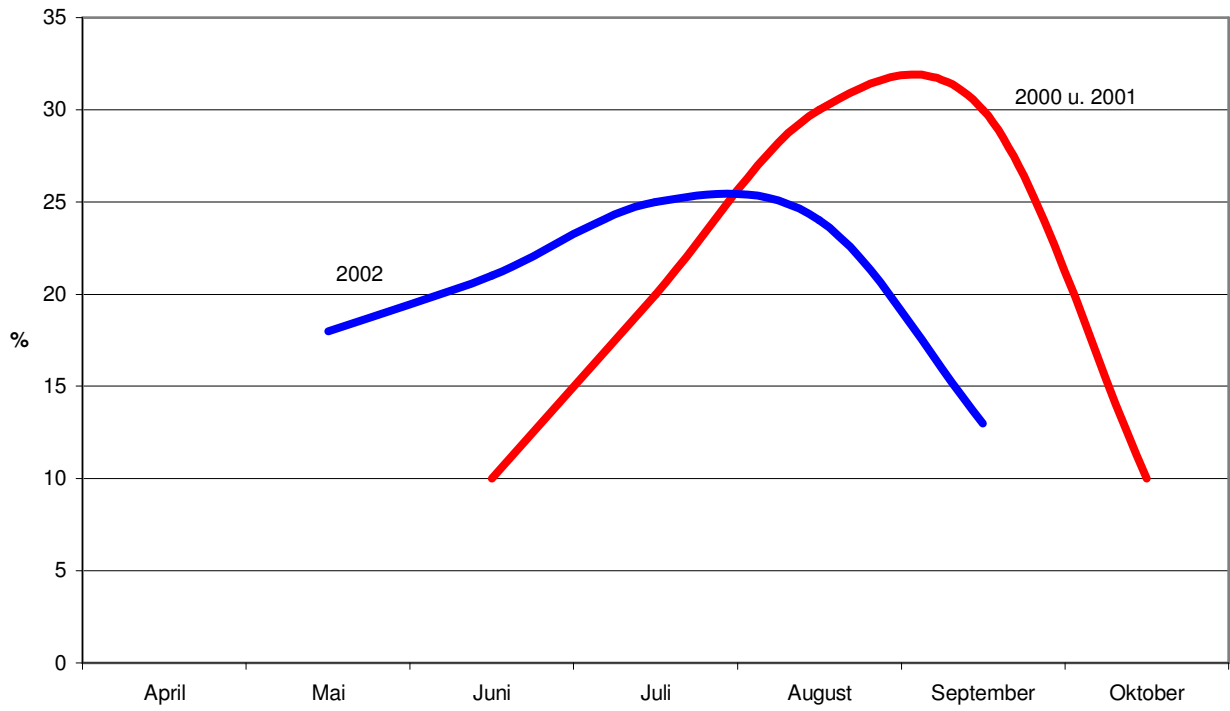


Abb. 5: Prozentuelle Futteraufteilung im ST-Teich 2000 - 2002

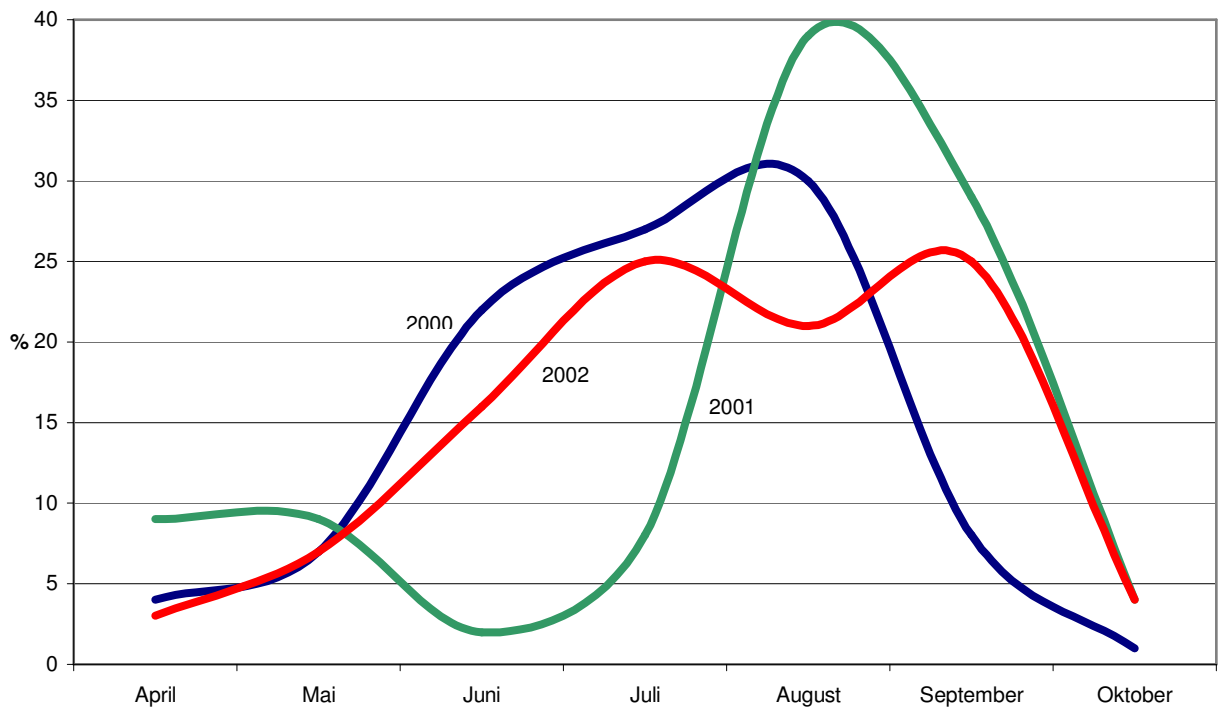
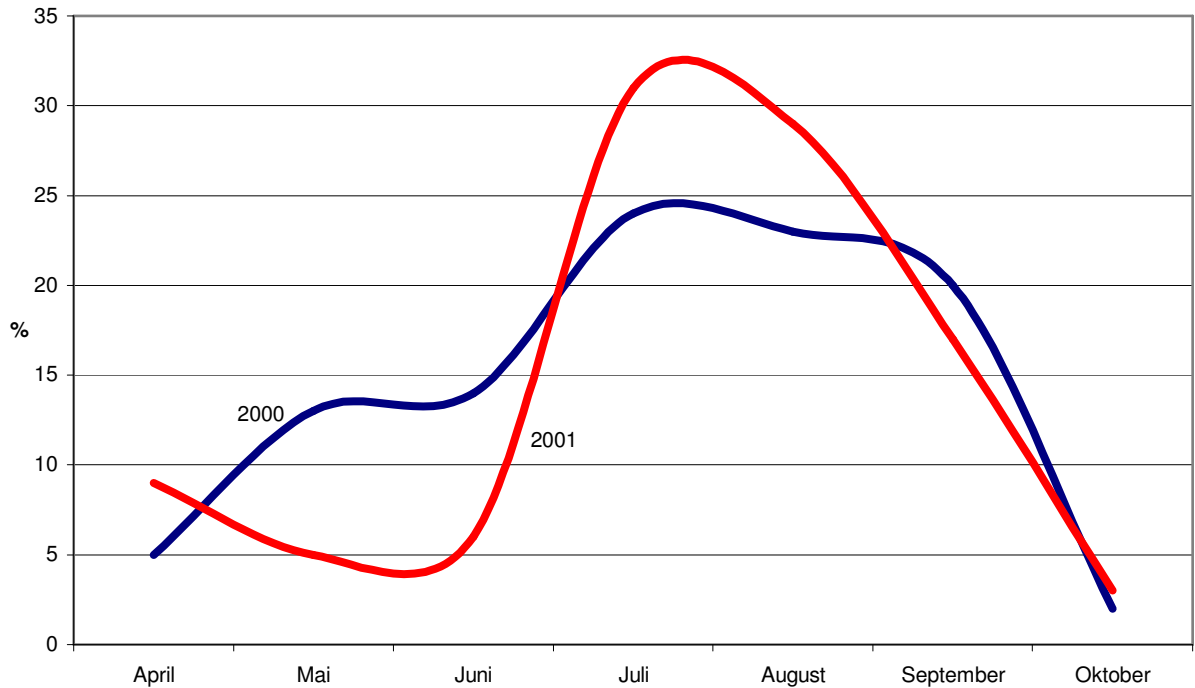
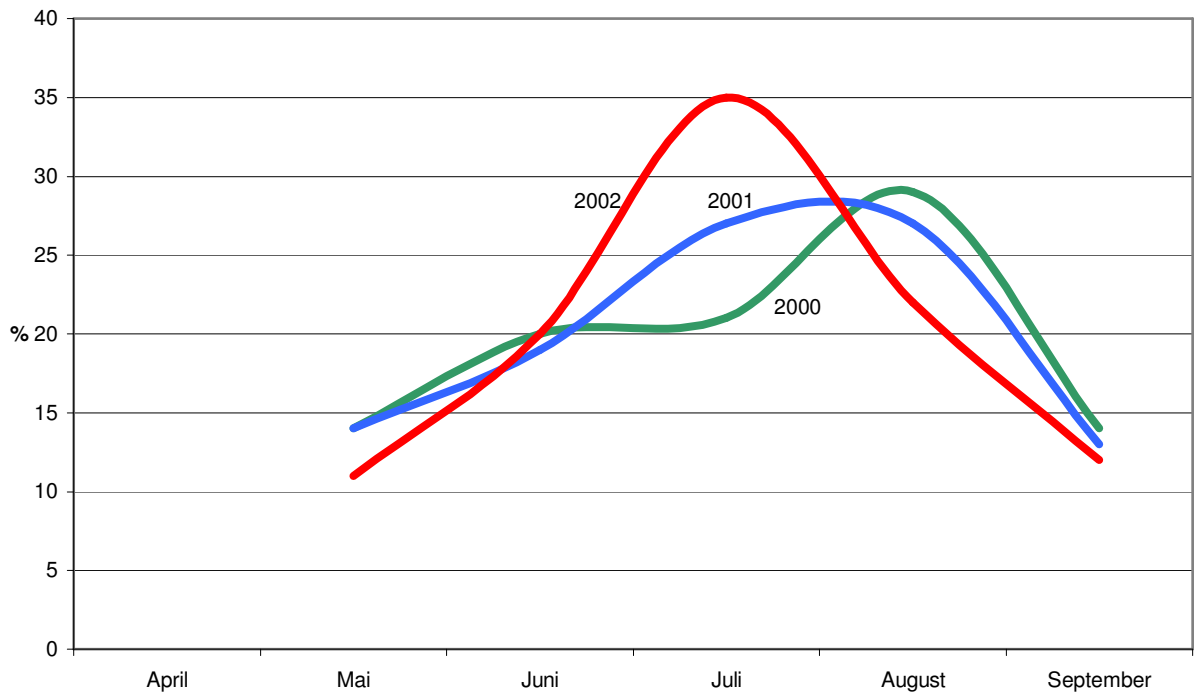


Abb. 6: Prozentuelle Futteraufteilung im KB-Teich 2000 und 2001



Im M-Teich, MH-Teich und SB-Teich werden unterschiedliche Planktonentwicklungen bei der Fütterung ebenfalls berücksichtigt. Gefüttert wird in den drei Teichen von Mai bis September. Als Beispiel wird der SB-Teich in Abb. 7 angeführt.

Abb. 7: Prozentuelle Futteraufteilung im SB-Teich 2000 - 2003



3. Methoden

Die Proben zur chemischen und biologischen Wasseranalyse wurden in ca. zehntägigen Abständen jeweils am frühen Vormittag entnommen. Zur Entnahme der Proben diente ein SCHINDLER-Schöpfer mit 5 l Volumen, wobei das obere Ende des Schöpfers ca. 0,5 m unter der Wasseroberfläche situiert wurde. Die Proben für die Bearbeitung der Ciliaten und Rotatorien wurden mit Lugol'scher Lösung fixiert und unter dem Umkehrmikroskop gezählt und vermessen.

Die Proben für das Crustaceenplankton wurden entlang eines Transektes integrierend an 4 Stellen entnommen und zur weiteren Bearbeitung mit 4 % Formol fixiert. Zur Frage der Repräsentativität der Probenentnahme kann auf die Ausführungen im Abschlußbericht "Fütterungsprojekt Waldviertel, Forschungsprojekt L 653/91" verwiesen werden.

Das Krebsplankton wurde unter dem Binokular anhand von Subsamples quantitativ ausgezählt. Die Cladoceren wurden dabei in vier Größenklassen (< 0,5 mm, 0,5 – 1,0 mm, 1,0 – 1,5 mm, > 1,5 mm) aufgeteilt, die Copepoden in zwei Größenklassen (< 1 mm, > 1 mm).

Die Proben für den T-Teich wurden in zweiwöchigen Intervallen vom Teichwirt selbst entnommen. Temperatur, pH-Wert und Sauerstoffgehalt wurden vor Ort bestimmt. Alle übrigen Proben wurden per Post gesandt und in der Ökol. Station analysiert.

Im ersten Projektjahr wurde eine Methode entwickelt, mit der ein Teichwirt selbst in die Lage versetzt werden sollte, die Menge des fressbaren Zooplanktons abzuschätzen. Die Entnahme erfolgte mit einem Planktonnetz mit einer Öffnung von 33 cm und 250µ Maschenweite. Diese Maschenweite erlaubt eine möglichst quantitative Erfassung der Daphnien > 1mm (vgl. Nebenfischprojekt). Um 100 l zu filtrieren, wird das Planktonnetz bis in eine Tiefe von 1,17 m versenkt und dann sofort heraufgezogen. Das Boot sollte dabei still stehen, da sonst eine größere Wassermenge filtriert wird. Die Probe wurde in ein Glasgefäß mit fest verschließbarem Deckel gefüllt und mit Formaldehyd fixiert. Im Labor wurde die Probe in einem Becherglas auf 200 ml aufgefüllt und daraus jeweils 3 Proben (Subsamples) á 5 bzw. 2,5 ml mit einer Messpipette entnommen und mit Hilfe einer Lupe ausgezählt. Die Ergebnisse durch 2,5 bzw. 1,25 dividiert ergeben die Individuenzahl/l. Diese Methode wurde einige Male parallel zu den Routineproben angewandt, um die Vergleichbarkeit der Resultate zu überprüfen (Tab. 18). Bei kritischer Betrachtung der Ergebnisse muss man zahlreiche Fehlerquellen besonders bei der Praxismethode berücksichtigen. Die Proben wurden jeweils nur an einer Stelle entnommen. Die durch das Planktonnetz filtrierte Wassermenge kann schon bei einer geringen Drift des Bootes zunehmen, ebenso, wenn man das Planktonnetz etwas zu tief oder zu seicht ins Wasser lässt. Eine Zuordnung zu den einzelnen Größenklassen ist mit Hilfe einer Leselupe nicht exakt möglich. Nauplienstadien, kleine Copepoden und kleine Cladoceren sind ebenfalls mit Hilfe einer Lupe nur unzureichend zuzuordnen. Beschränkt man sich bei der Zählung ausschließlich auf große Daphnien, erhält man größenordnungsmäßig vergleichbare Werte. Durch die Entnahme an mehreren Stellen pro Probenentnahme könnten horizontale Unterschiede der Abundanz reduziert werden. Ob dies für die praktische Anwendung erforderlich ist, müssten die Teichwirte selbst entscheiden.

Tab. 18: Vergleich von Proben, welche mittels Schindlerschöpfer entnommen und mit Hilfe des Stereomikroskopes gezählt wurden mit Planktonnetzproben, welche mit Hilfe einer Lupe ausgezählt wurden.

M -Teich			16.4.02		
	Subsample ml			Praxis Ind./l	Ind./l
	5	5	5		
Daphnien groß	1	1	1	<1	3
Daphnien klein	0	0	0	0	1

M -Teich			6.6.02		
	Subsample ml			Praxis Ind./l	Ind./l
	2,5	2,5	2,5		
Daphnien groß	45	39	41	33	19
Daphnien klein	Massenhaft Bosminen				204
Copepoden groß	14	17	17	12	3
Copepoden klein	34	43	34	30	108
Copepoden groß	22	12	17	7	3
Copepoden klein	56	47	64	22	31

SB -Teich			16.4.02		
	Subsample ml			Praxis Ind./l	Ind./l
	5	5	5		
Daphnien groß	7	1	2	1	0
Daphnien klein	4	3	5	3	1
Copepoden groß	7	7	5	3	3
Copepoden klein	42	51	39	18	47

MH -Teich			25.4.02		
	Subsample ml			Praxis Ind./l	Ind./l
	5	5	5		
Daphnien groß	2	2	1	1	3
Daphnien klein	115	132	114	48	29
Copepoden groß	122	159	139	56	22
Copepoden klein	268	306	296	112	130

KB -Teich			31.5.02		
	Subsample ml			Praxis Ind./l	Ind./l
	2,5	2,5	2,5		
Daphnien groß	46	46	50	38	71
Daphnien klein	62	47	61	45	48
Copepoden groß	19	39	23	22	5
Copepoden klein	78	65	55	53	43

4. Ergebnisse

4.1. Chemische Analysen

Alle Messergebnisse sind im Anhang angeführt. Während der KB-Teich, der LF-Teich und der M-Teich relativ nährstoffarm sind, weisen der MH-Teich der SB-Teich und der ST-Teich deutlich höheren Gesamtphosphorgehalte auf. Der T-Teich zeigt in beiden Jahren ein unterschiedliches Nährstoffniveau (Abb. 8 u. 9).

Abb. 8: Mittelwerte des Gesamtphosphorgehaltes im Sommer 01 und 02

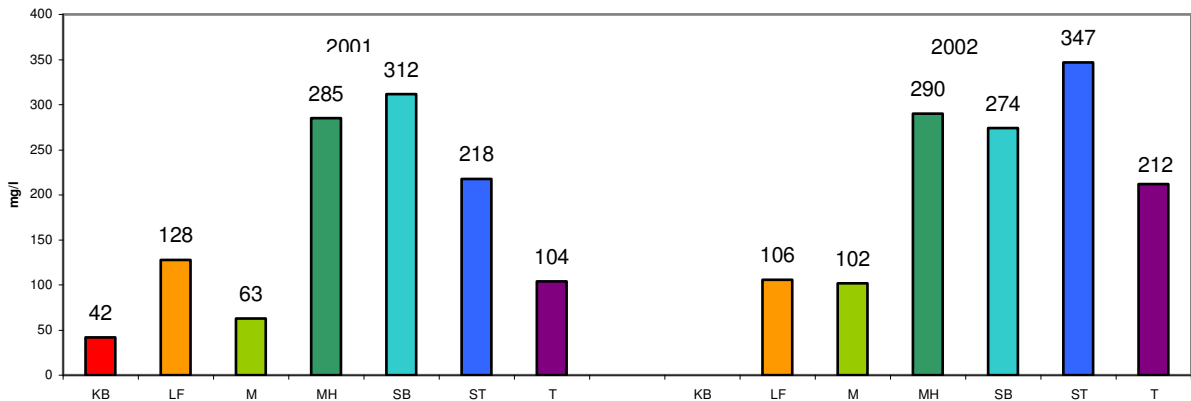
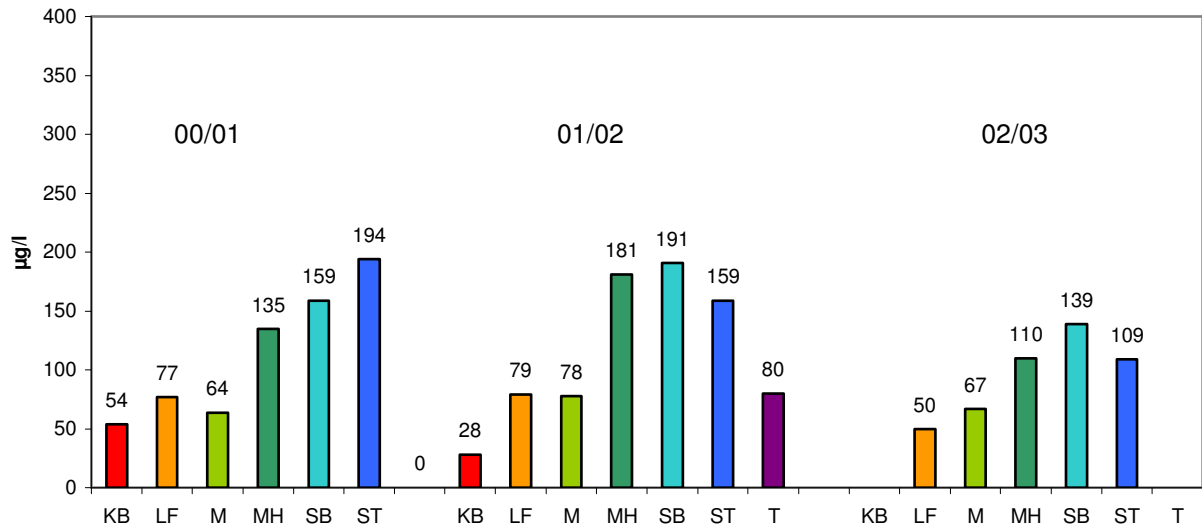


Abb. 9: Mittelwerte des Gesamtphosphorgehaltes im Winter 00/01, 01/02, 02/03



Während bei den nährstoffärmeren Teichen im Mittel keine Unterschiede zwischen Sommer und Winter festzustellen sind, liegen die Mittelwerte des Gesamtphosphors bei den nährstoffreichen Teichen im Winter deutlich unter denen des Sommers.

Etwas differenzierter verhält es sich mit dem Ammoniumgehalt (Abb. 10 u. 11).

Generell ist der Ammoniumgehalt im Sommer niedriger als im Winter und bei nährstoffärmeren Teichen im Winter geringer als bei den nährstoffreichen. Allerdings ragt der LF-Teich deutlich heraus und ebenso der M-Teich, besonders im Winter 2001/2002. Auf den LF-Teich wird in der Diskussion der Ergebnisse eingegangen. Beim M-Teich ist anzumerken, dass dieser einen starken Bewuchs mit submersen Makrophyten aufweist, welche im Winter teilweise abgebaut werden und dies vermutlich als Ursache für den Anstieg des Ammoniums anzusehen ist.

Abb. 10: Mittelwerte des Ammoniumgehaltes im Sommer 01 und 02

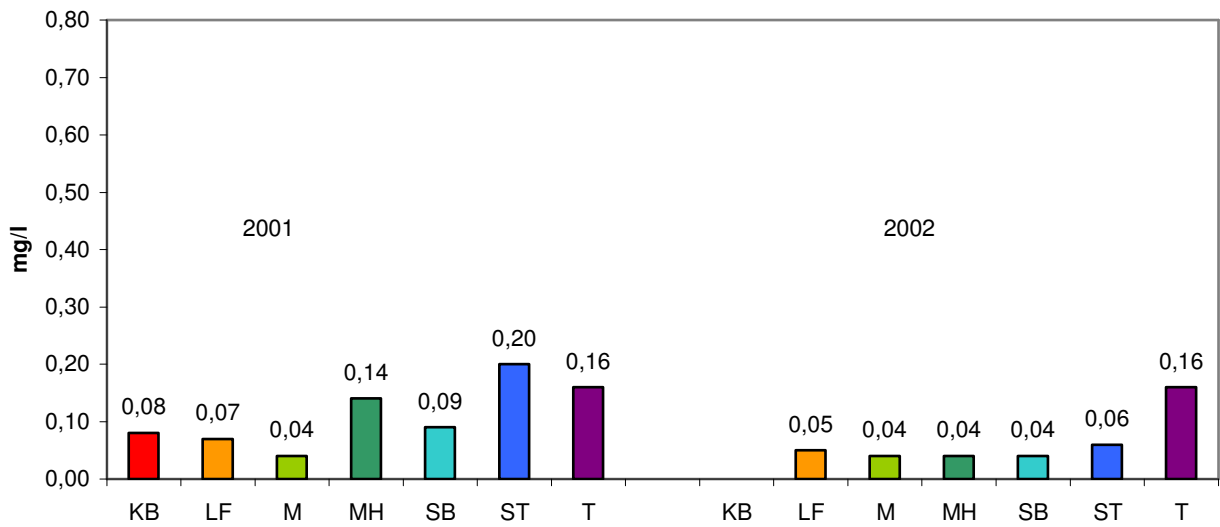
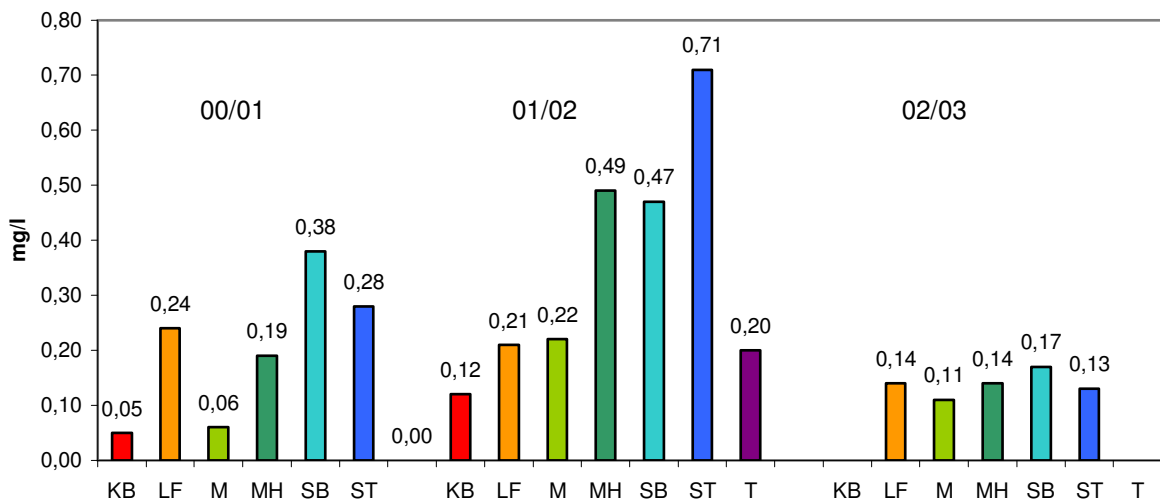


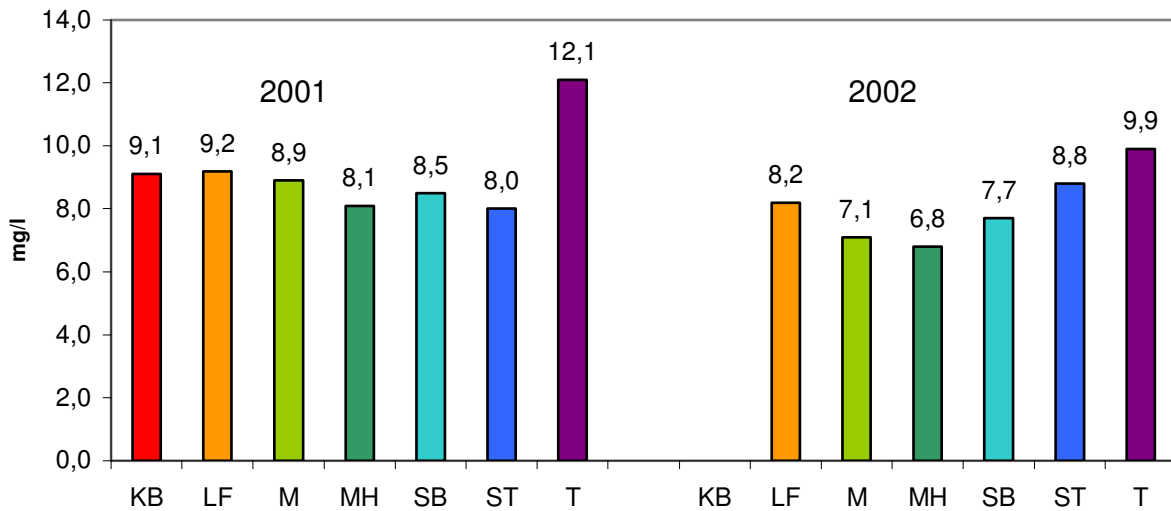
Abb. 11 : Mittelwerte des Ammoniumgehaltes im Winter 00/01, 01/02, 02/03



Bedingt durch das Hochwasser 2002 sind die Mittelwerte des Gesamtphosphors und des Ammoniums bei den nährstoffreichen Teichen im darauffolgenden Winter deutlich geringer als in den Vorjahren. Der hohe Wasseraustausch ist dafür ausschlaggebend. Betrachtet man die Mittelwerte des Sauerstoffgehaltes (Abb. 12 und 13), so kann man im Sommer keine gravierenden Unterschiede feststellen. Der Wasseraustausch während des Hochwassers führte aber offenbar dazu, dass im Winter 2002/2003 im Mittel der Sauerstoffgehalt höher lag als die beiden Winter zuvor.

Dass der Sauerstoffgehalt im Winter im Mittel höher als im Sommer ist, hängt mit der höheren Löslichkeit des Sauerstoffs bei niedrigeren Temperaturen zusammen. Für eine erfolgreiche Überwinterung sind aber nicht die Mittelwerte ausschlaggebend sondern die Minimalwerte (Tab. 19).

Abb. 12: Mittelwerte des Sauerstoffgehaltes im Sommer 01 und 02



Tab. 19 : Niedrigster Sauerstoffgehalt während der Winterphasen (Oktober – März)

Teich	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
KB	4,8	6,9	7,3	-
LF	-	2,6	2,4	8,9
M	-	7,5	2,4	7,4
MH	-	5,6	2,4	10,7
SB	-	3,3	0,7	7,9
ST	1,1	6,3	3,3	5,6
T	-	-	2,2	3,9

Diese Tabelle zeigt, dass auch in nährstoffärmeren Teichen problematische Situationen auftreten können, wie beim LF-Teich und beim M-Teich. Wenn man derartige Situationen rechtzeitig erkennt, kann man durch Aufschneiden von Wuhnen, der teilweisen Befreiung der Eisdecke vom Schnee oder mit mechanischer Belüftung einem weiteren Absinken des Sauerstoffs begegnen. Meist sinkt der Sauerstoff im Jänner ab und die Minimalwerte werden in der zweiten Jännerhälfte oder Anfang Februar erreicht.

Niedrige Sauerstoffgehalte können auch im Sommer auftreten (Tab. 20).

Tab. 20 : Niedrigster Sauerstoffgehalt während des Sommers (April – September)

Teich	2000	2001	2002
KB	7,1	6,1	8,1
LF	-	6,0	3,3
M	-	7,3	3,3
MH	-	2,3	2,5
SB	-	2,9	4,8
ST	3,6	3,9	3,4
T	-	4,0	0,3

Vergleicht man bei beiden Tabellen den Sommer 2001 mit dem darauffolgenden Winter 2001/2002, so sieht man, dass in allen Teichen mit einem sehr geringen Sauerstoffgehalt während des Sommers im Winter ebenfalls niedrige Sauerstoffgehalte auftreten.

4. Planktonanalysen

Die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Planktons ist sowohl Ausdruck der vorhandenen Wasserqualität als auch als Ergebnis der Bewirtschaftung eines Fischteiches zu bewerten. Eine wesentliche Rolle kommt dabei den Daphnien zu. MORSCHEID & MORSCHEID (2001) betonen die Rolle der Daphnien als sogenannte Schlussteinarten, die durch ihre unselektive, effektive Partikelfiltration die unteren trophischen Ebenen maßgeblich beeinflussen können. Dieser Aspekt wird auch von JÜRGENS et al. (1994) hervorgehoben, indem er den Daphnienpopulationen einen großen Einfluss auf alle Komponenten des mikrobiellen Nahrungsnetzes zuschreibt.

Die Artenzusammensetzung des Zooplanktons wird durch Unterschiede im Fischbesatz beeinflusst, wobei die Anzahl der Fische wichtiger als deren Gewicht ist (HRBACEK 1962). Die Verfügbarkeit größerer Daphnien im Sommer und im Winter als Nahrungsbasis für die Fische ist ein entscheidender Faktor im Hinblick auf die Fischgesundheit und somit auf die Krankheitsanfälligkeit und die Überlebensrate.

Um die Produktionskraft eines Teiches optimal zu nutzen, sollte der Weg von der Primärproduktion über die Sekundärproduktion zum Endkonsumenten Fisch ohne Umwege und Zeitverluste vonstatten gehen. Eine starke Entwicklung von Fadenalgen im Teich ist sicherlich eine Verlängerung des Nahrungsnetzes und somit nicht positiv zu bewerten. Auch die mengenmäßige Entwicklung kleinster Cladoceren, Rotatorien und Ciliaten ergibt diesbezügliche Hinweise.

Letztendlich wirken sich die Verhältnisse im Plankton während der Sommerperiode ganz wesentlich auf die Entwicklung der Wasserqualität während des Winters aus. Hohe Sedimentationsraten im Sommer beeinflussen die Wasserqualität im Winter eher negativ. Dieser Aspekt ist besonders dann zu berücksichtigen, wenn wie im vorliegenden Projekt der Fall, die Teiche ohne Herbstabfischung überwintert werden.

4.1. Zooplankton

4.1.1. Mittelwerte der Abundanzen von Daphnien, Rotatorien und Ciliaten von April bis September bzw. von Oktober bis März.

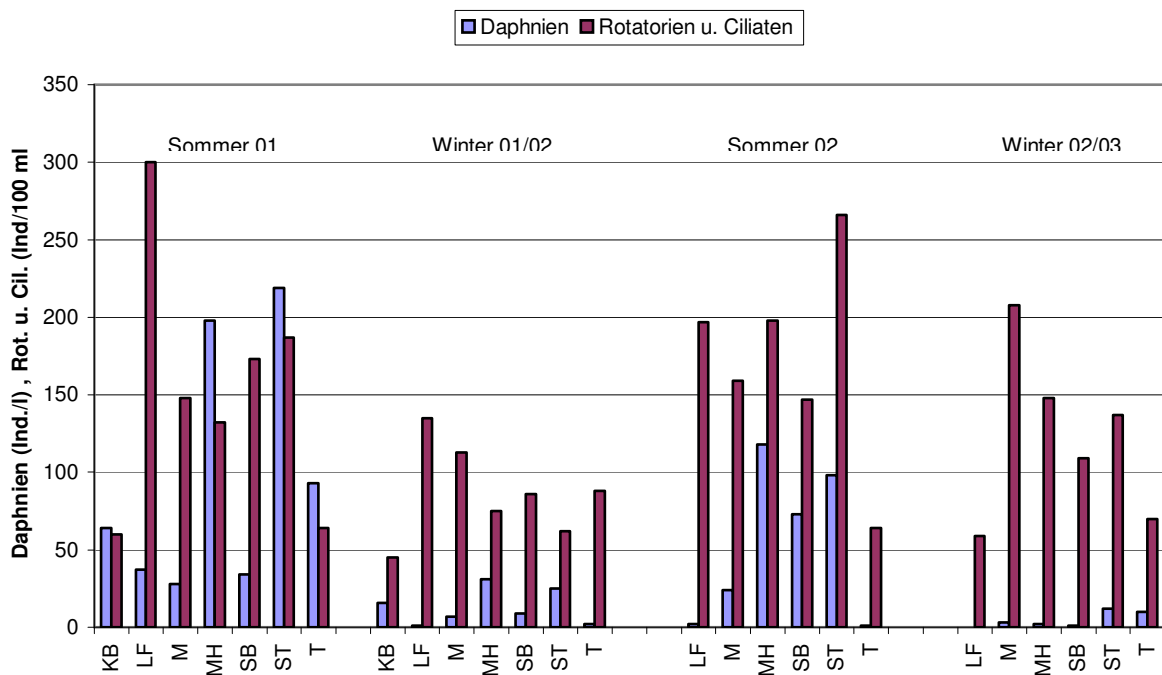
In der Abb. 14 werden die jeweiligen Mittelwerte vom Sommerhalbjahr 2001 bis zur Winterperiode 2002/2003 dargestellt. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Teichen sind sehr hoch, sowohl was die Anzahl der Daphnien betrifft als auch bezüglich der Abundanzen der Rotatorien und Ciliaten. Die Mittelwerte der Daphnien bewegen sich im Sommer zwischen 1 Ind./l und 219 Ind./l; im Winter zwischen 0 Ind./l und 31 Ind./l. Die entsprechenden Mittelwerte für Rotatorien und Ciliaten liegen zwischen 6.087 Ind./l und 30.013 Ind./l, bzw. 4.560 Ind./l und 26.647 Ind./l.

Allgemein kann festgestellt werden, dass die Anzahl der Daphnien im Winter in den meisten Fällen im Vergleich zum Sommer extrem niedrig ist. Trotzdem sind in einem Fall, nämlich im MH-Teich im Winter 01/02 31 Daphnien pro Liter vorhanden. Auch im KB-Teich und im ST-Teich können in jenem Winter zwischen 16 Ind./l und 25 Ind./l gezählt werden. In jenen Teichen, in welchen im Sommer 01 die Höchstwerte an Daphnien zu verzeichnen waren, sind auch im darauffolgenden Winter die höchsten Daphnienzahlen zu finden. Ein klarer Zusammenhang mit den Nährstoffverhältnissen, in erster Linie mit dem Gehalt an Gesamtphosphor, ist nicht festzustellen. Vielmehr kann angenommen werden, dass der Fraßdruck durch den Fischbesatz wohl der Hauptfaktor für die unterschiedliche Entwicklung der Daphnien ist. Ausgehend von der Annahme, dass die Karpfen auch während des Winters Nahrung suchen, ergeben sich in den verschiedenen Teichen dementsprechend unterschiedliche Voraussetzungen bezüglich der zur Verfügung stehenden Naturnahrung und damit allgemein auch für die Umweltbedingungen in der Winterung.

Ein Teich hebt sich sehr auffallend ab, nämlich der LF-Teich. In diesem Fall treffen relativ niedrige Daphnienwerte mit verhältnismäßig hohen Abundanzen von Rotatorien und Ciliaten aufeinander. Besonders deutlich tritt dies im Sommer 01 in Erscheinung. Vergleicht man die Wintersituation anhand der Entwicklung des Sauerstoffgehaltes, so ist in diesem Teich trotz des relativ niedrigen Nährstoffniveaus ein dramatischer Sauerstoffabfall im Winter 01 / 02 zu verzeichnen.

Dies mag als Beispiel für die Annahme herangezogen werden, dass infolge eines sehr hohen Fraßdruckes die Entwicklung der Zooplanktonzusammensetzung in Richtung einer langen Nahrungskette geht, welche in der Folge zu höheren Sedimentationsraten und negativen Folgen für die Überwinterungsverhältnisse führt.

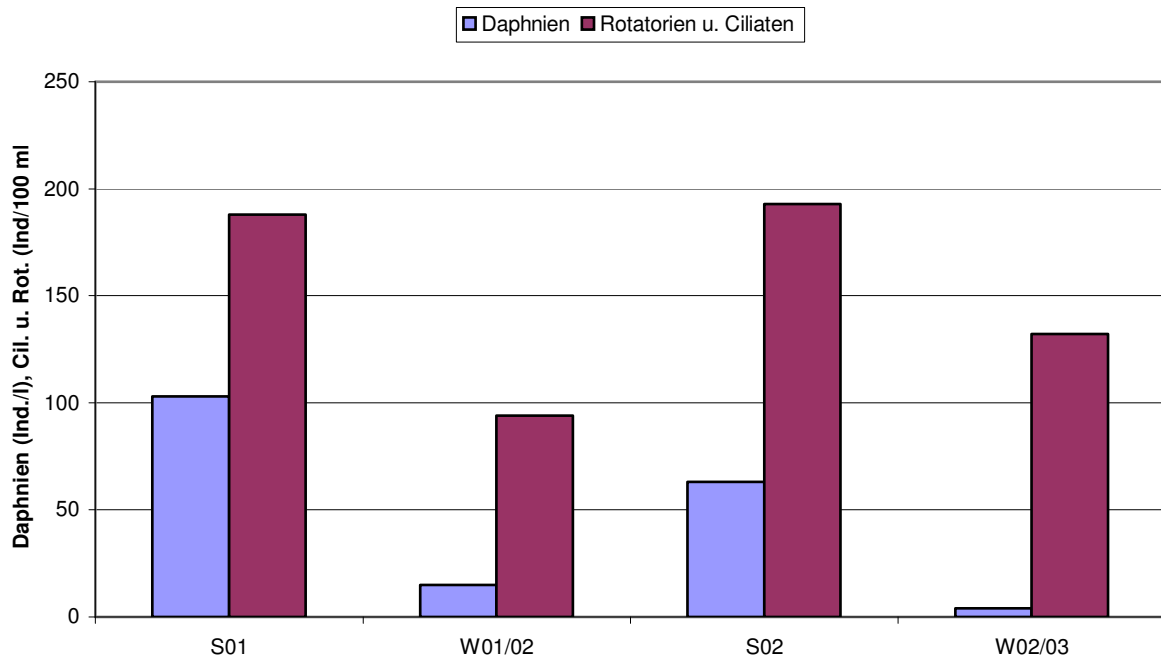
Abb. 14: Mittelwerte der Abundanz von Daphnien, Rotatorien und Ciliaten für die Monate April bis September (Sommer) und Oktober bis März (Winter)



Ein Zusammenhang zwischen Fischbesatzdichte und der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung des Zooplanktons kann als gegeben angenommen werden. Inwieweit dies nun konkret in den einzelnen Teichen der Fall ist, kann aufgrund vieler Ungewissheiten z.B. in bezug auf den Zeitpunkt aufgetretener Fischverluste nur sehr schwer genauer analysiert werden. Eine grobe Einschätzung der Produktionsergebnisse lässt den Schluss zu, dass in der Bewirtschaftungsperiode 02/03 von einer größeren Abfischungsmenge ausgegangen werden kann. Demzufolge ließe sich die höhere Daphniendichte in der Periode 01 / 02 sowohl im Sommer als auch im Winterhalbjahr auf einen geringeren Fischfraßdruck zurückführen.

Bezüglich der Zusammensetzung des Zooplanktons geht aus der Abb. 15 eindeutig hervor, dass bei abnehmenden Abundanzen von Daphnien die Rotatorien und Ciliaten in ihrer Zahl zunehmen.

Abb 15: Mittelwerte der Daphnien , Rotatorien und Ciliaten aller untersuchten Teiche



Im Forschungsprojekt "Entwicklung von künstlich und natürlich erbrüteten Karpfen in Abhängigkeit von der Naturnahrung und der Intensität von Bewirtschaftungsmaßnahmen" wurden Zusammenhänge zwischen der Ciliatenpopulation (Auftreten gewisser Arten) und der Entwicklung der Wasserqualität während der Überwinterung gefunden.

Vergleicht man nun die Ciliatenabundanzen der einzelnen Teiche, so scheint es einen Zusammenhang zwischen der Individuendichte im Herbst und dem Absinken des Sauerstoffgehaltes während des Winters zu geben (vgl. Abb. 16 – 21).

Im 1. Zwischenbericht wurden die Ergebnisse des Winters 2000/2001 vorgestellt:

„Die Ergebnisse des letzten Winters zeigen bei jenen Teichen, in denen der Sauerstoffgehalt stark abgesunken ist, im Herbst sehr hohe Ciliatenabundanzen im Vergleich zu den „problemlosen“ Teichen. In den Projektteichen wird diese Frage weiter verfolgt.“

Im Gegensatz zu allen übrigen Teichen stieg im M-Teich die Ciliatenabundanz während des Winters leicht an. Als Ursache wird vermutet, dass absterbende Makrophyten diesen Anstieg verursachen. Da im Sommer 2001 der Teich mit Makrophyten besonders stark verwachsen ist, müsste diese Entwicklung auch im kommenden Winter auftreten, wenn ein derartiger Zusammenhang besteht.“

Wie Abb. 18 zeigt, stiegen im M-Teich auch 2001/2002 die Ciliatenabundanzen im Winter an. In allen übrigen Teichen wurden während des Winters nur geringe Abundanzen verzeichnet. Im KB-Teich, welcher nie Sauerstoffprobleme hatte, blieben die Ciliatenabundanzen unter 10.000 Ind./l. Im Vergleich dazu traten im Spätsommer bzw. Herbst im LF-Teich die Ciliaten in wesentlich höheren Individuendichten auf, ebenso im SB-Teich und ST-Teich.

Ein unmittelbarer Zusammenhang mit der Bewirtschaftungsintensität im Sommer ist nicht zu erkennen, vor allem, wenn man den KB-Teich und den LF-Teich vergleicht. Allerdings kommt es bei hohen Ciliatenabundanzen vor dem Winter dann zu stärkeren Sauerstoffabnahmen unter Eis.

Abb. 16: KB-Teich, Ciliatenabundanz 2000/2001 (oben) und 2001/2002 (unten)

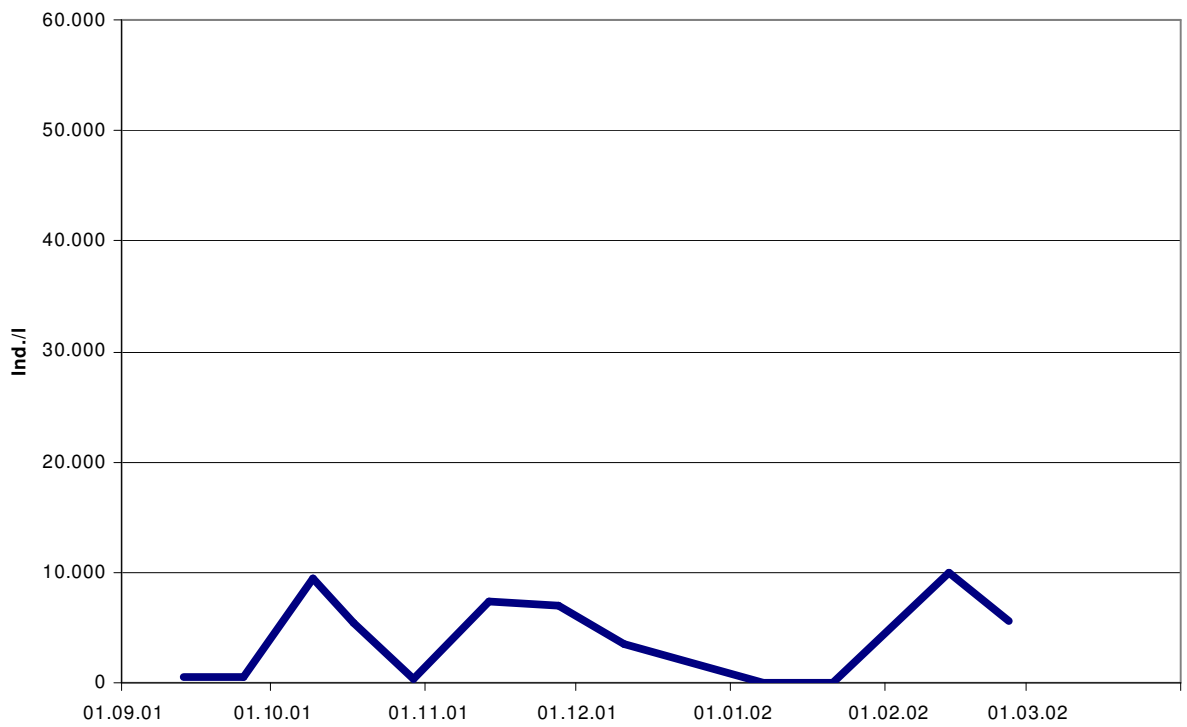
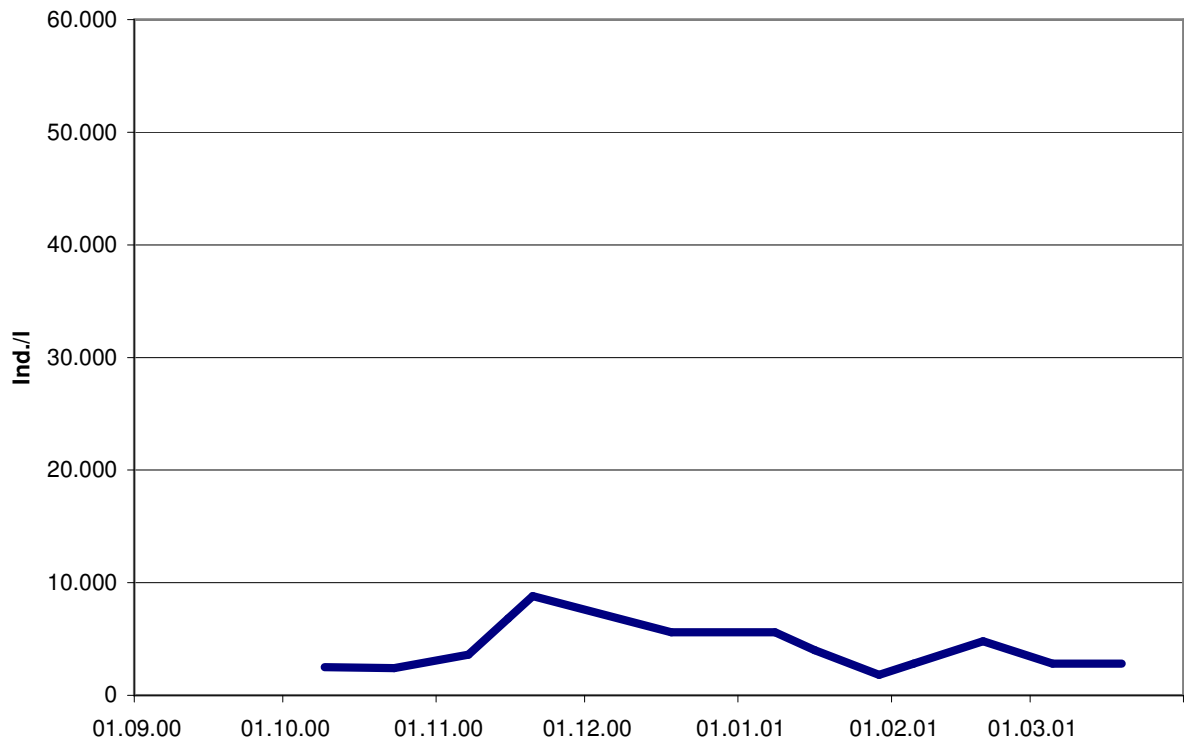


Abb. 17: LF-Teich, Ciliatenabundanz 2000/2001 (oben) und 2001/2002 (unten)

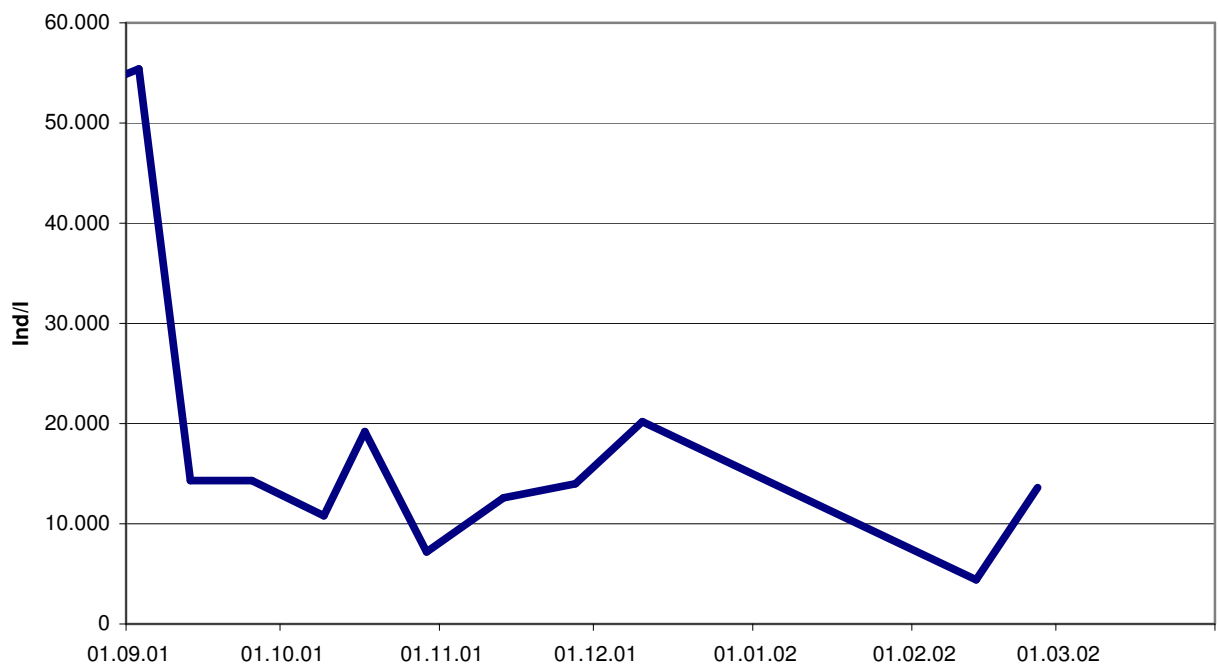
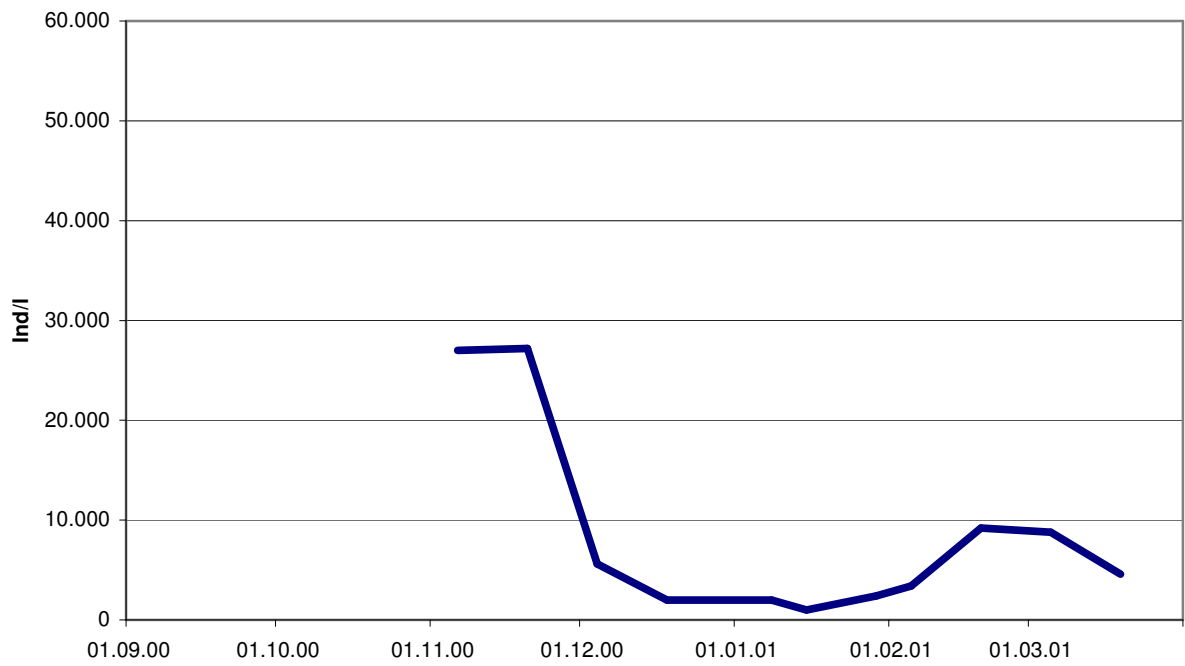


Abb. 18: MH-Teich, Ciliatenabundanz 2000/2001 (oben) und 2001/2002 (unten)

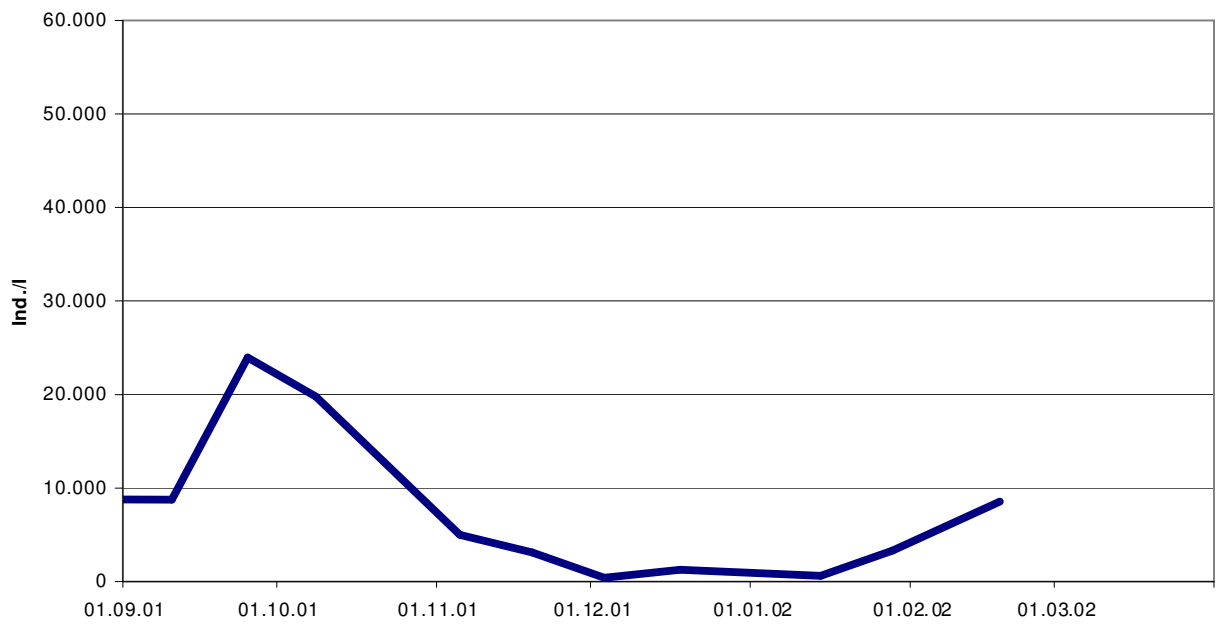
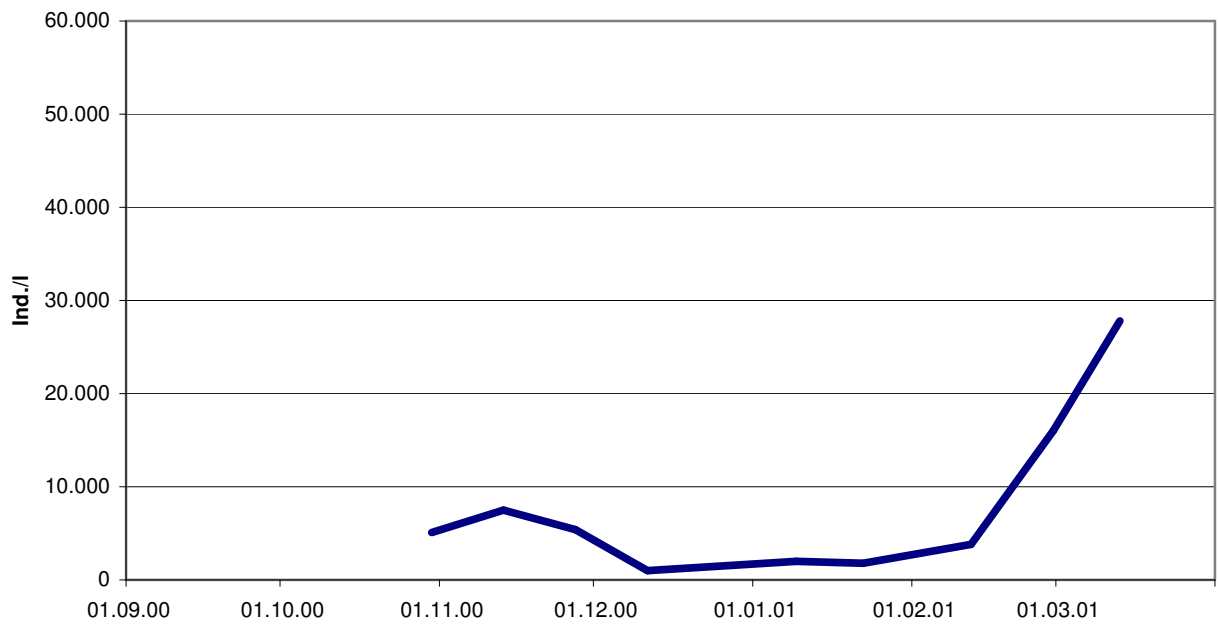


Abb. 19: M-Teich, Ciliatenabundanz 2000/2001 (oben) und 2001/2002 (unten)

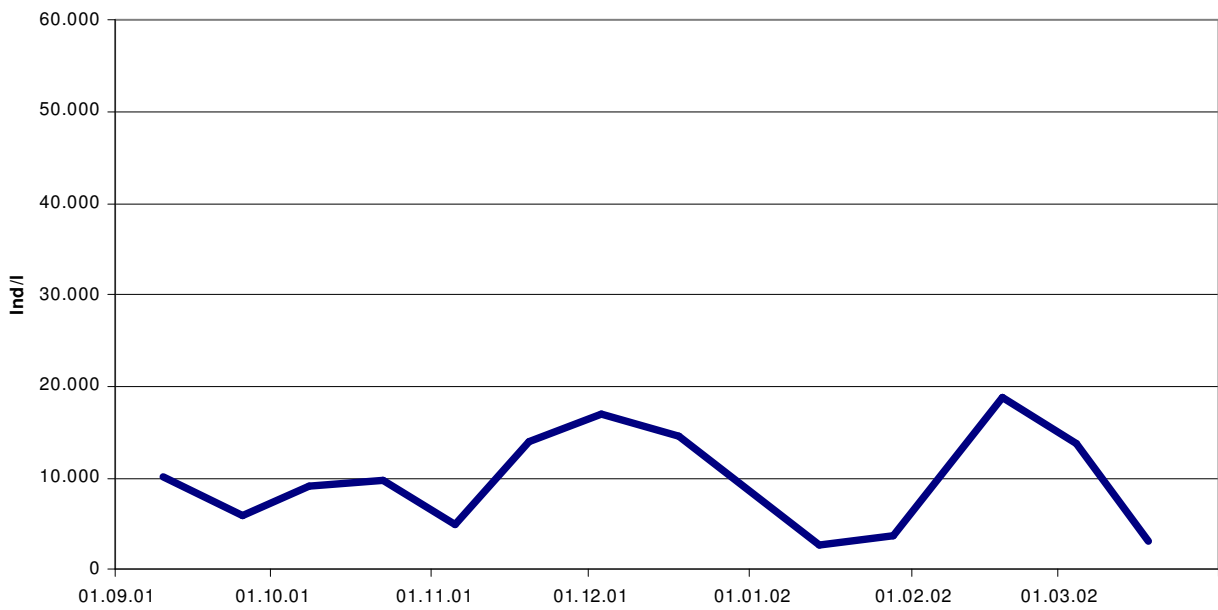
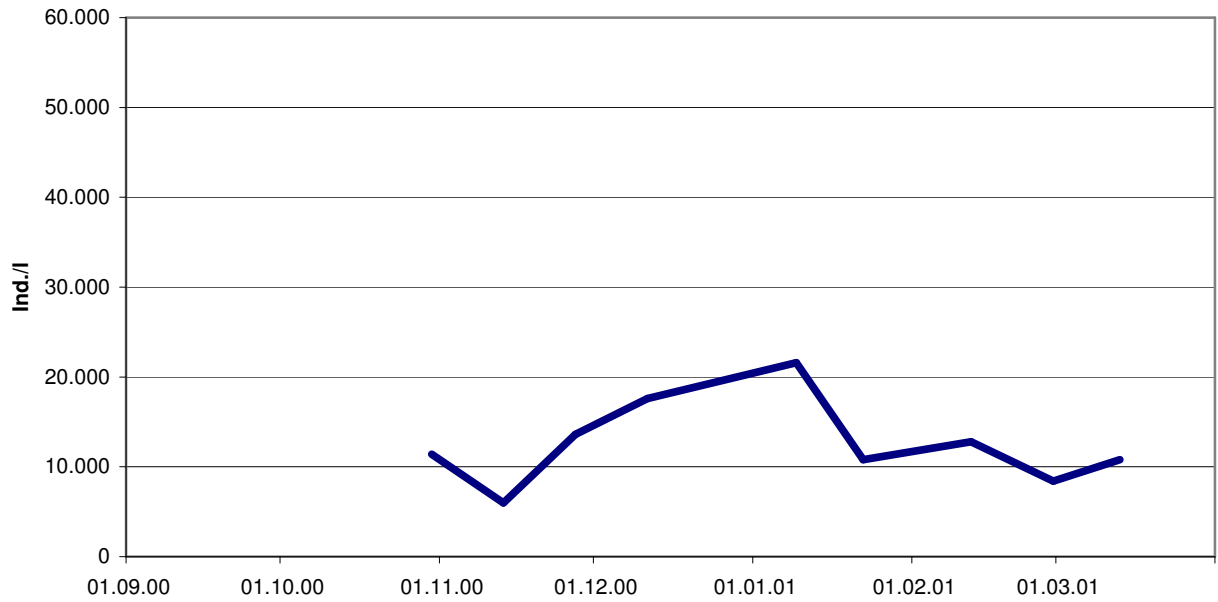


Abb. 20: SB-Teich, Ciliatenabundanz 2000/2001 (oben) und 2001/2002 (unten)

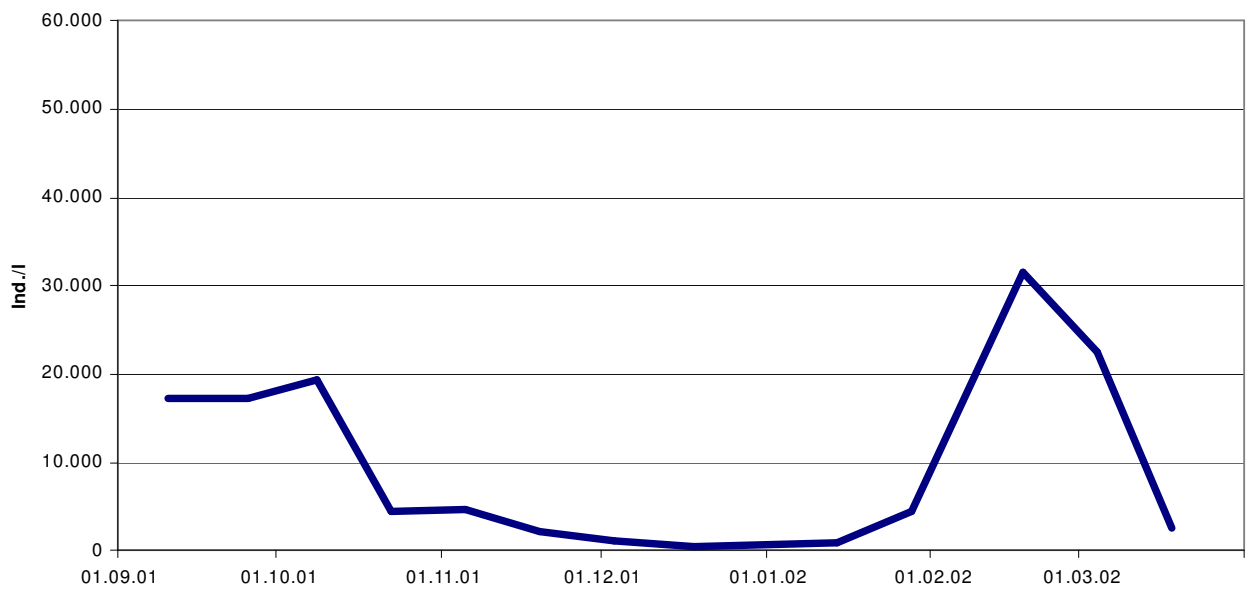
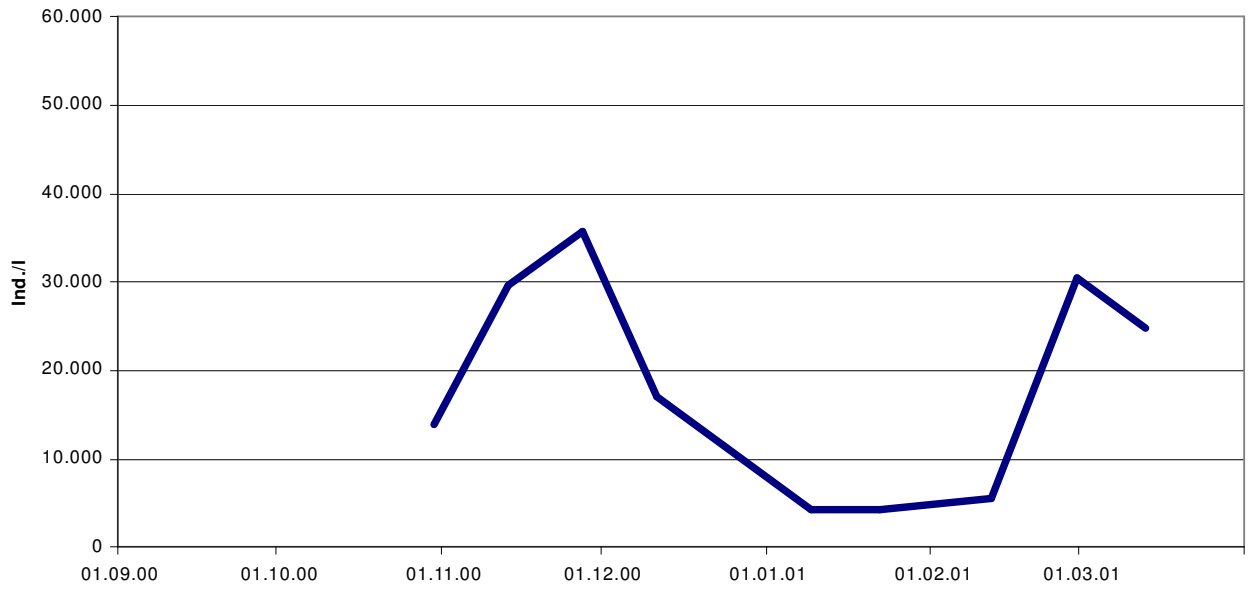
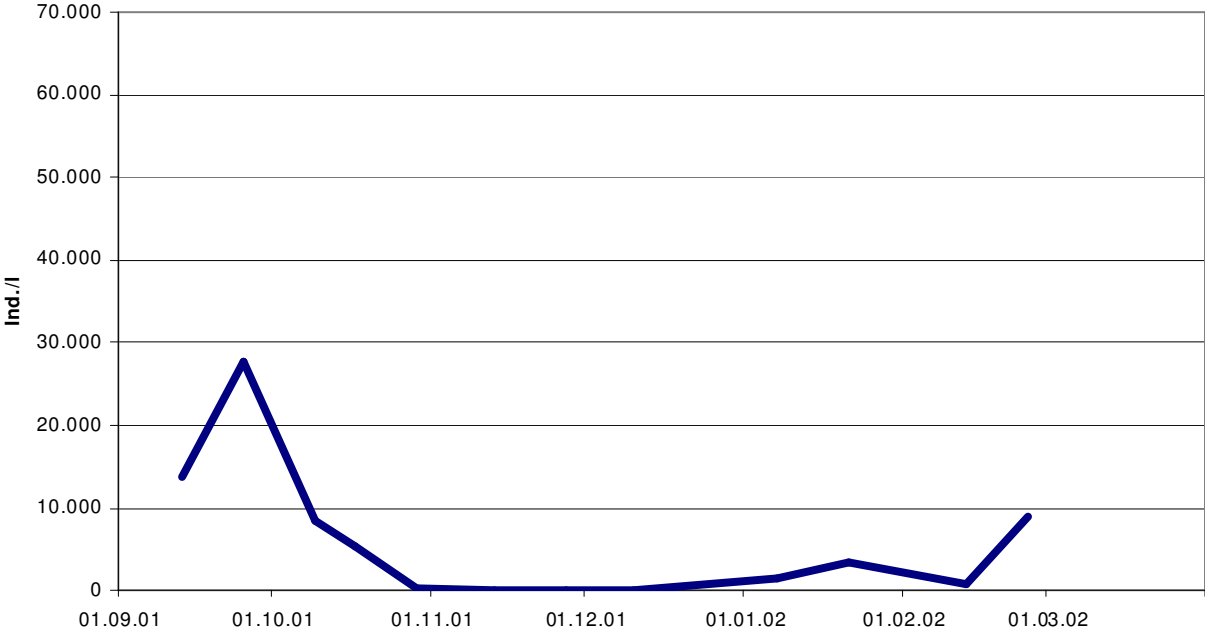
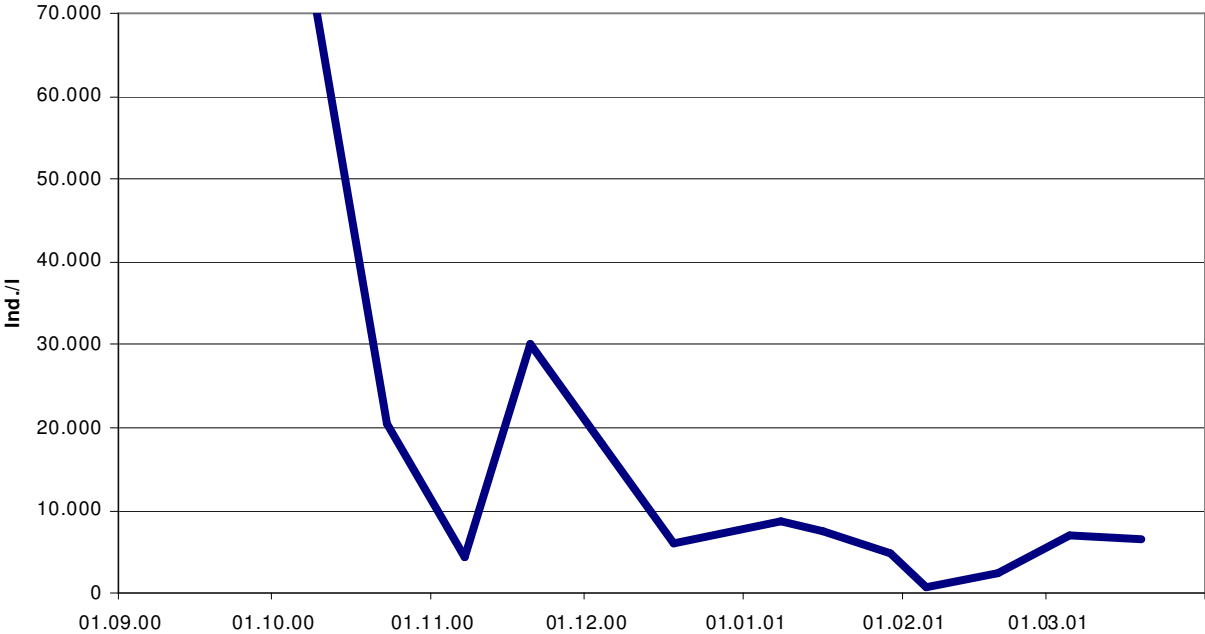


Abb 21: ST-Teich, Ciliatenabundanz 2000/2001 (oben) und 2001/2002 (unten)



4.2.2. Phytoplankton

Im Gegensatz zur Untersuchung der Zooplanktonverhältnisse, welche entsprechend der direkten Bedeutung als Fischnahrung sehr intensiv bearbeitet wurden, fand die Untersuchung des Phytoplanktons nur in einem sehr geringem Ausmaß statt. Dennoch sollen die diesbezüglichen Analysen angeführt und soweit möglich mit anderen Umweltparametern in Zusammenhang gebracht werden. Gemeinsam mit den Proben für die chemischen Wasseranalysen und das Zooplankton wurden Phytoplanktonproben in Fläschchen mit 100 ml Inhalt entnommen und mit Lugol'scher Lösung fixiert. 10 ml davon wurden in entsprechenden Sedimentationskammern im Umkehrmikroskop im Hinblick auf die Häufigkeit von kleinen Formen und größeren fädigen Phytoplanktonformen analysiert. Die Einschätzung erfolgte dabei in drei Kategorien, und zwar

x.....vereinzelt
xx.....häufig
xxx.....sehr häufig

In den Tab. 21 - 27 sind die diesbezüglichen Ergebnisse zusammengefasst. Ebenfalls werden im Rahmen dieser Zusammenstellung die Abundanzen der Daphnien sowie die gemessene Sichttiefe angegeben. Alle diese in den Tabellen zusammengefassten Parameter sind für die Einschätzung der Bewirtschaftungsweise von großer Relevanz.

In der Folge sollen die Verhältnisse in den verschiedenen Teichen für die Sommermonate besprochen und vorsichtig interpretiert werden.

KB –Teich (Tab. 21)

Sommer 01:

Von Mai bis September sind kleine Formen meist vereinzelt ,nur Ende Juni bis Mitte Juli häufig vorhanden. Fädige Formen fehlen völlig. Die durchwegs hohe Sichttiefe ist dadurch leicht erklärbar. Gefördert wird die hohe Sichttiefe auch durch die hohen Abundanzen der Daphnien, welche sich trotz des niedrigen Nährstoffniveaus entwickeln konnte. Die Ursache dafür ist in einem durch den relativ geringen Frühjahrsbesatz verursachten niedrigen Fraßdruck zu finden. Im darauffolgenden Winter waren keine Probleme zu erkennen.

LF – Teich (Tab. 22)

Sommer 01:

Kleine Formen sind von Mai bis September häufig bis sehr häufig zu finden, fädige Formen ab Mitte Juli ebenfalls häufig bis sehr häufig. Begünstigt wurde diese Entwicklung durch das fast völlige Fehlen größerer Daphnien ab Anfang Juli. Die niedrige Sichttiefe während der Sommermonate ist in diesem Fall eine Folge der hohen Phytoplanktondichte. Durch den zusätzlichen Besatz mit Weißfischen kam es auch zu einem sehr hohen Fraßdruck auf das größere Zooplankton, und somit zum Fehlen der Phytoplanktonfiltrierer. Für den darauffolgenden Winter bedeutete diese Entwicklung ein sehr hohes Potential an organisch abbaubarer Substanz am Teichboden.

Sommer 02:

Fädige Formen waren in diesem Sommer schon ab Mitte Mai in großer Anzahl vorhanden. Auch kleines Phytoplankton war in allen Proben meist häufig bis sehr häufig. Auffallend ist in dieser Sommerperiode das vollständige Fehlen großer Phytoplanktonfiltrierer, als Folge davon ist die niedrige Sichttiefe bis Anfang September zu bewerten. Nach dem Hochwasser stieg die Sichttiefe im September bis 1 Meter, gleichzeitig verschwanden die fädigen Phytoplanktonformen.

Tab. 21: KB-Teich; Phytoplankton, Daphnien und Sichttiefe

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daphnien >1mm Ind./l	Sichttiefe m
09.10.00	xx		0	0,7
23.10.00	xx		3	0,7
07.11.00	xx		1	0,8
15.11.00	xx		0	0,8
20.11.00	xx		0	0,8
04.12.00	x		0	1,9
18.12.00	x		0	1,8
08.01.01	x		0	
16.01.01	x		0	
29.01.01	x		0	
05.02.01	x		0	
19.02.01	x		0	
05.03.01	x		1	1,7
19.03.01	x		0	1,5
21.05.01	x		17	1,8
31.05.01	x		65	2,3
11.06.01	x		53	2,2
21.06.01	xx		68	1,8
02.07.01	xx		121	1,5
11.07.01	xx		39	1,1
18.07.01	x		29	1,1
02.08.01	x		8	1,8
13.08.01	x		42	1,6
22.08.01	xx		48	1,4
03.09.01	x		27	1,3
13.09.01	x		32	2,1
25.09.01	x		5	2,0
09.10.01	x		41	1,8
17.10.01	x		8	1,5
29.10.01	xx		21	1,5
13.11.01	x		13	1,5
27.11.01			16	1,1
10.12.01	x		6	
07.01.02	x		4	1,4
21.01.02	x		3	1,3
13.02.02	x		0	0,6
25.02.02	x		0	1,1
08.04.02	x		0	1,8
18.04.02	x		0	1,9
29.04.02	x		0	2,4
13.05.02	x		2	2,4
21.05.02	x		32	2,5
31.05.02	x		71	3,2
07.06.02	x	xxx	32	3,0
21.06.02	x		5	1,6
01.07.02	x		1	1,4

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daphnien >1mm Ind./l	Sichttiefe m
15.07.02	x		3	1,5
29.07.02	x	xxx	0	1,6

Tab. 22: LF-Teich; Phytoplankton, Daphnien und Sichttiefe

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daph.>1mm Ind./l	Sichttiefe m
06.11.00	x		7	0,4
20.11.00	xx		32	0,4
04.12.00	x		27	0,6
18.12.00	x		15	0,7
08.01.01	x		10	1,2
15.01.01	x		11	0,8
29.01.01	x		28	1,1
05.02.01	x		6	
19.02.01	x		4	
05.03.01	xx		0	1,2
19.03.01	xx		0	0,4
15.05.01	xx		15	1,3
21.05.01	xx		13	1,4
31.05.01	xx		51	0,4
11.06.01	xx		124	0,5
21.06.01	xxx		4	0,4
02.07.01	xxx		3	0,4
11.07.01	xxx		0	0,4
18.07.01	xxx	xxx	0	0,4
02.08.01	xxx	xx	0	0,4
13.08.01	xx	xx	0	0,4
22.08.01	xxx	xxx	0	0,4
03.09.01	xx	xx	2	0,4
13.09.01	xx	xxx	0	0,5
25.09.01	xxx		0	0,6
09.10.01	xx	xx	1	0,5
17.10.01	xxx		0	0,6
29.10.01	xx		0	0,5
13.11.01	xxx		1	1,0
27.11.01	xxx		0	1,0
10.12.01	xxx		0	1,0
07.01.02	xxx		0	
21.01.02	xxx		0	
13.02.02	xxx		0	0,8
25.02.02	xx		0	0,7
11.03.02	xxx		0	0,6
18.04.02	xx		0	0,5
29.04.02	xx		0	0,6
13.05.02	x	xxx	0	0,5
31.05.02	xxx	x	0	0,4
07.06.02	xx	x	0	0,3
21.06.02	xx	xx	0	0,5
01.07.02	xx	xx	0	0,5

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daphnien >1mm Ind./l	Sichttiefe m
29.07.02	xx	x	0	0,4
02.09.02	xxx		0	1,0
09.09.02	xxx		0	1,0
30.09.02	xx	xx	0	0,5
07.10.02	xx	xx	0	0,5
04.11.02	xxx		0	0,5
19.11.02	xx		0	0,9
02.12.02	xxx		0	0,8
17.12.02	xxx		0	1,2
13.01.03	xxx		0	1,2
27.01.03	xxx		0	1,2
10.02.03	xxx		0	1,2
24.02.03	xxx		0	1,2
10.03.03	xxx		0	1,2
24.03.03	xxx		0	1,2

M – Teich (Tab. 23)

Sommer 01 und Sommer 02:

Die Planktonentwicklung ist in diesem Teich in Zusammenhang mit einem relativ starken Makrophytenbewuchs zu sehen und zu bewerten. Außerdem wurde der M – Teich nach der ersten Überwinterung nicht abgefischt sondern erst nach der zweiten Winterperiode. Insgesamt sind in beiden Sommerperioden sowohl was die Entwicklung kleiner Formen betrifft als auch hinsichtlich der Fadenalgen, keine länger andauernden Massenentwicklungen festzustellen. In beiden Jahren ist die Sichttiefe recht hoch, im Sommer 01 zwischen 0,8 m und 2,3 m, und im Sommer 02 zwischen 0,5 m und 1,1 m. Die Anzahl der größeren Daphnien liegt zumeist auf sehr niedrigem Niveau. Für die Überwinterung bedeutet dies, dass mit den zusätzlich im Winter absterbenden Makrophyten viel abbaubare organische Substanz am Teichboden vorhanden ist.

Tab. 24: M-Teich; Phytoplankton, Daphnien und Sichttiefe

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daph.>1mm Ind./l	Sichttiefe m
30.10.00	x	x	0	0,4
13.11.00	x		1	0,4
27.11.00	x		2	0,4
11.12.00	x		1	0,5
09.01.01	x		0	1,2
22.01.01	x		1	
12.02.01	x		0	
28.02.01	xx		0	
13.03.01	xx		1	1,0
15.05.01	x		45	1,9
28.05.01	x		19	1,9
18.06.01	x		6	2,1
29.06.01	x		12	2,3
10.07.01	x		4	2,2
18.07.01	xx		0	1,3
02.08.01	xx	x	1	1,5
20.08.01	xx	xx	1	1,3

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daphnien >1mm Ind./l	Sichttiefe m
10.09.01	xxx	x	1	0,8
25.09.01	xx	x	1	1,1
08.10.01	xx		11	0,6
22.10.01	xx	x	7	0,8
05.11.01	xx		4	1,5
19.11.01	x	x	2	1,5
18.12.01	xx		2	1,5
14.01.02	x		4	1,5
28.01.02	x		0	1,7
18.02.02	x		1	1,7
04.03.02	x		0	1,5
18.03.02	x		3	1,1
15.04.02	xx		3	1,0
25.04.02	xx		0	1,0
06.05.02	xx	xx	5	1,0
17.06.02	xx		0	
06.06.02	x		19	
27.05.02	xx		8	
16.05.02	x	x	5	
26.06.02	xx		0	1,1
08.07.02	xx		2	0,9
22.07.02	xx	xx	1	0,6
05.08.02	xx	x	0	0,6
02.09.02	xx	x	2	0,6
11.09.02	x	x	3	0,5
30.09.02	xx		6	1,0
14.10.02	xx	x	2	1,0
29.10.02	xx	x	2	1,0
11.11.02	x	x	1	1,2
25.11.02	x	x	0	1,3
10.12.02	x	x	0	1,3
07.01.03	xx		0	1,4
20.01.03	x	x	0	1,4
18.02.03	x		0	
03.03.03	x		0	1,5
18.03.03	x		0	1,3

MH-Teich (Tab. 24)

Tab. 24: MH-Teich; Phytoplankton, Daphnien und Sichttiefe

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daph.>1mm Ind./l	Sichttiefe m
30.10.00	xx	x	8	0,3
13.11.00	x		15	0,3
27.11.00	xx		8	0,3
11.12.00	xx		6	0,4
09.01.01	xx	xx	2	0,7
22.01.01	xx	xx	1	
12.02.01	x	xxx	0	

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daphnien >1mm Ind./l	Sichttiefe m
13.03.01	xx	xxx	0	0,4
15.05.01	xxx	xx	89	0,3
28.05.01	xx		220	0,5
11.06.01	xx		178	0,4
18.06.01	xxx		112	0,3
10.07.01	xxx		114	0,3
18.07.01	xxx		65	0,3
02.08.01	xx	xx	90	0,3
20.08.01	xxx	xxx	38	0,3
30.08.01	xxx	xxx	48	0,3
10.09.01	xxx	xxx	30	0,3
25.09.01	xxx	xx	21	0,3
08.10.01	xxx	xx	46	0,3
22.10.01	xxx	x	50	0,4
05.11.01	xxx		14	0,3
19.11.01	xx		15	0,7
03.12.01	xx		35	1,0
18.12.01	x		60	1,0
14.01.02	x		8	0,9
28.01.02	x		0	1,0
18.02.02	xx		0	0,8
04.03.02	xx		0	0,5
15.04.02	x		0	0,6
25.04.02	xxx	x	3	0,4
06.05.02	xxx		16	0,3
16.05.02	x		38	0,3
27.05.02	x		44	0,3
06.06.02	xxx		77	0,3
17.06.02	xx		77	0,4
22.06.02	xxx		74	0,3
08.07.02	xxx		49	0,3
22.07.02	xxx		75	0,3
05.08.02	xxx	x	55	0,3
02.09.02	xxx		36	0,3
11.09.02	xx	xxx	39	0,3
30.09.02	xx	xx	27	0,5
14.10.02	xx	x	11	0,4
29.10.02	xx	xx	1	0,4
11.11.02	x	xx	0	0,8
25.11.02	xx	xx	1	0,4
16.12.02	xx	x	0	
07.01.03	x		0	0,5
20.01.03	x		0	0,8
18.02.03	x		0	0,6
03.03.03	xx		0	0,5
18.03.03	xx		0	0,3

Sommer 01:

In diesem Fall waren während der gesamten Produktionsperiode sowohl kleine Phytoplanktonformen als auch ab August fädige Algen häufig bis sehr häufig zu finden. Diese Entwicklung findet in der sehr geringen Sichttiefe mit Werten mit nur 0,3 m ihren Niederschlag. Bemerkenswert ist zudem, dass diese reichliche Phytoplanktonentwicklung mit einer hohen Dichte an größeren Daphnien einhergeht. Zusätzlich wurde auch noch kräftig gefüttert, was sich in der Folge mit einer hohen Gesamtphosphorbelastung zu Buche schlug. Sauerstoffmangelsituationen waren demzufolge bereits während des Sommers zu beobachten. Auch im Winter sank der Sauerstoffgehalt zeitweise auf ein sehr geringes Niveau.

Sommer 02:

Im Großen und Ganzen kann die Entwicklung mit den im Vorjahr festgestellten Verhältnissen verglichen werden. Unterschiede ergaben sich insofern, als die fädigen Formen in viel geringerem Ausmaß auftraten. Die Intensität der Daphnienentwicklung war vergleichsweise um vieles geringer.

SB – Teich (Tab. 25)

Tab. 25: SB-Teich; Phytoplankton, Daphnien und Sichttiefe

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daph.>1mm Ind./l	Sichttiefe m
30.10.00	xx	x	9	0,4
13.11.00	xx		8	0,4
27.11.00	xx		0	0,5
11.12.00	xx		2	0,7
09.01.01	x		0	1,0
22.11.01	xx		0	
12.02.01	xx		0	
28.02.01	xx		0	
13.03.01	xx		0	0,5
15.05.01	xxx	x	6	0,3
28.05.01	xx		6	0,4
11.06.01	xx		53	0,4
18.06.01	xxx		14	0,3
29.06.01	xxx		29	0,3
10.07.01	xxx		7	0,3
18.07.01	xxx	x	13	0,3
02.08.01	xxx	xx	6	0,3
20.08.01	xxx	x	1	0,4
30.08.01	xxx	xx	5	0,3
10.09.01	xxx	xxx	3	0,4
25.09.01	xxx	xxx	3	0,5
08.10.01	xx	xx	12	0,4
22.10.01	x	x	8	0,5
05.11.01	xx		6	0,5
19.11.01	xx		4	0,7
03.12.01	xx		0	1,0
18.12.01	xx		3	1,0
14.01.02	x		0	1,0
28.01.02	x		0	1,0
18.02.02	xx		0	0,9
04.03.02	xx		0	0,6
18.03.02	xx		0	0,3

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daphnien >1mm Ind./l	Sichttiefe m
25.04.02	xxx	xxx	11	0,4
06.05.02	xxx	xxx	22	0,4
16.05.02	xx		200	0,5
27.05.02	xx		64	0,5
06.06.02	x		28	0,4
17.06.02	xxx		27	0,4
26.06.02	xxx		55	0,3
08.07.02	xxx		16	0,4
22.07.02	xxx		12	0,4
05.08.02	xxx		21	0,4
02.09.02	x		16	0,4
30.09.02	xx	xx	25	0,4
14.10.02	xx	x	0	0,4
29.10.02	xxx	xx	3	0,5
11.11.02	xx	xx	1	0,8
25.11.02	x	xx	0	0,4
10.12.02	x	x	0	0,4
07.01.03	x		0	0,9
20.01.03	x		0	0,9
18.02.03	x		0	0,6
03.03.03	xx		0	0,6
18.03.03	xx		0	0,7

Sommer 01:

Dabei handelt es sich um den zweiten Sommer im zweijährigen Umtrieb. Daraus resultieren die niedrigen Daphnienzahlen ab Juli. Ab diesem Zeitpunkt kommt es auch zur Entwicklung von Fadenalgen welche aber erst im September sehr häufig werden. Kleine Phytoplanktonformen sind während der gesamten Sommerperiode sehr häufig vertreten. Dementsprechend gering ist die Sichttiefe zwischen 0,3 m und 0,4 m. Während der darauffolgenden Winterperiode kam es zu einem dramatischen Sauerstoffschwund bis auf Werte um 0,7 mg/l.

Sommer 02:

Die Planktonentwicklung im Sommer 02 zeigt im Vergleich zum vorhergehenden Sommer etwas unterschiedliche Tendenzen. Ende April bis Mitte Mai sind sowohl kleine Formen als auch fädige Formen sehr häufig vertreten. Anfang Juni ist die Phytoplanktondichte nach einer Massenentwicklung größerer Daphnien sehr gering. Ab Mitte Juni findet man wiederum kleine Formen sehr häufig, fädige Algen sind verschwunden.

ST – Teich (Tab. 26)

Tab. 26: ST-Teich; Phytoplankton, Daphnien und Sichttiefe

	kleine Formen	fädige Formen	Daph.>1mm Ind./l	Sichttiefe m
09.10.00	x	xx	11	0,3
23.10.00	xxx	xx	6	0,3
07.11.00	xx		0	0,3
20.11.00	xx		5	0,4
04.12.00	xx		6	0,7
18.12.00	xx		2	0,5
08.01.01	xx		1	0,9
16.01.01	xx		0	

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daphnien >1mm Ind./l	Sichttiefe m
05.02.01	xx		1	
19.02.01	xx		0	
05.03.01	xx		1	0,6
19.03.01	xx		0	0,4
15.05.01	xx		55	0,4
21.05.01	xx		49	0,8
31.05.01	x		180	1,3
11.06.01	xx		374	1,7
21.06.01	xx		101	1,9
02.07.01	xx		20	1,0
11.07.01	xx		205	1,9
02.08.01	xx		123	1,0
13.08.01	xx		119	0,5
22.08.01	xxx		77	0,6
03.09.01	xxx		26	0,5
13.09.01	xx		28	0,7
25.09.01	xxx	x	3	0,5
09.10.01	xxx	x	20	0,3
17.10.01	xxx	xx	25	0,3
29.10.01	xxx		3	0,3
13.11.01	x		14	0,3
27.11.01	x		31	1,1
10.12.01	x		5	1,1
07.01.02	x		39	1,0
21.01.02	x		3	
13.02.02	xx		7	0,7
25.02.02	xx		0	0,5
11.03.02	xx		0	0,3
08.04.02	xx		0	0,6
18.04.03	xxx		0	0,5
29.04.02	xx		0	0,5
13.05.02	xx	x	1	0,5
21.05.02	xx	xxx	14	0,3
31.05.02	xxx	xxx	9	0,3
07.06.02	xxx	xxx	25	0,3
21.06.02	xx	x	106	0,4
01.07.02	xx	xx	84	0,5
15.07.02		xxx	114	0,3
29.07.02		xxx	30	0,3
02.09.02	xx		75	0,4
09.09.02	xx		35	0,4
30.09.02	xxx		33	0,4
07.10.02	xx		28	0,4
21.10.02	xxx		10	0,4
04.11.02	xx		3	0,5
19.11.02	xx		4	0,4
02.12.02	xxx		3	0,6
17.12.02	xxx		2	0,4
13.01.03	x		0	0,5

Datum	kleine Formen	fädige Formen	Daphnien >1mm Ind./l	Sichttiefe m
10.02.03	xx		1	0,5
24.02.03	xx		0	0,5
10.03.03	xx		0	0,7
24.03.03	xx		0	0,3

Sommer 01:

Die Verhältnisse in diesem Teich stechen durch ein fast völliges Fehlen von Fadenalgen hervor. Auch die kleineren Phytoplanktonformen erreichen erst Ende August eine große Dichte. Diese Entwicklung findet in einer großen Sichttiefe ihren Niederschlag. Überdurchschnittlich groß ist auch die Daphnienentwicklung. Der betroffene Teichwirt reagierte auf diese Umstände mit einer deutlichen Reduktion der ausgebrachten Futtermenge. Dies trug sicherlich zu einer relativ guten Entwicklung der Wasserqualität bei.

Sommer 02:

Anders ist die Planktonentwicklung im Sommer 02 verlaufen. Schon ab Ende Mai sind Fadenalgen sehr häufig vertreten. Mit einem Daphnienmaximum gegen Ende Juni kommt es nur kurzfristig zu einer Reduktion der Phytoplanktondichte. Die Sichttiefe ist während der ganzen Sommerperiode eher gering.

4.3. Darminhaltsuntersuchungen und Parasiten

Im „Telemetrieprojekt“ wurde festgestellt, dass die Karpfen auch während des Winters aktiv sind. Das würde bedeuten, dass sie zumindest bei wesentlich niedrigeren Temperaturen als bisher angenommen, auch Nahrung aufnehmen.

Aus diesem Grund wurde versucht, Karpfen bei sehr niedrigen Temperaturen mittels Wurfnetz zu fangen und Nahrungsanalysen vorzunehmen. Im KB-Teich und ST-Teich wurde jeweils am Vormittag an 2 Stellen angefüttert und am Nachmittag mit dem Wurfnetz gefischt. Ganz abgesehen davon, dass nach der Anfütterung der Ortswechsel der Karpfen mittels Telemetrie verfolgt werden konnte, wurden in beiden Teichen auch Karpfen gefangen (vgl. Tab. 27 - 31).

Ende Jänner 2001 konzentrierten sich im ST-Teich die Karpfen auf Grund des niedrigen Sauerstoffgehaltes im Bereich des Zulaufes. Am 31. Jänner wurden aus dem eisfreien Bereich beim Zulauf mit dem Wurfnetz ca. 15 Karpfen gefangen. 2 Fische wurden untersucht (Tab. 32), wobei in beiden Fällen keine Nahrung im Darm zu finden war.

Tab. 27: KB-Teich; Fischuntersuchung v. 24.03.2000; Wassertemperatur (Oberfläche) 6,5 °C

Karpfen	Länge cm	Gewicht g	Konditions- faktor	Kiemen	Darm
1	35,5	925	2,06	Kiemen: geringgradig Ergasilus und Gyrodactylus, mittelgradig Trichodina Haut: mittelgradig Trichodina	Voll mit Futter

Tab. 28: KB-Teich; Fischuntersuchung v. 27.11.2000; Wassertemperatur an der Oberfläche 5,2 °C

Karpfen	Länge cm	Gewicht g	Konditions- faktor	Kiemen	Darm
1	22,5	217	1,90	Einige Ergasilus	Einige Chironomiden, Copepoden
1	32,5	713	2,07	Kein Ergasilus, Proliferationsgewebe	Vord. Hälfte Futtermittel, zahlreiche Copepoden in 2. Darmhälfte
1	29,0	416	1,71	Einige Ergasilus	Wie Fisch 2

Tab. 29: KB-Teich; Fischuntersuchung v. 13.12.2000; Wassertemperatur an der Oberfläche 3,1 °C

Karpfen	Länge cm	Gewicht g	Konditions- faktor	Kiemen	Darm
1	32,5	582	1,69	Einige Ergasilus u. Dactylogyrus	Vorderes Drittel mit Futter gefüllt, sonst leer
1	32,5	592	1,72	Einige Ergasilus u. Dactylogyrus	Vorders Drittel mit Futter gefüllt, sonst leer

Tab. 30: ST-Teich; Fischuntersuchung v. 29.11.2000; Wassertemperatur an der Oberfläche 4,6 °C.

Karpfen	Länge cm	Gewicht g	Konditions- faktor	Kiemen	Darm
1	25,5	296	1,79	2 Diplozoon, mäßig Trichodina	gefüllt mit Fertigfutter
2	29	478	1,96	mäßig Trichodina	wenig Fertigfutter, zahlreiche Daphnien, Copepoden, vereinzelt Chironomiden, 1 Nelkenkopfbandwurm

Tab. 31: ST-Teich; Fischuntersuchung v. 15.12.2000; Wassertemperatur an der Oberfläche 4,4 °C.

Karpfen	Länge cm	Gewicht g	Konditions- faktor	Kiemen	Darm
1	41	1.350	1,96	mäßig Trichodina, vereinzelt Argulus	vordere 2 cm Fertigfutter, sonst zu ca. 40% mit Chironomiden und Copepoden gefüllt
2	44	1.720	2,02	wie Fisch 1	wie Fisch 1

Tab. 32: ST-Teich; Fischuntersuchung v. 31.1.2001; Wassertemperatur an der Oberfläche 1,6 °C.

Karpfen	Länge cm	Gewicht g	Konditions- faktor	Kiemen	Haut	Darm
1	44	1.750	2,05	vereinzelt Trichodina, Chilodonella, Glossatella	vereinzelt Fischegel	leer
2	38	1.260	2,29	vereinzelt Trichodina	vereinzelt Trichodina, Fischegel	leer

Im ST-Teich beginnt der Teichwirt bereits kurz nach Eisbruch mit einer geringen Fütterung mit Fertigfutter (weniger als 1%). Dass die Fische das Futter annehmen, konnte bei Probebefischungen mit dem Wurfnetz nachgewiesen werden (Tab. 33 u. 34).

Tab. 33: ST-Teich; Fischuntersuchung v. 13.3.2001; Wassertemperatur (Oberfläche) 6,5 °C.

Karpfen	Länge cm	Gewicht g	Konditions- faktor	Kiemen	Haut	Darm
1	28,4	469	2,04	1 Diplozoon, vereinzelt Trichodina u. Glossatella	vereinzelt Fischegel, Glossatella u. Trichodina	Vord. Drittel Fertigfutter, Restlicher Darm gefüllt mit Zooplankton
1	37	1.062	2,10	wie oben	wie oben	wie oben

Tab. 34: ST-Teich; Fischuntersuchung v. 5.3.2002; Wassertemperatur (Oberfläche) 2,5 °C.

Karpfen	Länge cm	Gewicht g	Konditions- faktor	Kiemer	Haut	Darm
1	43	1.578	1,98	ohne Befund	vereinzelt Glossatelle u. Trichodina	Fertigfutter
2	39	1.406	2,37	vereinzelt Trichodina	vereinzelt Trichodina, Argulus, Glossatella	Fertigfutter
3	360	955	2,05	mittelmäßig Trichodina	Vereinzelt Argulus u. Trichodina	leer

Auch im MH-Teich, wo die Fische vor der Frühjahrsabfischung nicht gefüttert werden, ließen sie sich nach dreimaliger Anfütterung an die Futterstelle im Bereich des Dammes locken (Tab. 35).

Tab. 35: MH-Teich; Fischuntersuchung v. 5.3.2002; Wassertemperatur an der Oberfläche 2,8 °C.

Karpfen	Länge cm	Gewicht g	Konditions- faktor	Kiemer	Haut	Darm
1	46	2.213	2,20	vereinzelt Trichodina,	vereinzelt Fischegel	Detritus, Fertigfutter
2	48	2.297	2,08	vereinzelt Trichodina	Glossatelle	Fertigfutter, Chronomiden

Anlässlich der Abfischungen des LF-Teiches und des SB-Teiches im Frühjahr 2002 wurden jeweils Fische entnommen und untersucht (Tab. 36 u. 37). Bei den Karpfen des MH-Teiches ist anzumerken, dass es sich um eine sehr gestreckte, dem Wildkarpfen sehr nahe kommende Form handelt. Bei einer Länge von jeweils 38,5 cm wiesen die Karpfen eine maximale Höhe von 11,0 bzw. 11,5 cm auf. Das erklärt auch den vergleichsweise niedrigen Konditionsfaktor.

Tab. 36: LF-Teich; Fischuntersuchung vom 8.4.2002

Karpfen	Länge cm	Gewicht g	Konditions- faktor	Kiemer	Haut	Darm
1	37	1.059	2,09	1 Diplozoon, vereinzelt Trichodina u. Dactylogyrus	vereinzelt Glossatella	Hinteres Drittel einige Chironomiden
2	39,5	1.214	1,96	vereinzelt Trichodina u. Dactylogyrus	Trichodina	Hinters Drittel gefüllt mit Detritus

Tab. 37: MH-Teich; Fischuntersuchung vom 3.4.2002

Karpfen	Länge cm	Gewicht g	Konditions- faktor	Kiemen	Haut	Darm
1	38,5	878	1,56	vereinzelt Trichodina u. Chilodonella	Vereinzelt Trochodina u. Chilodonella	Detritus
2	38,5	925	1,62	vereinzelt Trichodina, Glossatella u. Chilodonella	Vereinzelt Trichodina	Detritus

Crustaceen werden auch im Winter verdaut. In der zweiten Darmhälfte findet man nicht verdaubare Schalen bzw. Extremitäten. Dagegen wurde beobachtet, dass Chironomiden, welche in Röhren leben, durchaus lebend den Darm passieren können, wenn die Röhren unbeschädigt geblieben sind.

Betrachtet man die vorliegenden punktuellen Untersuchungen, so kann man feststellen, dass die Karpfen mit wenigen Ausnahmen keinen leeren Darm hatten. Das bedeutet, dass sie auch bei niedrigen Temperaturen auf Futtersuche gehen und unter diesen Bedingungen sofort auf Fertigfuttergaben reagieren.

4.4. Veterinärmedizinische Untersuchungen

Im Winter 2002/2003 wurden am 17. Oktober 2002 und am 1. April 2003 Karpfen mit dem Wurfnetz gefangen. Sie wurden 3 Tage lang angefüttert. Zu beiden Terminen konnten aus allen 5 Waldviertler Teichen Fische gefangen werden, obwohl die Wassertemperaturen an beiden Terminen bei etwa 5°C lagen. Sie wurden in Teichwasser lebend in die Veterinärmedizinische Universität gebracht und dort untersucht.

Bei einer Interpretation dieser Ergebnisse ist zu beachten, dass es durch das Anfüttern und das Fangen mit dem Wurfnetz zu einem selektiven Ergebnis kommt, da mit hoher Wahrscheinlichkeit die aktivsten und damit gesündesten Fische gefangen werden. Zudem ist die Stichprobe zu gering, um weitreichende Aussagen zu treffen. Tatsache ist aber, dass alle Fische sowohl vor als auch nach der Überwinterung Parasiten aufwiesen, wenn auch nicht in bedrohlicher Menge. Da der Winter 2002/2003 ohne Probleme hinsichtlich der chemischen Parameter verlaufen war, ist im Frühjahr auch kein verstärkter Befall der Fische zu erkennen. Werden aber Fische durch ungünstige Umweltbedingungen während des Winters geschwächt, ist die Basis für einen lebensbedrohenden Parasitenbefall vorhanden. Dies kann nach dem Abfischen und Umsetzen zu Ausfällen führen.

LF-Teich		
	Herbst	Frühjahr
	1 Schuppen-, 2 Spiegelkarpfen	2 Schuppen-, 1 Spiegelkarpfen
Konditionsfaktor	1,66 – 1,88	
Bakteriologische Unters.	negativ	negativ
Virologische Unters.	negativ	negativ
Sektion	2 Fische ohne Befund, 1 Fisch mit auffallend blassen Kiemen	Keine Krankheitssymptome
Parasitologische Unters.	Kiemen: geringgradig Trichodina u. Dactylogyrus, beim Karpfen mit den blassen Kiemen hochgradig	Haut: mittelgradig Apiosoma, gering- bis mittelgradig Trichodina Kiemen: gering- bis mittelgradig Trichodina Darm: vereinzelt Goussia u. Caryophyllaeus

M-Teich		
	Herbst	Frühjahr
	4 Schuppenkarpfen	3 Schuppenkarpfen
Konditionsfaktor	1,26 – 1,74	
Bakteriologische Unters.	negativ	negativ
Virologische Unters.	negativ	negativ
Sektion	ohne Befund	ohne Befund
Parasitologische Unters.	Haut: geringgradig Gyrodactylus	Kiemen: vereinzelt Trichodina und Dactylogyrus
MH-Teich		
	Herbst	Frühjahr
	2 Schuppenkarpfen	3 Schuppenkarpfen
Konditionsfaktor	1,99 – 2,17	
Bakteriologische Unters.	negativ	negativ
Virologische Unters.	negativ	negativ
Sektion	ohne Befund	ohne Befund
Parasitologische Unters.	Kiemen: mittelgradig Apiosoma	Kiemen: geringgradig Trichodina Haut: hochgradig Apiosoma
SB-Teich		
	Herbst	Frühjahr
	3 Schuppen-, 2 Spiegelkarpfen	3 Schuppenkarpfen
Konditionsfaktor	1,66 – 1,88	
Bakteriologische Unters.	1 Fisch hochgradig Aeromonas sobria in der Niere	negativ
Virologische Unters.	negativ	negativ
Sektion	ohne Befund	ohne Befund
Parasitologische Unters.	Kiemen: mittel- bis hochgradig Trichodina Haut: mittelgradig Trichodina Bei 2 Fischen hochgradig Cryptobia in der Niere	Kiemen: geringgradig Trichodina Haut: mittelgradig Trichodina, vereinzelt Gyrodactylus, geringgradig Argulus Niere: geringgradig Spharosporea
St-Teich		
	Herbst	Frühjahr
	2 Schuppenkarpfen	3 Schuppenkarpfen
Konditionsfaktor	1,99 – 2,17	
Bakteriologische Unters.	negativ	negativ
Virologische Unters.	negativ	negativ
Sektion	ohne Befund	ohne Befund
Parasitologische Unters.	Kiemen: mittelgradig Trichodina Haut: mittelgradig Trichodina Darm: mittel- bis hochgradig Nelkenkopfbandwürmer	Kiemen: mittelgradig Trichodina u. Dactylogyrus, geringgradig Chilodonella Haut: geringgradig Apiosoma u. Trichodina, gering- bis mittelgradig Chilodonella

6. Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse

Untersuchungen in Winterungsteichen, bei welchen in regelmäßigen Zeitabständen chemische und biologische Wasserparameter erhoben wurden, sind eine Rarität. Wahrscheinlich ist der Glaube an die Winterruhe der Karpfen und die daraus folgende Annahme eines allgemeinen Stillstandes im Teichökosystem selbst dafür verantwortlich. Diesen Irrglauben zu bekämpfen muss Ziel der zukünftigen teichwirtschaftsbezogenen Forschung und Beratung sein.

Grundlagen wurden im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojektes erarbeitet, wobei ganz klar gesagt werden muss, dass zwar einige Fragen beantwortet, viele Fragen aber noch offen, bzw. erst bewusst wurden. Ein Paradigmenwechsel fand wohl durch die Arbeit von BAUER 2002 statt, in welcher die Lehrmeinung über das Winterlager der Karpfen grundsätzlich in Frage gestellt wurde.

Die gewonnenen Erkenntnisse sind im Lichte der speziellen Verhältnisse der Waldviertler Teichwirtschaft zu sehen. Alle untersuchten Teiche wurden den Sommer über in einer üblichen Weise bewirtschaftet und ohne Wasseraustausch mit einem zusätzlichen Herbstbesatz dem „Schicksal“ des rauen Waldviertler Winters überlassen. Die Vorgabe, die Teiche nach erfolgter Überwinterung abzufischen, konnte aus betriebsinternen wirtschaftlichen Zwängen nicht immer erfüllt werden.

Ein Teich wurde in der Steiermark untersucht. Die diesbezüglichen Ergebnisse dienen zwar einem wichtigen Vergleich bezüglich der chemischen und biologischen Wasserparameter, weiter reichende Aussagen können aber auf Grund der geringen Vergleichswerte nicht getroffen werden.

Das im August des Sommers 2002 aufgetretene „Jahrhunderthochwasser“ brachte eine zusätzliche Herausforderung an die wissenschaftliche Auswertung der vorhandenen Daten. Ein Teich wurde durch das Hochwasser zerstört.

Der Erfolg oder Misserfolg der Fischproduktion lässt sich letztendlich erst am Tag der Abfischung feststellen. Bei allfälligem Abweichen der erwarteten Fischmenge kann eine Ursachenforschung erst im Nachhinein ansetzen. Die im Waldviertel bestehende Fischotterpopulation erschwert aufgrund ihres Nahrungserwerbes eine seriöse Analyse auftretender Fischverluste ganz beträchtlich.

Vergleicht man die Abfischungszahlen der Karpfen in den verschiedenen Teichen, so sind sehr große Unterschiede bezüglich der Fischverluste zu verzeichnen. Die höchsten Stückverluste betragen 48%. Zusammenhänge zwischen der Höhe der fehlenden Stückzahlen und der Wasserqualität lassen sich nicht immer feststellen. Nach den vorhandenen Daten könnte man den Schluss ziehen, dass gemessen an der Nährstoffbelastung in Teichen mit sehr hohen Gesamtphosphorwerten die geringsten Fischverluste zu verzeichnen sind. Dies stünde jedoch in krassem Widerspruch zu der gängigen Lehrmeinung, in Winterteichen müsse die Wasserqualität sehr gut sein.

Geht man nun von der Annahme aus, und die vorliegenden diesbezüglichen Untersuchungen sowie die Ergebnisse der Arbeit von BAUER untermauern dies, dass Karpfen auch im Winter auf Nahrungssuche sind, so lässt sich ein interessanter Aspekt feststellen. Die höchste Überlebensrate der Karpfen ist in jenem Teich festzustellen, in welchem sowohl im Sommer als auch im Winter ausreichend Naturnahrung zur Verfügung stand (MB-Teich). In den Teichen mit dem geringsten Nährstoffniveau sind die höchsten Ausfälle aufgetreten (KB-Teich, LF-Teich).

Neben dem Aspekt der Verfügbarkeit der Naturnahrung muss auch die Rolle des Fischotters in die Überlegungen miteinbezogen werden. Dabei soll ein Aspekt ins Auge gefasst werden welcher sich durch den Vergleich der jeweiligen in den vorhin genannten Teichen gemessenen Sichttiefen ergibt. Die Sichttiefen lagen im KB-Teich und im LF-Teich im Winter stets z.T. deutlich über 1 m, im MH-Teich dagegen teilweise unter 0,5 m. In welchem

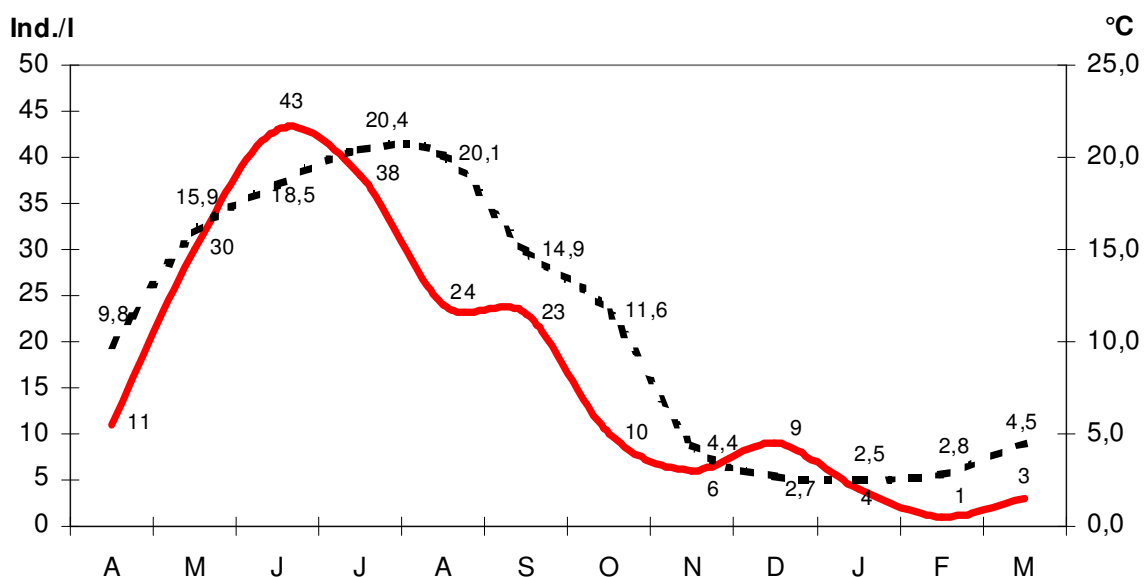
Umfang eine bessere Sicht unter Wasser den Fangerfolg des Otters verbessert, ist nicht endgültig geklärt (BODNER, pers. Mitteilung). Es wäre aber eine Erklärung für die unterschiedlichen Ausfälle. Ein weitere Aspekt wäre die Kondition der Fische. Generell bedeutet eine gute Wasserqualität weniger Nahrung. Erfolgt zudem die Zufütterung nicht in Abstimmung mit der vorhandenen Naturnahrung (z.B. LF-Teich), so ist anzunehmen, dass die Krankheitsanfälligkeit zunimmt und der Fisch auf ungünstige Umweltbedingungen (z.B. Sauerstoffmangel) heftiger reagiert als ein gut konditionierter Fisch.

Das führt zur Frage, ob die Karpfen im Winter Nahrung aufnehmen. BAUER (2002) wies eindeutig eine ständige Aktivität der Karpfen im Winter nach. Diese Aktivität ist mit einem höheren Energieverbrauch verbunden als bei der bisher vermuteten Winterruhe. Mehrere Monate ohne Nahrungsaufnahme lassen sich bei gleichzeitiger Aktivität nicht überstehen. Neben den Beobachtungen beim Fang der Karpfen vor und nach dem Winter bei sehr niedrigen Temperaturen geben auch die Monatsmittelwerte der Daphnien einen deutlichen Hinweis auf einen bestehenden Fraßdruck während des Winters (Abb. 22).

Betrachtet man die Entwicklung der Daphnien im Winter, so stellt man zwischen Dezember und Februar ein Abnahme bei gleichbleibender Temperatur fest. Würden die Karpfen nicht fressen, müsste die Abundanz der Daphnien eher zunehmen, da auch während des Winters immer wieder Daphnien mit Eiern beobachtet werden können.

Individuell gibt es in den Teichen große Unterschiede. So kann man feststellen, dass in Teichen, in denen während des Sommers die Daphnien übernutzt werden, auch im Winter keine Erholung des Bestandes eintritt, wie dies zum Beispiel im LF-Teich der Fall ist. Im Gegensatz dazu stehen der MH-Teich und der ST-Teich, wo im Sommer versucht wurde, das Beifutter der vorhandenen Naturnahrung anzupassen und damit den Daphnienbestand zu „schonen“. In beiden Teichen findet man während des Winters große Daphnien. Wird der Fischbestand erhöht, so sinkt auch die Abundanz der Daphnien, wie zum Beispiel im MH-Teich im Winter 2002/2003.

Abb. 22: Monatsmittelwerte der Temperatur und der Daphnien > 1mm in den Teichen des Waldviertels (n=1.295)



Weitere wichtige Fragen sind, ob man mögliche Probleme prognostizieren kann und ob man durch die der Winterung vorangehende Bewirtschaftung im Sommer dazu beitragen kann, die Winterung problemloser zu gestalten. Ganz allgemein wird für die Winterung empfohlen, Teiche im Herbst abzufischen, mit Kalk zu desinfizieren und zu bespannen. Diese Methode

ist im Waldviertel auf Grund der Wasserknappheit nicht anwendbar. Das Hochwasser im August 2002 hatte zur Folge, dass in allen Teichen ein Wasseraustausch stattfand und somit fast „Lehrbuchbedingungen“ für die Überwinterung geschaffen wurden. Tatsächlich ergaben sich in keinem Teich Sauerstoffprobleme, obwohl die Winterdecke ebenso ausgeprägt war wie im Jahr zuvor (vgl. Abb.23 – 27).

Abb 23: LF-Teich; Sauerstoffgehalt und Abundanz von Coleps sp. von Mai 2001 bis März 2003.

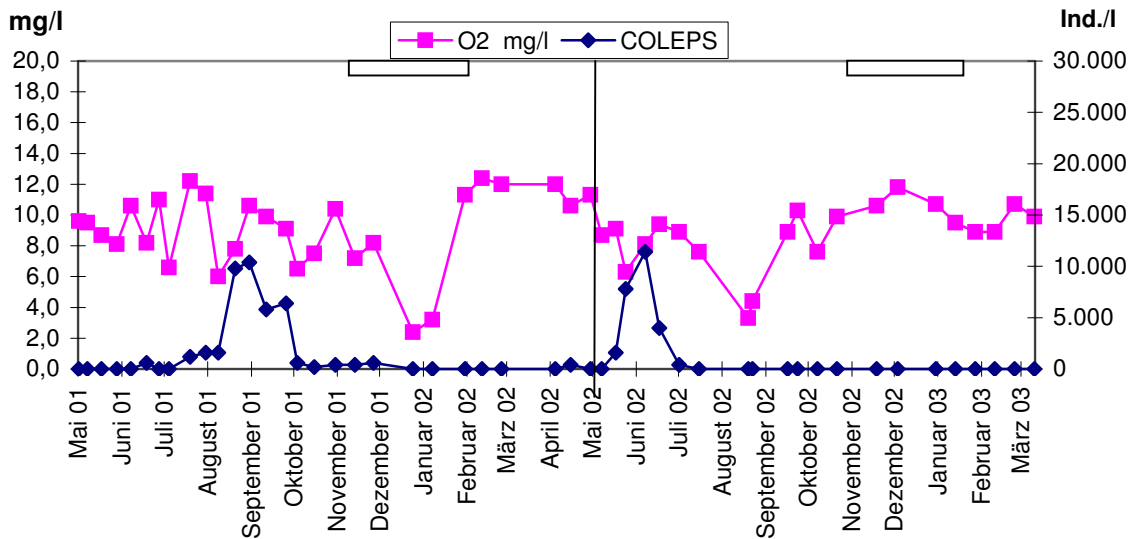
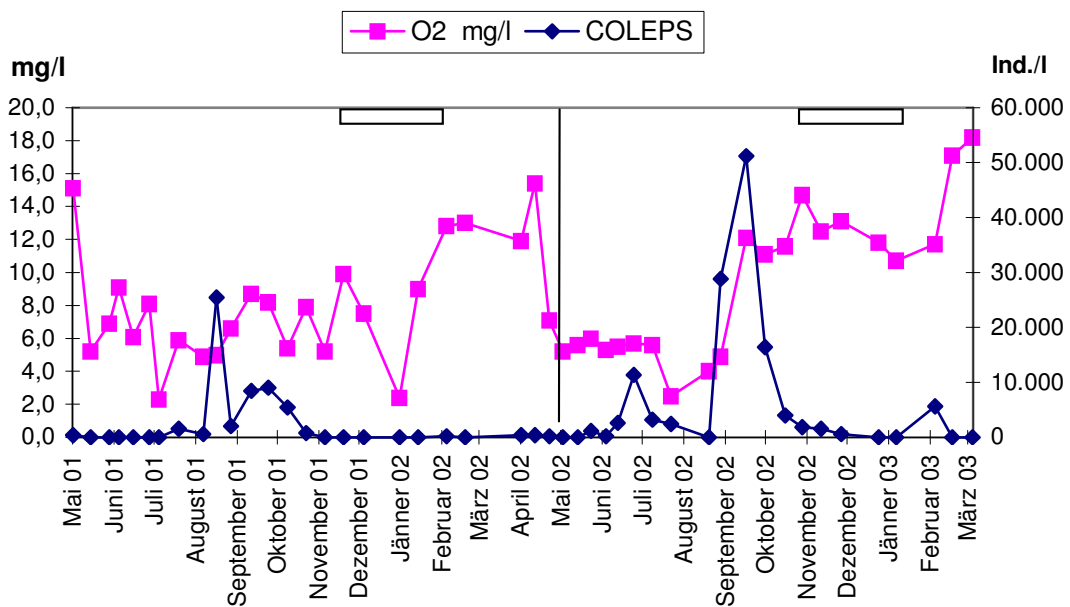


Abb 24: MH-Teich; Sauerstoffgehalt und Abundanz von Coleps sp. von Mai 2001 bis März 2003.



Mit Ausnahme des KB-Teiches, welcher anlässlich des Hochwasser zerstört wurde, befinden sich im Einzugsgebiet aller übrigen Teiche auch Teiche unterschiedlichen Ausmaßes. Der MH-Teich, der M-Teich und der SB-Teich liegen unterhalb von großen Teichen innerhalb eines geschlossenen Teichgebietes. Beim LF-Teich befinden sich im Einzugsgebiet zahlreiche kleine Teiche. Der ST-Teich besitzt in seinem Einzugsgebiet nur einen kleinen Teich, welcher aber vor dem Hochwasser saniert wurde. Dabei kam es immer wieder zur

Mobilisierung von Sediment und zum Eintrag in den ST-Teich, das erklärt möglicherweise das Auftreten hoher Abundanzen von Coleps spp. im Frühsommer. Unmittelbar nach dem Hochwasser wurden in allen Teichen relativ niedrige Sauerstoffgehalte gemessen.

Abb 25: M-Teich; Sauerstoffgehalt und Abundanz von Coleps sp. von Mai 2001 bis März 2003.

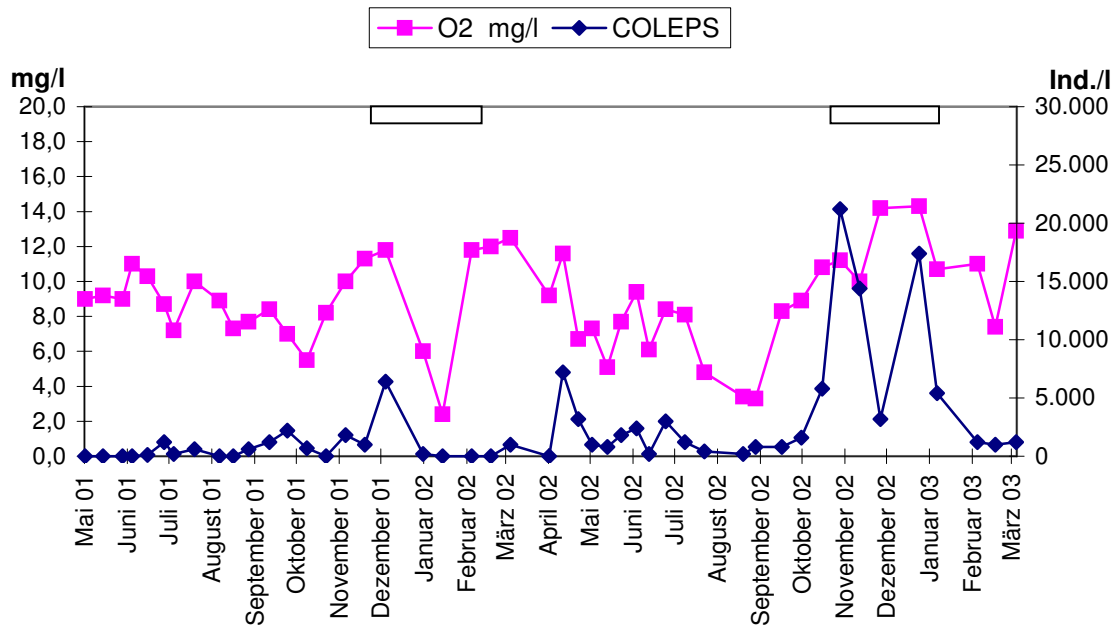


Abb 26: SB-Teich; Sauerstoffgehalt und Abundanz von Coleps sp. von Mai 2001 bis März 2003.

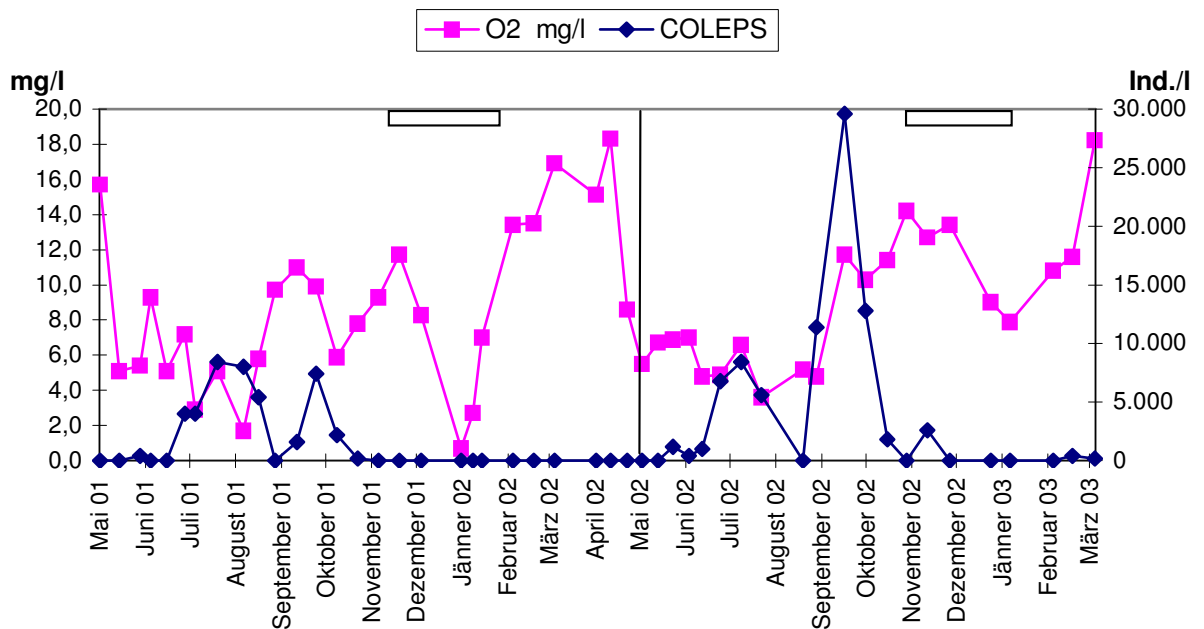
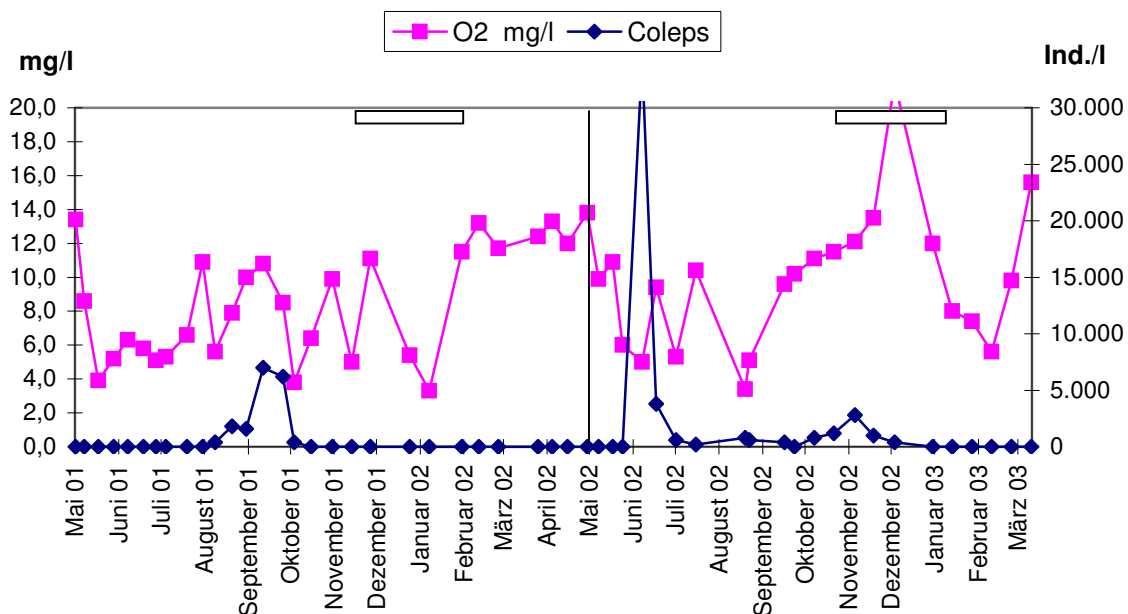


Abb 27: ST-Teich; Sauerstoffgehalt und Abundanz von Coleps sp. von Mai 2001 bis März 2003.



Der Wasseraustausch beeinflusste auch andere chemische Parameter in unterschiedlicher Intensität, wie den Ammoniumgehalt und den Gesamtphosphor (Abb. 28 – 32).

Abb. 28: LF-Teich; Gesamtphosphor und Ammonium-Stickstoff von Mai 2001 bis März 2003 (der Pfeil markiert den Zeitpunkt des Hochwasserereignisses).

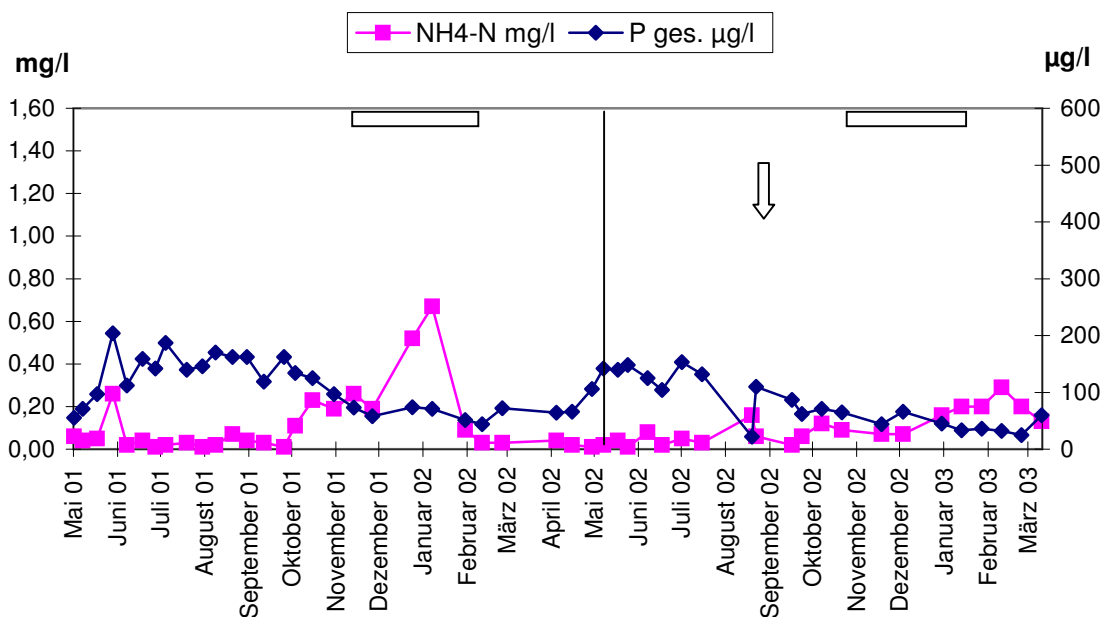


Abb. 29: MH-Teich; Gesamtphosphor und Ammonium-Stickstoff von Mai 2001 bis März 2003 (der Pfeil markiert den Zeitpunkt des Hochwasserereignisses).

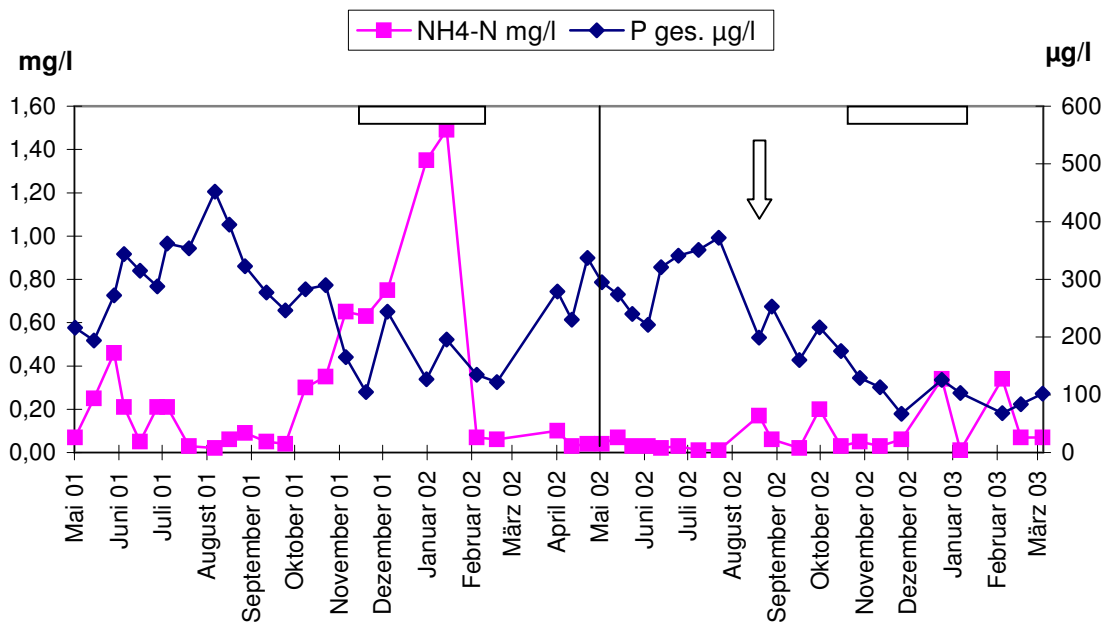


Abb. 30: M-Teich; Gesamtphosphor und Ammonium-Stickstoff von Mai 2001 bis März 2003 (der Pfeil markiert den Zeitpunkt des Hochwasserereignisses).

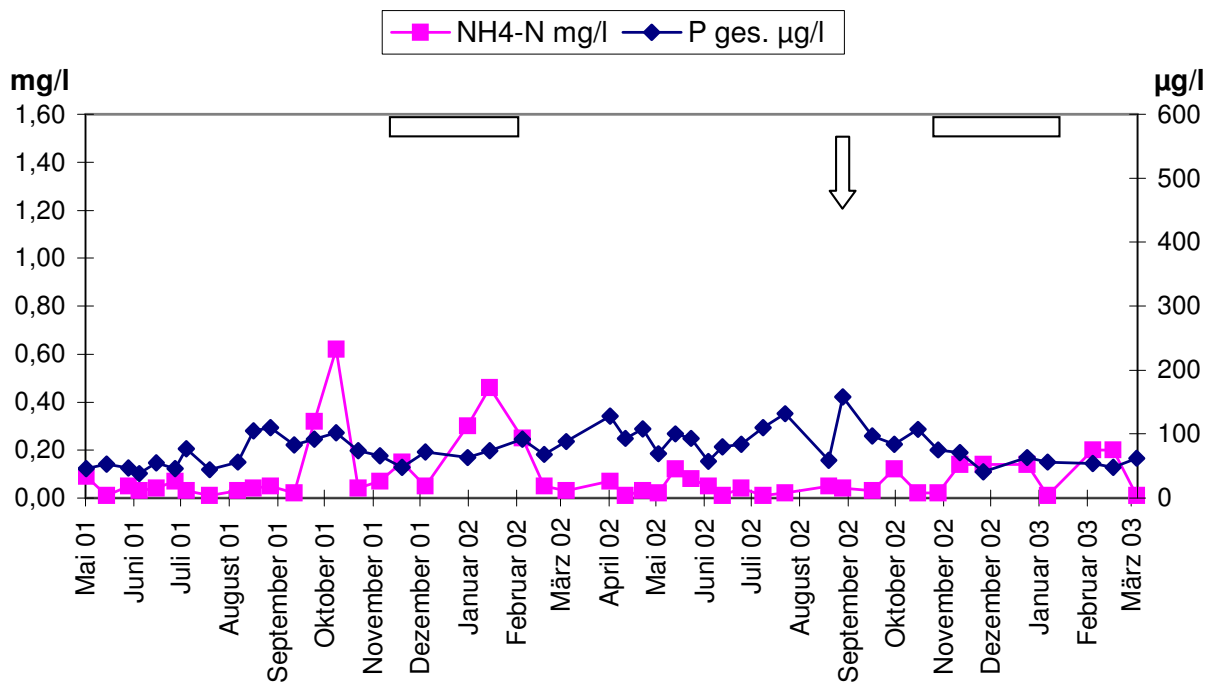


Abb. 31: SB -Teich; Gesamtphosphor und Ammonium-Stickstoff von Mai 2001 bis März 2003 (der Pfeil markiert den Zeitpunkt des Hochwasserereignisses).

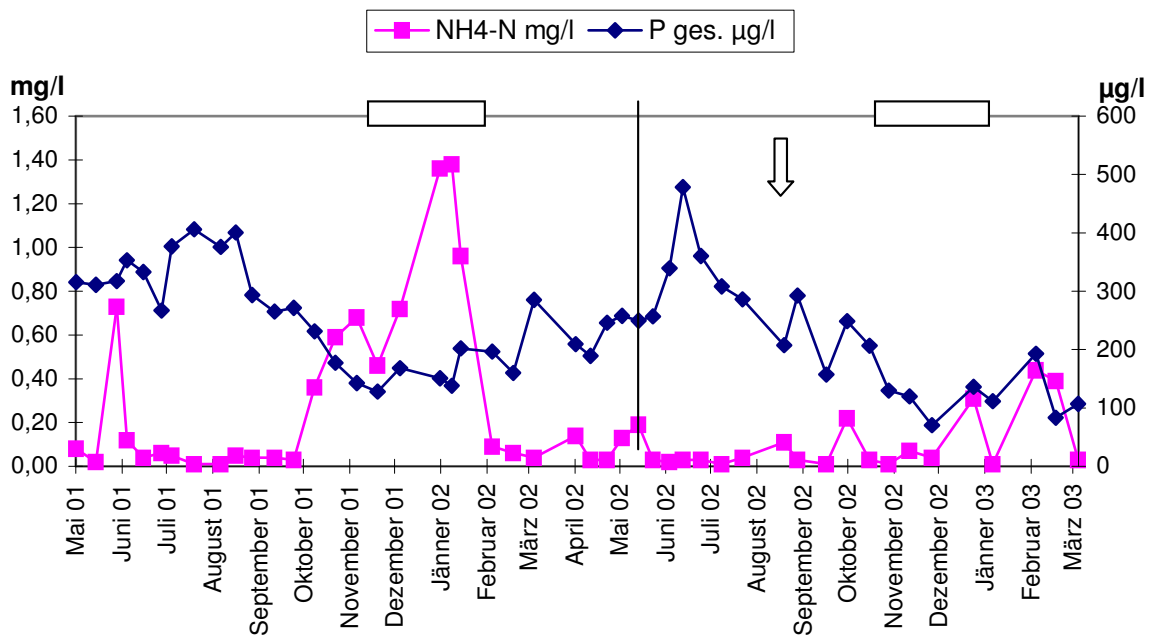
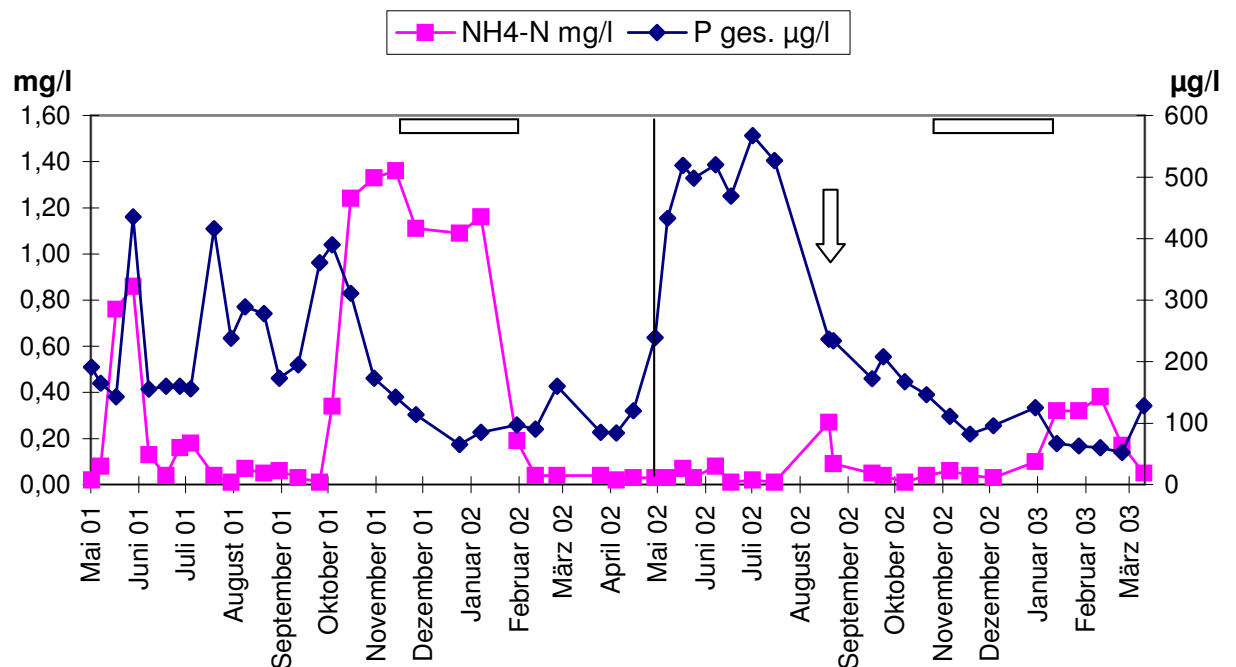
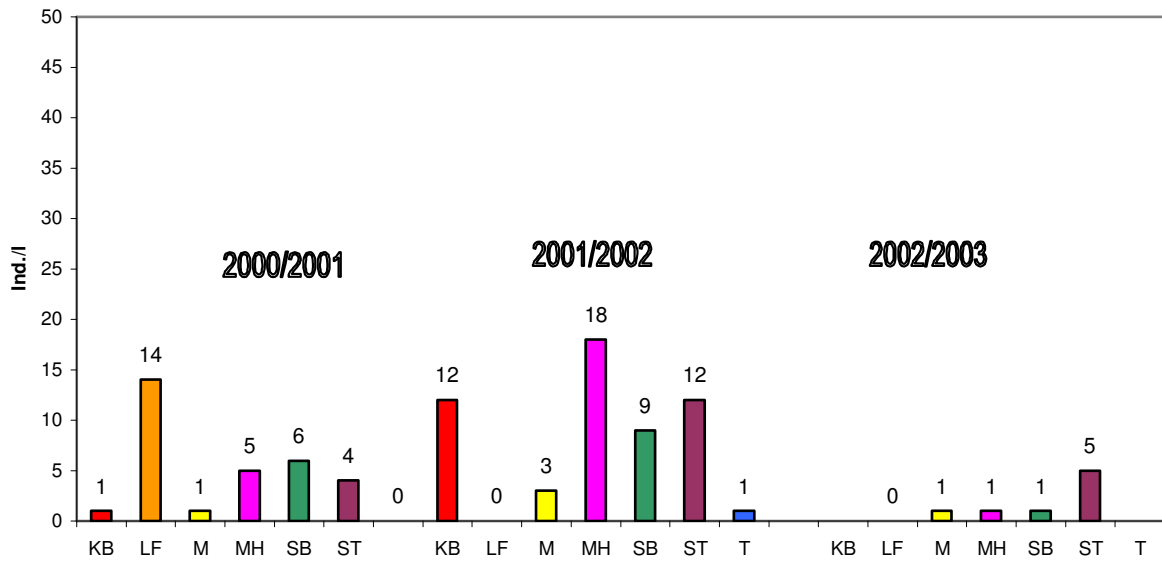


Abb. 33: ST -Teich; Gesamtphosphor und Ammonium-Stickstoff von Mai 2001 bis März 2003 (der Pfeil markiert den Zeitpunkt des Hochwasserereignisses).



Während des Winters 2002/2003 fiel der Anstieg des Ammoniuns wesentlich geringer aus als im Winter zuvor. Der Gesamtphosphorgehalt veränderte sich nach dem Hochwasser nicht so stark, allerdings war der Phosphorgehalt in allen Teichen im Winter 2002/2003 geringer als im Jahr davor.

Abb. 34: Mittelwerte der Daphnien > 1mm in den Wintern 2000/2002, 2001/2002 und 2002/2003.



Bezüglich der Zooplanktonverhältnisse nach dem Hochwasser untersuchten KAINZ & ZICK (2003) neun Teiche im Raum Waidhofen/Thaya 3 ½ Wochen nach dem Hochwasserereignis. Sie kamen zum Schluss, dass es zu keinen nennenswerten Unterschieden zu den vorhergegangenen Untersuchungsperioden gekommen war. Als Ursache nennen KAINZ & ZICK die kurze Generationsfolge der Zooplankter. Diese Ergebnisse unterscheiden sich von den vorliegenden Untersuchungen im Winterteichprojekt. Vergleicht man die mittleren Daphnienabundanz der Winter 2000/2001, 2001/2002 und 2002/2003, so kann man feststellen, dass im Winter nach dem Hochwasser – allerdings in anderen als von KAINZ & ZICK untersuchten Teichen - die Daphnienabundanz z.T. deutlich unter jenen der Vorjahre lagen (Abb. 34). Eine Gegenüberstellung bzw. ein Vergleich der Daphnienabundanz (Daphnien > 1mm) mit der Zooplanktongesamtbiomasse erscheint zulässig, da in Teichen die Zooplanktonbiomasse in der Hauptsache von den Daphnien gebildet wird (vgl. SCHLOTT et al. 1999; Nebenfischprojekt). MÜLLER & MERLA (1987) verweisen darauf, dass bei summarischen Einschätzungen, wie Individuenzahl, Absatzvolumen oder Biomasse des Gesamtzooplanktons ein gutes Nahrungsangebot vorgetäuscht werden kann, welches der Karpfen aber nicht nutzen kann.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass dieses Hochwasserereignis eine Fülle von komplexen Vorgängen im Ökosystem Teich ausgelöst hat. Das reicht von der Mobilisierung und Ausschwemmung von Teichsediment, einem umfangreichen Wasseraustausch in kurzer Zeit bis zum Eintrag von Erosionsmaterial aus dem Einzugsgebiet, also auch aus anderen Teichen in unterschiedlichem Umfang. Als Resultat ergaben sich in den untersuchten Teichen im darauffolgenden Winter im Schnitt geringere Gesamtphosphorgehalte, deutlich niedrigere Ammoniumkonzentrationen, ein höheres Sauerstoffangebot und niedrigere Abundanz von großen Daphnien als in den Wintern zuvor.

Bezüglich der Prognostizierbarkeit von Problemen bei der Überwinterung stand auch die Idee im Hintergrund, dass vergleichsweise nährstoffärmere Teiche weniger Probleme aufweisen müssten als nährstoffreichere, wobei unter Problem der Sauerstoffmangel gemeint ist. Die Ergebnisse bestätigen diese Vorstellung nicht eindeutig. Der KB-Teich, der ST-Teich und der SB-Teich entsprachen den Erwartungen. Der LF-Teich aber wies Probleme auf, die man auf Grund der Nährstoffverhältnisse und der dort erfolgten Produktion nicht erwartet hätte. Das andere Extrem stellt der MH-Teich dar.

Wann ist mit dem Auftreten von geringen Sauerstoffkonzentrationen im Winter zu rechnen? Bei den Untersuchungen nahm der Sauerstoffgehalt nur in Zeiten der Eisbedeckung ab und zwar bei vergleichbarer Winterdecke in unterschiedlicher Intensität. Da in der Regel die Teichwirte versuchten, dem Sauerstoffmangel durch Belüftung zu begegnen, kann keine Aussage über die endgültige Entwicklung getroffen werden. Tatsache ist aber, dass im Vergleich vom LF-Teich mit dem MH-Teich die Ausfälle im LF-Teich besonders im Winter 2001/2002 deutlich über jenen im MH-Teich lagen. Im MH-Teich betrug das Stückgewicht der K3 bei der Abfischung bei 1,32 kg, im MH-Teich bei 1,89 kg, wobei der Stückzuwachs hier rund 1,5 kg betrug. Es scheint der Schluss berechtigt, dass gut konditionierte Fische ungünstige Umweltbedingungen, sogar einen zeitweiligen Sauerstoffmangel, leichter überstehen. Dies zeigt sich auch in anderen Teichen bzw. Produktionsperioden. Schon SCHÄPERCLAUS (1990) weist darauf hin, dass die Kondition der Fische von entscheidender Bedeutung für die verlustarme Überwinterung und Aufzucht von Fischen sowie für das Auftreten von Invasions- und Infektionskrankheiten ist.

Ein direkter Nachweis der Ursache der starken Sauerstoffabnahme im LF-Teich gelang nicht. Im Vergleich zu anderen Teichen fällt aber auf, dass im LF-Teich die Daphnien > 1mm bereits im Sommer stark übernutzt wurden und die „kurze Nahrungskette“ (Algen, Bakterien – Daphnien – Fische) von der „langen Nahrungskette“ (Algen, Bakterien – Ciliaten, Rädertiere, kleine Cladoceren – Copepoden – Fische) abgelöst wurde (SOMMER 1994). Da kaum Copepoden in fressbarer Größe vorhanden waren und diese als Nahrung deutlich weniger attraktiv sind als Cladoceren, ergibt sich der Umstand, dass es infolge des Fehlens eines Endkonsumenten zu vermehrter Sedimentation organischer Substanz und in der Folge zu stärkeren Abbauvorgängen kommt. Diese verlängerte Nahrungskette mit dominant kleinen Planktonorganismen zeigt sich auch in der im Vergleich zum ebenso nährstoffarmen KB-Teich wesentlich geringeren Sichttiefe. Die Ciliatenabundanzen liegen im LF-Teich deutlich über jenen im KB-Teich. Während in den übrigen Teichen im Sommer bei der Fütterung versucht wurde, die Beifuttermenge an die vorhandene Naturnahrung anzupassen, wurde im LF-Teich die Futtermenge monatlich nach dem selben Schema prozentuell aufgeteilt und die vorhandene, bzw. nicht mehr vorhandene Naturnahrung fand keine Berücksichtigung.

Bezüglich der Fischgesundheit kann zusammenfassend festgestellt werden, dass alle untersuchten Fische sowohl vor als auch nach der Überwinterung mehr oder weniger mit Parasiten befallen waren. In einem Fall konnte auch ein Aeromonasbefall der Niere eines Karpfens festgestellt werden. Viren konnten in keinem Fall nachgewiesen werden.

Das bedeutet, dass Fische ständig mit Parasiten konfrontiert sind. Bei guter Kondition stellt dieser Befall kein Problem dar, offenbar auch kein zeitweiliger Sauerstoffmangel im Winter (vgl. MH-Teich). Es war nicht Gegenstand des vorliegenden Projektes, müsste aber zukünftig beachtet werden. Wenn die Fische im Frühjahr abgefischt werden, so bedeutet das nicht nur Stress, sondern beim Umsetzen in ein anderes Gewässer auch eine Umgewöhnung an andere Umweltbedingungen, die sicher eine Zeit ohne entsprechende Nahrungsaufnahme in Anspruch nimmt. Kommen die Fische zudem in ein nahrungsarmes Gewässer, z.B. in einen Baggersee, so ist eine Massenentwicklung der Parasiten bzw. der Ausbruch einer bakteriellen Erkrankung durchaus denkbar. In der Vergangenheit sind uns mehrere Fälle bekannt geworden, wo es etwa 3 bis 4 Wochen nach dem Besatz plötzlich zu Ausfällen kam. Zwei Aspekte sind noch zu erwähnen. Erstens kam es in keinem Fall über den Winter zu einem stärkeren Befall der Fische mit jenen Parasiten, welche im Herbst festgestellt worden waren. Zum Teil waren die Fische mit anderen Parasiten im Frühjahr befallen als im Herbst. Zweitens wäre aus seuchenhygienischen Gesichtspunkten die vorliegende Überwinterungsstrategie theoretisch bedenklich, nämlich die Mischung von Fischbeständen. Die im Herbst zu gesetzten Fische stammen aus anderen Teichen der selben Teichwirtschaft. In den Einzugsgebieten dieser Teiche befinden sich aber in den meisten Fällen Teiche von anderen Bewirtschaftern. Damit könnten die Fische mit bakteriellen oder viralen Erkrankungen von anderen Fischbeständen konfrontiert werden. Dies stellte aber zumindest im Untersuchungszeitraum kein Problem dar.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass es in Winterteichen praktisch unmöglich ist festzustellen, wann Ausfälle auftreten, ob bereits während des Sommers oder erst im Winter. Es werden häufig im Herbst Fische der selben Größenklasse zugesetzt, die dann im Frühjahr von den im Teich produzierten Fischen nicht zu unterscheiden sind. Indirekte Rückschlüsse sind nur über das Naturnahrungsangebot in Verbindung mit den Fütterungsdaten möglich.

Im T-Teich, welcher in der Steiermark liegt, waren die Probenintervalle deutlich weniger dicht als im Waldviertel. Zudem bestand keine Möglichkeit, während des Untersuchungszeitraumes den Teich regelmäßig selbst zu besuchen. Die Probenentnahme durch den Teichwirt funktionierte, wenn es auch im letzten Winter infolge einer zeitweise instabilen Eisdecke zu einer größeren Lücke im Probenprogramm kam. Im Wesentlichen wird die Produktion von zwei abiotischen Faktoren stark beeinflusst, nämlich der Temperatur und dem Nährstoffangebot. Im Vergleich zum Waldviertel liegt der T-Teich klimatisch begünstigt. Allerdings herrschte in den Untersuchungsjahren in der Steiermark eine extreme Trockenheit, die dazu führte, dass der T-Teich im Jahr 2002 erst im Juni bespannt und besetzt wurde. Er wurde auch nur zu rund der Hälfte voll. Auf die Konsequenzen (unbeabsichtigter Überbesatz, geringer Stückzuwachs) wurde bereits hingewiesen. Trotzdem lag die Produktion in den beiden Untersuchungsperioden bei 840 bzw. 602 kg/ha. Der Gesamtposphorgehalt lag unter dem Niveau Waldviertler Teiche. Dies bestätigt auch die Ergebnisse aus dem Fütterungsprojekt, wo ein Teich (AWT 3) südlich von Wien untersucht wurde und wo ebenfalls hohe Produktionsraten bei niedrigem Phosphorgehalt erzielt wurden. Auch beim T-Teich traten im Sommer niedrige Sauerstoffgehalte auf. Wie im Waldviertel gab es auch im Winter niedrige Sauerstoffwerte. Nach Angaben des Teichwirtes und auch auf Grund der Abfischungsergebnisse kam es zu keinen Ausfällen, die auf Parasiten oder bakterielle bzw. virale Erkrankungen zurückzuführen wären.

7. Offene Fragen, Empfehlungen

Kommt es in einem Teich bereits während des Sommers zu Problemen mit der Wasserqualität, ist auch im Winter mit Problemen zu rechnen. Es hat sich auch gezeigt, dass Ciliatenabundanzen von 20.000 Ind./l und mehr im Spätsommer und Herbst Probleme im Winter erwarten lassen. Auf alle Fälle erscheint es erforderlich, rechtzeitig, das heißt spätestens Mitte Jänner regelmäßig Sauerstoff zu messen. Sollten die Teiche schon Anfang Dezember dauerhaft zufrieren, ist auf alle Fälle schon früher mit der Abnahme des Sauerstoffs zu rechnen.

Als vorläufige Empfehlung sollte bereits während der Produktion darauf geachtet werden, dass es zu keiner Übernutzung der Daphnienpopulation kommt (bedarfsorientierte Fütterung). Dies deckt sich mit den Erfahrungen aus dem Nebenfischprojekt, wo sich eine naturverträgliche Produktion als wirtschaftlich sinnvoller erwies als eine starre, naturnahrungsunabhängige Fütterung. Der positive Einfluss auf die Wasserqualität konnte bereits im Fütterungsprojekt bewiesen werden.

In derartigen Winterungsteichen sollte die Produktion von Nebenfischen wohl überlegt werden. Keinesfalls sollten Arten bzw. Größenklassen besetzt werden, die im Teich ablaichen. Im Nebenfischprojekt konnte nachgewiesen werden, dass gerade Kleinfischarten oder junge Größenklassen das Nahrungsnetz wesentlich stärker beeinflussen als großer Fische vergleichbarer Biomasse.

Generell gibt es zum Thema Überwinterung relativ wenige und vor allem neuere Untersuchungen. Die Ergebnisse von BAUER (2001) und auch die vorliegenden Ergebnisse zeigen ein neues Bild eines Winterteiches, bei dem aber noch viele Fragen offen sind.

Bisher war eine wesentliche Forderung an einen Winterteich „sauberes“ Wasser. Sauber heißt in der Regel nährstoffarm und dies bedeutet wenig Naturnahrung. Nunmehr steht fest, dass die Karpfen kein Winterlager aufsuchen, sondern im Teich herumschwimmen und auch

bei sehr niedrigen Temperaturen fressen. Damit ist die Forderung nach sauberem Wasser zur Diskussion zu stellen.

In einer der am Projekt beteiligten Teichwirtschaft wird einerseits im Herbst zumindest im Oktober noch gefüttert. Nach der Überwinterung wird sofort nach Eisbruch vorsichtig mit der Fütterung begonnen. Dazu wird Fertigfutter verwendet, einerseits wegen der leichteren Verdaulichkeit und andererseits wegen der Vollwertigkeit im Vergleich zu rein pflanzlichem Futter. Ohne diese Vorgangsweise wissenschaftlich verfolgt zu haben, ist der betreffende Teichwirt vom Erfolg dieser Maßnahme überzeugt. Diesbezügliche Untersuchungen wären aus einem Grund besonders wichtig. In den Richtlinien einiger Qualitätsmarken (z.B. Waldviertler Karpfen, Biofisch) oder auch im ÖPUL-Programm wird die Verwendung von Fertigfutter weitgehend eingeschränkt bzw. völlig untersagt. Wenn nun die zeitweilige Verwendung von Fertigfuttermitteln die Kondition der Fische tatsächlich verbessern würde, könnte man dadurch Ausfällen durch Parasiten oder anderen Erkrankungen begegnen und auch den Einsatz von Medikamenten reduzieren. Dies würde sich positiv auf den Speise- und auf den Besatzfisch auswirken (Schlagwort: Fertigfutter statt Antibiotika).

Schließlich müssten die in diesem Projekt bearbeiteten Möglichkeiten der Prognose von Winterungsproblemen in Zukunft überprüft und verbessert werden.

Eine Frage scheint sich nunmehr eher beantworten zu lassen, nämlich, wie der Fischotter in relativ großen Winterteichen Beute machen kann. Beim Vorhandensein eines Winterlagers, welches oft weit entfernt vom Ufer vermutet wurde, wäre es ein großer Zufall, wenn ein solches durch den Otter unter Eis aufgespürt würde. Beim Herumschwimmen der Fische sind Begegnungen weitaus wahrscheinlicher und der Otter müsste in diesem Fall weit weniger ausgedehnte Tauchgänge unternehmen.

7. Literatur

ALBRECHT, M. L. (1966): Winterruhe und Kohlenhydratstoffwechsel des Karpfens (*Cyprinus carpio* L.). – Dtsch. Fischerei-Ztg. 13: 106-109.

BAUER Ch. & G. SCHLOTT (2003a): Das Winterungsverhalten von Zuchtkarpfen (*Cyprinus carpio carpio* m. *domestica*) – neue Erkenntnisse zum Winterlager.- Österr. Fischerei 56: 56 – 61

BAUER Ch. & G. SCHLOTT (2003b): Dokumentation der Reaktion von Zuchtkarpfen (*Cyprinus carpio carpio* m. *domestica*) – mittels Radiotelemetrie.- Österr. Fischerei 56: 98 – 102

BAUER Ch. (2002): Radiotelemetrische Untersuchungen am Zuchtkarpfen *Cyprinus carpio carpio* morpha *domestica* während der Winterung (Forschungsprojekt finanziert von BMBWK, BMLFUW, Land NÖ, Land Steiermark)

BOHL, M. (1999): Zucht und Produktion von Süßwasserfischen. – Verlags Union Agrar, Frankfurt.

HAAS, E. (1997): Der Karpfenteich und seine Fische. – Stocker Verlag, Graz.

HOFMANN, J. (1979): Der Teichwirt, 5. völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. – Paul Parey, Berlin, Hamburg.

HOFMANN, J., GELDHAUSER, F. & GERSTNER, P. (1987): Der Teichwirt, 6. völlig neubearbeitete Auflage. – Paul Parey, Berlin, Hamburg.

HOFMANN, J., GELDHAUSER, F. & GERSTNER, P. (2003): Der Teichwirt, 7. Auflage. – Paul Parey, Berlin, Hamburg.

HRBACEK J. (1962): Species composition and the amount of zooplankton in relation to the fish stock.- Rozpravy Czeskoslovensko Akademie Ved 72: 1 - 116

HUET, M. (1986): TEXTBOOK OF FISH CULTURE, Breeding and Cultivation of Fish, 2nd edition. – FISHING NEW BOOKS, Blackwell Scientific Publ. LTD..

- JÜRGENS K. et al. (1994) : Control of heterotrophic bacteria and protozoans by *Daphnia pulex* in the epilimnion of Lake Ciso.- Arch.Hydrbiol. 131: 55 – 78.
- KAINZ E. & D. ZICK (2003): Untersuchungen über die Auswirkungen des Katastrophenhochwassers 2002 in neun Karpfenteichen im Raum Waidhofen/Thaya.- Österr. Fischerei 56: 68 – 70
- MORSCHIED H. & H. MORSCHIED (2001): Ökosystemare Zusammenhänge am Beispiel des Ammersees.- In: DOKULIL M., A. HAMM & J.-G. KOHL: Ökologie und Schutz von Seen; Facultas- Univ.-Verlag: 385 - 400
- MÜLLER W. & G. MERLA (1987): Die Fischbesatzdichte als dominanter Faktor im Ökosystem Karpfenteich.- Fortschr.Fisch.wiss. 5/6: 27 - 36
- SCHÄPERCLAUS, W. & LUKOWICZ, M. (Hrsg.) (1998): Lehrbuch der Teichwirtschaft, 4. Auflage – Paul Parey, Berlin, Hamburg.
- SCHÄPERCLAUS W. (1967): Lehrbuch der Teichwirtschaft.- 3. Auflage – Verlag Paul Parey
- SCHLOTT - IDL K. & G. SCHLOTT (2002): Synopse 2000 – Ergebnisse aus Wissenschaft und Praxis.- Bundesministerium f. Bildung, Wissenschaft u. Kultur (Hrsg.; 94 pp.)
- SCHLOTT – IDL K. (1986): Zum Problem der Überwinterung in Karpfenteichen.- Österr. Fischerei 39: 345 - 348
- SCHMELLER, H.B. (1988): Die Überwinterung des Karpfens.- Fischer & Teichwirt 3/1988: 66 – 75.
- SOMMER U. (1994): Planktologie. – Springer Verlag (274 pp.).
- STEFFENS, W. (1964): Die Überwinterung des Karpfens (*Cyprinus carpio*) als physiologisches Problem. – Z. Fischerei NF 12: 97-153.
- STEFFENS, W. (1980): Der Karpfen, *Cyprinus carpio*, 5. Auflage. – Die neue Brehm Bücherei 203. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- WALTHER E. (1903): Die Fischerei als Nebenbetrieb des Landwirtes und Forstmannes.- Verlag J. Neumann – Neudamm (801 pp.)

Forschungsprojekte der Ökologischen Station in Zusammenhang mit der Teichwirtschaft

- Erhebung der Forschungsbedürfnisse für die Teichwirtschaft im Waldviertel (1982, BMWV).
- Nahrungsökologische Untersuchungen im Hinblick auf die Entwicklung von künstlich und natürlich erbrüteten Karpfensetzlingen (1983, BMWV).
- Entwicklung von künstlich und natürlich erbrüteten Karpfen in Abhängigkeit von der Naturnahrung und der Intensität von Bewirtschaftungsmaßnahmen (1985, BMWV).
- Die Steuerung der Zooplanktonentwicklung durch chemische Präparate und deren Auswirkungen in Streckteichen (1986, BMWV).
- Die Steuerung der Zooplanktonentwicklung durch DIPTEREX 80 und deren Einfluss auf die Produktion einsömmeriger Karpfen (1988, BMWV).
- Der Einfluss von Karpfenteichen auf die Wasserqualität im Vorfluter (1985, NÖ).
- Möglichkeiten der Produktion alternativer Fischarten im Waldviertel (1989/90, BMLF/BMWV).
- Fischteiche und Naturschutz am Beispiel Gebhartsteich (1988/89, NÖ)
- Untersuchungen über die Verwendung von Fertigfuttermitteln in der Karpfenteichwirtschaft und die Auswirkungen auf die Wasserqualität (1991 - 1993, BMWV, BMLF, NÖ)
- Ökobilanz von Fischteichen in Österreich und der Tschechischen Republik (1995, BMWV)
- Besatzoptimierung bei Karpfen und Nebenfischen in Abhängigkeit von der Nährstoffversorgung und Wasserqualität (Nebenfischprojekt) (1994 – 1999; BMBWK, BMLFUW, Land NÖ)
- Radiotelemetrische Untersuchungen am Zuchtkarpfen *Cyprinus carpio carpio* morpha *domestica* während der Winterung (BMBWK, BMLFUW, Land NÖ, Land Steiermark)

8. ANHANG

KB-Teich 1999/2000

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O ₂ mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH ₄ -N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
02.11.99	11	OF	8,2	10,5	178	7,4	1,4	0,03	53	1,1
05.11.99	11	OF	8,2	10,5	179	7,6	1,4	0,03	53	1,3
25.11.99	11	OF	8,2	10,5	187	8,6	1,6	0,02	53	1,3
26.12.99	12	OF	4,0	13,5	197	8,8	1,5	0,02	43	1,3
26.12.99	12	OF	4,4	12,9	197	8,8	1,5	0,02	43	1,3
20.12.99	12	OF	3,4	12,9	196	9,3	1,8	0,02	44	1,2
20.01.00	1	OF	3,3	6,5	296	7,7	1,8	0,09	38	1,5
20.01.00	1	OF	3,5	6,5	205	7,3	1,6	0,12	38	2,2
30.02.00	2	OF	2,7	4,8	209	7,3	1,8	0,17	25	2,2
21.02.00	2	OF	3,7	7,3	202	7,2	1,8	0,07	25	2,0
21.02.00	2	OF	4,5	8,7	292	7,2	1,4	0,06	28	2,5
04.03.00	3	OF	4,5	14,75	198	7,6	1,2	0,04	33	2,2
24.03.00	3	OF	6,0	14,5	178	7,4	1,2	0,04	23	2,5
23.03.00	3	OF	6,0	17,0	171	7,4	1,2	0,02	21	2,5

KB-Teich 2000/2001

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O ₂ mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH ₄ -N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
26.04.00	4	OF	14,5	13,7	145	6,9	1,1	0,05	21	2,0
11.05.00	5	OF	20,6	9,4	156	7,3	0,8	0,17	55	2,6
23.05.00	5	OF	15,8	10,4	153	7,8	0,8	0,06	27	2,2
06.06.00	6	OF	22,9	10,0	144	8,0	1,2	0,06	54	1,3
15.06.00	6	OF	24,3	8,7	158	7,5	1,1	0,07	36	1,6
27.06.00	6	OF	18,5	9,2	162	7,3	1,0	0,01	76	0,8
06.07.00	7	OF	21,4	9,9	170	7,3	1,1	0,01	61	0,9
17.07.00	7	OF	16,0	8,0	171	7,3	1,2	0,03	88	0,7
31.07.00	7	OF	18,6	8,1	171	7,6	1,2	0,05	56	0,8

16.08.00	8	OF	23,2	7,5	166	7,3	1,1	0,02	55	1,0
28.08.00	8	OF	19,4	7,4	170	7,2	1,3	0,02	76	0,5
07.09.00	9	OF	15,3	7,5	164	7,0	1,4	0,02	28	0,5
19.09.00	9	OF	15,5	7,8	168	7,5	1,0	0,04	73	0,8
28.09.00	9	OF	13,0	7,1	166	7,4	1,1	0,11	66	1,0
09.10.00	10	OF	11,7	6,6	160	6,7	1,0	0,04	100	0,7
23.10.00	10	OF	9,8	9,8	164	7,4	1,1	0,02	79	0,7
07.11.00	11	OF	7,7	9,8	178	8,7	1,2	0,08	83	0,8
15.11.00	11	OF	6,2	11,2	167	8,3	1,5	0,06	68	0,8
20.11.00	11	OF	5,2	10,9	182	8,2	1,4	0,03	70	0,8
04.12.00	12	OF	4,0	10,5	179	7,5	1,1	0,01	36	1,9
18.12.00	12	OF	2,5	11,9	188	7,4	1,3	0,04	39	1,8
08.01.01	1	OF	2,7	9,8	215	7,1	1,4	0,07	39	
16.01.01	1	OF	2,5	11,0	206	7,3	1,5	0,06	42	
29.01.01	1	OF	2,2	8,1	214	7,0	1,4	0,05	47	1,6
05.02.01	2	OF	2,2	6,9	212	7,4	1,5	0,04	46	
19.02.01	2	OF	3,8	9,3	195	6,7	1,6	0,12	37	
05.03.01	3	OF	3,3	8,8	191	7,1	1,3	0,03	30	1,7
19.03.01	3	OF	6,8	11,7	176	7,1	1,4	0,05	41	1,5

KB-Teich 2001/2002

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
15.05.01	5	OF	17,5	10,0	154	7,1	0,7	0,02	33	1,5
21.05.01	5	OF	16,8	10,1	153	7,2	0,5	0,08	41	1,8
31.05.01	5	OF	19,8	8,5	153	7,1	1,0	0,13	25	2,3
11.06.01	6	OF	15,0	8,6	158	7,3	1,1	0,19	35	2,2
21.06.01	6	OF	16,9	10,7	157	7,6	1,1	0,07	44	1,8
02.07.01	7	OF	20,6	10,3	154	7,4	1,2	0,06	44	1,5
11.07.01	7	OF	21,6	10,1	165	7,7	1,2	0,03	43	1,1
18.07.01	7	OF	20,1	8,1	160	7,3	1,5	0,01	50	1,1
02.08.01	8	OF	22,6	8,8	143	6,7	0,9	0,01	32	1,8
13.08.01	8	OF	19,0	9,0	138	6,7	0,6	0,01	57	1,6
22.08.01	8	OF	21,7	8,9	138	7,0	1,1	0,05	49	1,4
03.09.01	9	OF	16,9	6,1	142	6,9	1,2	0,12	65	1,3
13.09.01	9	OF	12,3	7,4	137	6,8	0,7	0,15	35	2,1
25.09.01	9	OF	12,6	7,6	127	6,5	1,2	0,16	56	2,0
09.10.01	10	OF	14,5	7,9	132	6,7	0,8	0,17	44	1,8
17.10.01	10	OF	13,0	7,9	132	6,6	0,8	0,20	58	1,5
29.10.01	10	OF	10,6	8,2	154	7,3	1,5	0,16	42	1,5
13.11.01	11	OF	4,3	10,6	151	7,1	1,3	0,12	33	1,5
27.11.01	11	OF	2,5	11,3	153	7,1	1,1	0,11	31	1,7
10.12.01	12	OF	1,9	12,8	147	7,1	0,8	0,10	22	1,7
07.01.02	1	OF	2,5	7,8	146	6,4	0,8	0,27	25	
21.01.02	1	OF	1,8	7,3	144	6,5	1,0	0,26	19	
13.02.02	2	OF	4,3	8,7	133	6,3	0,9	0,10	19	2,3
25.02.02	2	OF	2,2	11,7	132	6,7	0,6	0,06	28	2,2

KB-Teich 2002

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
08.04.02	4	OF	6,2	11,0	120	6,4	0,6	0,03	23	1,8
18.04.02	4	OF	9,5	11,5	146	7,0	0,7	0,02	25	1,9
29.04.02	4	OF	13,3	10,5	145	6,8	0,9	0,03	14	2,4
13.05.02	5	OF	17,7	9,0	159	7,3	0,6	0,04	5	2,4
21.05.02	5	OF	17,7	9,1	158	7,2	0,9	0,09	24	2,5
31.05.02	5	OF	17,4	8,9	162	7,2	0,8	0,15	25	3,2
07.06.02	6	OF	18,9	8,7	165	7,2	1,0	0,06	9	3,0
21.06.02	6	OF	25,2	9,1	156	7,7	1,0	0,02	30	1,6
01.07.02	7	OF	20,8	9,2	157	7,7	1,1	0,01	13	1,4
15.07.02	7	OF	23,8	8,1	160	7,7	1,1	0,04	31	1,5
29.07.02	7	OF	22,8	8,3	159	7,7	1,2	0,04	40	1,6

LF-Teich 2000/2001

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
06.11.00	11	OF	7,1	9,5	119	7,1	0,7	0,18	115	0,4
20.11.00	11	OF	4,9	9,5	121	6,7	1,1	0,16	83	0,4
04.12.00	12	OF	3,6	10,2	121	6,7	0,6	0,14	72	0,6
18.12.00	12	OF	2,0	12,0	124	7,3	0,8	0,10	61	0,7
15.01.01	1	OF	2,2	7,2	136	6,8	0,9	0,32	50	0,8
29.01.01	1	OF	2,4	3,9	146	6,7	1,1	0,43	68	1,1
05.02.01	2	OF	2,8	2,6	145	6,8	1,3	0,48	72	
19.02.01	2	OF	3,5	5,6	145	6,6	0,8	0,38	63	
05.03.01	3	OF	3,0	5,2	139	6,6	0,7	0,26	63	1,2
19.03.01	3	OF	6,8	11,4	121	7,3	0,9	0,05	81	0,4

LF-Teich 2001/2002

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
15.05.01	5	OF	17,5	9,6	126	7,2	0,7	0,06	55	1,3
21.05.01	5	OF	16,5	9,5	123	7,8	0,6	0,04	71	1,4
31.05.01	5	OF	19,4	8,7	126	7,0	0,6	0,05	97	0,4
11.06.01	6	OF	14,4	8,1	128	7,0	0,9	0,26	204	0,5
21.06.01	6	OF	16,7	10,6	123	7,2	0,7	0,02	112	0,4
02.07.01	7	OF	20,3	8,2	124	6,6	1,0	0,04	159	0,4
11.07.01	7	OF	21,0	11,0	118	7,1	0,9	0,01	142	0,4

18.07.01	7	OF	18,6	6,6	124	6,9	1,0	0,02	187	0,4
02.08.01	8	OF	22,7	12,2	114	7,2	0,8	0,03	140	0,4
13.08.01	8	OF	19,1	11,4	118	7,0	0,9	0,01	146	0,4

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
18.04.02	4	OF	9,8	12,0	126	7,3	0,5	0,04	64	0,5
29.04.02	4	OF	12,7	10,6	132	7,4	0,5	0,02	66	0,6
13.05.02	5	OF	18,1	11,3	135	8,9	0,6	0,01	106	0,5
21.05.02	5	OF	17,8	8,7	139	7,6	0,8	0,02	142	0,4
31.05.02	5	OF	17,1	9,1	137	7,5	1,0	0,04	140	0,4
07.06.02	6	OF	17,8	6,3	136	6,7	0,8	0,01	148	0,3
21.06.02	6	OF	24,7	8,1	129	7,3	0,9	0,08	125	0,5
01.07.02	7	OF	19,4	9,4	129	7,9	0,8	0,02	104	0,5
15.07.02	7	OF	22,7	8,9	128	8,3	1,0	0,05	153	0,4
29.07.02	7	OF	21,7	7,6	127	8,0	1,0	0,03	132	0,4
02.09.02	9	OF	19,4	3,3	114	6,3	0,5	0,16	22	1,0
05.09.02	9	OF	19,0	4,4	118	6,4	0,7	0,06	110	1,0
30.09.02	9	OF	9,5	8,9	120	7,0	0,8	0,02	87	0,5
07.10.02	10	OF	10,1	10,3	120	6,8	0,6	0,06	62	0,5
21.10.02	10	OF	6,8	7,6	114	6,3	0,4	0,12	71	0,5
04.11.02	11	OF	6,3	9,9	126	6,7	0,4	0,09	65	0,5
02.12.02	12	OF	5,1	10,6	127	6,3	0,3	0,07	44	0,8
17.12.02	12	OF	2	11,8	142	6,4	0,5	0,07	66	1,2
13.01.03	1	OF	1,6	10,7	126	6,3	0,3	0,16	45	1,2
27.01.03	1	OF	1,6	9,5	135	6,3	0,6	0,20	33	1,2
10.02.03	2	OF	0,8	8,9	127	6,2	0,5	0,20	36	1,2
24.02.03	2	OF	1	8,9	134	6,3	0,5	0,29	32	1,2
10.03.03	3	OF	1,5	10,7	123	6	0,5	0,20	25	1,2
24.03.03	3	OF	4,6	9,9	112	6,8	0,7	0,13	60	1,2
22.08.01	8	OF	20,7	6,0	119	7,1	1,1	0,02	170	0,4
03.09.01	9	OF	16,0	7,8	117	6,9	0,8	0,07	162	0,4
13.09.01	9	OF	11,4	10,6	112	7,0	0,8	0,04	162	0,5
25.09.01	9	OF	12,2	9,9	108	6,8	0,9	0,03	119	0,6
09.10.01	10	OF	13,4	9,1	114	6,9	0,8	0,01	162	0,5
17.10.01	10	OF	12,3	6,5	110	6,3	0,6	0,11	134	0,6
29.10.01	10	OF	9,7	7,5	115	6,6	1,2	0,23	125	0,5
13.11.01	11	OF	3,4	10,4	114	6,5	0,8	0,19	97	1,0
27.11.01	11	OF	4,1	7,2	115	6,3	0,8	0,26	73	1,0
10.12.01	12	OF	3,6	8,2	127	6,1	0,7	0,19	58	1,0
07.01.02	1	OF	2,3	2,4	137	6,2	0,8	0,52	74	
21.01.02	1	OF	1,4	3,2	137	6,2	0,9	0,67	71	
13.02.02	2	OF	4,2	11,3	113	6,3	0,7	0,09	51	0,8
25.02.02	2	OF	2,3	12,4	115	6,6	0,7	0,03	44	0,7
11.03.02	3	OF	4,5	12,0	122	6,7	0,5	0,03	72	0,6

LF-Teich 2002/2003

MH-Teich 2000/2001

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
30.10.00	10	OF	9,3	8,6	234	7,3	1,8	0,13	217	0,3
13.11.00	11	OF	4,7	10,5	234	7,6	1,9	0,13	108	0,3
27.11.00	11	OF	4,9	9,7	243	7,5	1,8	0,09	126	0,3
11.12.00	12	OF	3,5	10,8	236	7,3	1,7	0,15	103	0,4
09.01.01	1	OF	2,5	7,4	282	7,1	1,9	0,21	154	0,7
22.01.01	1	OF	1,8	5,6	293	7,0	2,4	0,35	120	
12.02.01	2	OF	2,8	10,4	301	7,2	2,5	0,63	100	
27.02.01	2	OF	2,2	15,8	298	7,5	1,7	0,23	114	
13.03.01	3	OF	6,1	14,8	273	7,4	1,7	0,05	128	0,4

MH-Teich 2001/2002

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
15.05.01	5	OF	18,4	15,1	251	9,7	1,4	0,07	216	0,3
28.05.01	5	OF	20,0	5,2	270	7,5	2,1	0,25	194	0,5
11.06.01	6	OF	14,6	6,9	266	7,3	2,1	0,46	272	0,4
18.06.01	6	OF	17,7	9,1	266	7,3	2,1	0,21	344	0,3
29.06.01	6	OF	21,2	6,1	265	7,1	1,5	0,05	315	0,3
11.07.01	7	OF	21,5	8,1	261	7,6	2,2	0,21	288	0,3
18.07.01	7	OF	18,4	2,3	260	7,2	2,1	0,21	362	0,3
02.08.01	8	OF	23,6	5,9	256	7,3	1,7	0,03	354	0,3
20.08.01	8	OF	22,3	4,9	242	7,2	1,8	0,02	452	0,3
30.08.01	8	OF	18,7	5,0	242	7,1	1,9	0,06	395	0,3
10.09.01	9	OF	12,4	6,6	241	7,2	1,7	0,09	323	0,3
25.09.01	9	OF	12,9	8,7	234	7,2	1,8	0,05	277	0,3
08.10.01	10	OF	13,2	8,2	248	7,3	1,5	0,04	246	0,3
22.10.01	10	OF	11,4	5,4	251	7,2	1,6	0,30	283	0,4
05.11.01	11	OF	7,7	7,9	246	7,1	1,7	0,35	290	0,3
19.11.01	11	OF	3,9	5,2	251	7,1	1,9	0,65	165	0,7
03.12.01	12	OF	0,8	9,9	246	7,0	1,5	0,63	105	1,0
18.12.01	12	OF	1,4	7,5	279	7,0	1,9	0,75	244	1,0
14.01.02	1	OF	1,3	2,4	313	6,9	2,2	1,35	127	0,9
28.01.02	1	OF	1,9	9,0	332	6,9	1,5	1,49	196	1,0
18.02.02	2	OF	2,9	12,8	263	7,0	1,4	0,07	135	0,8
04.03.02	3	OF	4,7	13,0	288	7,6	1,5	0,06	122	0,5

MH-Teich 2002/2003

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
15.04.02	4	OF	8,0	11,9	248	8,5	1,2	0,10	279	0,6
25.04.02	4	OF	13,8	15,4	249	9,3	1,3	0,03	230	0,4
06.05.02	5	OF	16,1	7,1	243	7,6	1,3	0,04	337	0,3
16.05.02	5	OF	17,1	5,2	265	7,4	1,8	0,04	295	0,3
27.05.02	5	OF	16,9	5,6	283	7,3	2,3	0,07	274	0,3
06.06.02	6	OF	19,2	6,0	297	7,2	1,9	0,03	240	0,3
17.06.02	6	OF	21,8	5,3	284	7,3	2,3	0,03	221	0,4
26.06.02	6	OF	23,5	5,5	293	7,2	2,2	0,02	321	0,3
08.07.02	7	OF	21,7	5,7	296	7,3	2,1	0,03	341	0,3
22.07.02	7	OF	22,7	5,6	296	7,4	1,9	0,01	351	0,3
05.08.02	8	OF	22,4	2,5	297	7,2	2,0	0,01	372	0,3
02.09.02	9	OF	20,7	4,0	201	6,8	1,0	0,17	199	0,3
11.09.02	9	OF	19,5	4,9	206	7,4	1,2	0,06	253	0,3
30.09.02	9	OF	10,5	12,1	213	7,5	1,3	0,02	160	0,5
14.10.02	10	OF	6,5	11,1	219	7,1	1,1	0,20	217	0,4
29.10.02	10	OF	6,9	11,6	217	7,3	1,2	0,03	176	0,0
11.11.02	11	OF	3,3	14,7	228	7,4	1,2	0,05	129	0,8
25.11.02	11	OF	5,1	12,5	213	7,4	1,1	0,03	113	0,4
10.12.02	12	OF	0,3	13,1	232	7,2	1,2	0,06	67	0,5
07.01.03	1	OF	2,3	11,8	216	7,1	1,0	0,34	126	0,5
20.01.03	1	OF	1,9	10,7	218	7,0	1,0	0,01	103	0,8
18.02.03	2	OF	1,3	11,7	261	7,0	1,2	0,34	68	0,6
03.03.03	3	OF	1,9	17,1	276	7,3	1,4	0,07	84	0,5
18.03.03	3	OF	4,2	18,2	224	7,4	1,2	0,07	102	0,7

M-Teich 2000/2001

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
30.10.00	10	OF	10,9	10,6	174	7,2	1,0	0,03	94	0,4
13.11.00	11	OF	5,6	10,9	175	6,9	1,1	0,05	78	0,4
27.11.00	11	OF	5,4	10,8	174	7,1	1,8	0,03	65	0,4
09.01.01	1	OF	3,0	9,2	194	7,0	1,0	0,03	48	1,2
22.01.01	1	OF	2,4	9,2	196	6,9	1,1	0,08	56	
12.02.01	2	OF	2,8	7,5	200	7,0	1,7	0,12	44	
28.02.01	2	OF	3,1	9,1	189	7,1	1,2	0,14	50	1,2
13.03.01	3	OF	5,4	9,3	187	7,1	1,4	0,03	57	1,0

M-Teich 2001/2003

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
15.05.01	5	OF	18,4	9,0	205	7,9	1,3	0,09	46	1,9
28.05.01	5	OF	19,9	9,2	201	7,4	1,6	0,01	53	1,9
11.06.01	6	OF	14,7	9,0	200	7,2	1,7	0,05	47	2,0
18.06.01	6	OF	17,8	11,0	200	7,2	1,7	0,03	38	2,1
29.06.01	6	OF	20,9	10,3	198	7,1	1,3	0,04	55	2,3
11.07.01	7	OF	21,1	8,7	194	7,3	1,5	0,07	46	2,2
18.07.01	7	OF	20,0	7,2	191	7,1	1,5	0,03	77	1,3
02.08.01	8	OF	22,7	10,0	191	7,3	1,4	0,01	44	1,5
20.08.01	8	OF	22,2	8,9	186	7,1	1,3	0,03	56	1,3
30.08.01	8	OF	19,9	7,3	181	6,8	1,3	0,04	105	0,8
10.09.01	9	OF	14,1	7,7	185	6,7	1,4	0,05	110	0,8
25.09.01	9	OF	12,7	8,4	173	6,5	1,4	0,02	83	1,1
08.10.01	10	OF	12,5	7,0	186	6,7	1,3	0,32	92	0,9
22.10.01	10	OF	12,2	5,5	198	6,8	1,2	0,62	102	0,8
05.11.01	11	OF	8,6	8,2	194	6,8	1,7	0,04	74	1,5
19.11.01	11	OF	3,9	10,0	193	7,0	1,2	0,07	66	1,5
03.12.01	12	OF	1,7	11,3	180	7,3	1,5	0,15	48	1,9
18.12.01	12	OF	1,6	11,8	193	6,9	1,3	0,05	72	1,5

14.01.02	1	OF	1,5	6,0	194	6,6	1,3	0,30	63	1,5
28.01.02	1	OF	3,2	2,4	202	6,7	1,4	0,46	74	1,7
18.02.02	2	OF	3,4	11,8	191	7,0	1,4	0,25	92	1,7
04.03.02	3	OF	4,7	12,0	196	7,0	1,6	0,05	68	1,5
18.03.02	3	OF	8,3	12,5	202	8,1	2,1	0,03	88	1,1
15.04.02	4	OF	8,1	9,2	203	7,2	1,4	0,07	128	1,0
25.04.02	4	OF	13,7	11,6	210	7,8	1,2	0,01	93	1,0
06.05.02	5	OF	16,3	6,7	211	7,0	0,9	0,03	108	1,0
16.05.02	5	OF	18,0	7,3	210	7,4	1,2	0,02	69	1,0
27.05.02	5	OF	18,1	5,1	212	6,7	1,4	0,12	100	0,5
06.06.02	6	OF	19,8	7,7	214	6,9	1,2	0,08	93	0,6
17.06.02	6	OF	20,7	9,4	203	8,0	1,2	0,05	57	1,1
Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
26.06.02	6	OF	23,8	6,1	205	7,1	1,5	0,01	80	1,1
08.07.02	7	OF	22,1	8,4	206	7,6	1,2	0,04	84	0,9
22.07.02	7	OF	22,6	8,1	206	7,6	1,4	0,01	110	0,6
05.08.02	8	OF	22,7	4,8	206	7,1	1,4	0,02	132	0,6
02.09.02	9	OF	21,1	3,4	165	6,7	0,8	0,05	59	0,6
11.09.02	9	OF	19,5	3,3	163	6,9	1,1	0,04	158	0,5
30.09.02	9	OF	11,5	8,3	159	7,1	1,0	0,03	97	1,0
14.10.02	10	OF	7,7	8,9	153	7,1	0,8	0,12	84	1,0
29.10.02	10	OF	7,6	10,8	154	7,3	1,0	0,02	107	1,0
11.11.02	11	OF	3,3	11,2	155	7,4	0,8	0,02	75	1,2
25.11.02	11	OF	5,1	10,0	155	7,3	0,8	0,14	71	1,3
10.12.02	12	OF	0,4	14,2	154	7,3	1,0	0,14	41	1,3
07.01.03	1	OF	2,9	14,3	162	7,0	1,0	0,14	63	1,4
20.01.03	1	OF	1,7	10,7	167	6,7	0,9	0,01	56	1,4
18.02.03	2	OF	1,3	11,0	271	6,8	1,1	0,20	54	
03.03.03	3	OF	1,6	7,4	179	6,8	0,8	0,20	48	1,5
18.03.03	3	OF	4,4	12,9	162	6,8	0,7	0,01	62	1,3

SB-Teich 2000/2002

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
30.10.00	10	OF	9,7	10,8	260	7,4	1,9	0,24	204	0,4
13.11.00	11	OF	5,2	10,3	260	7,3	2,3	0,37	148	0,4
27.11.00	11	OF	5,1	10,3	259	7,4	2,5	0,29	142	0,5
11.12.00	12	OF	3,7	11,6	259	7,6	1,8	0,21	112	0,7
09.01.01	1	OF	3,1	4,4	280	7,2	1,9	0,49	146	1,0
22.01.01	1	OF	2,5	3,3	333	7,0	2,2	0,94	184	
12.02.01	2	OF	2,2	8,0	356	7,3	2,4	1,14	182	
28.02.01	2	OF	3,3	18,7	318	8,1	1,8	0,31	178	0,6
13.03.01	3	OF	6,5	18,1	300	8,3	1,3	0,07	145	0,5
15.05.01	5	OF	18,2	15,7	248	9,4	1,4	0,08	316	0,3
28.05.01	5	OF	19,8	5,1	261	7,5	1,6	0,02	311	0,4
11.06.01	6	OF	14,6	5,4	279	7,2	2,2	0,73	317	0,4
18.06.01	6	OF	17,9	9,3	279	7,2	2,2	0,12	353	0,3
29.06.01	6	OF	20,9	5,1	261	7,0	1,5	0,04	333	0,3
11.07.01	7	OF	21,3	7,2	263	7,3	2,0	0,06	267	0,3
18.07.01	7	OF	18,9	2,9	261	7,1	1,9	0,05	377	0,3
02.08.01	8	OF	23,5	5,1	257	7,1	2,0	0,01	406	0,3
20.08.01	8	OF	22,6	1,7	252	6,8	1,6	0,01	376	0,4
30.08.01	8	OF	18,9	5,8	253	7,1	1,6	0,05	401	0,3
10.09.01	9	OF	12,2	9,7	248	7,5	1,8	0,04	294	0,4
25.09.01	9	OF	12,7	11,0	242	7,5	1,9	0,04	265	0,5
08.10.01	10	OF	13,5	9,9	249	7,5	1,5	0,03	272	0,4
22.10.01	10	OF	11,6	5,9	256	7,1	1,6	0,36	231	0,5
05.11.01	11	OF	7,7	7,8	260	7,0	2,1	0,59	177	0,5
19.11.01	11	OF	3,8	9,3	271	7,3	1,7	0,68	143	0,7
03.12.01	12	OF	0,9	11,7	263	7,1	1,6	0,46	128	1,0
18.12.01	12	OF	1,4	8,3	287	7,1	2,0	0,72	168	1,0
14.01.02	1	OF	1,5	0,7	336	6,8	1,9	1,36	151	1,0
22.01.02	1	OF	1,3	2,7	331	6,9	1,8	1,38	138	
28.01.02	1	OF	1,5	7,0	287	6,7	1,3	0,96	202	1,0
18.02.02	2	OF	3,1	13,4	270	7,1	1,3	0,09	197	0,9
04.03.02	3	OF	3,9	13,5	286	8,0	1,5	0,06	160	0,6

18.03.02	3	OF	8,3	16,9	278	9,1	2,0	0,04	285	0,3
----------	---	----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----

SB-Teich 2002/2003

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
15.04.02	4	OF	8	15,1	272	8,9	1,3	0,14	209	0,6
25.04.02	4	OF	14,2	18,3	276	9,7	1,4	0,03	189	0,4
06.05.02	5	OF	16,2	8,6	259	9,3	1,7	0,03	246	0,4
16.05.02	5	OF	17,7	5,5	285	8,2	1,9	0,13	258	0,5
27.05.02	5	OF	17,3	6,7	310	7,5	2,9	0,19	250	0,5
06.06.02	6	OF	19,5	6,9	314	7,7	2,1	0,03	257	0,4
17.06.02	6	OF	21,5	7,0	296	7,8	2,5	0,02	339	0,4
26.06.02	6	OF	23,4	4,8	300	7,4	2,4	0,03	478	0,3
08.07.02	7	OF	21,7	4,9	304	7,4	2,2	0,03	360	0,4
22.07.02	7	OF	22,4	6,6	292	7,5	1,9	0,01	308	0,4
05.08.02	8	OF	22,3	3,6	289	7,2	2,0	0,04	286	0,4
02.09.02	9	OF	20,6	5,2	209	6,8	1,2	0,11	208	0,4
11.09.02	9	OF	19,6	4,8	213	7,1	1,3	0,03	293	0,3
30.09.02	9	OF	10,1	11,7	223	7,6	1,8	0,01	157	0,4
14.10.02	10	OF	6,4	10,3	215	7,3	1,2	0,22	249	0,4
29.10.02	10	OF	6,7	11,4	212	7,5	1,2	0,03	207	0,5
11.11.02	11	OF	3,2	14,2	218	7,7	1,3	0,01	130	0,8
25.11.02	11	OF	4,7	12,7	221	7,4	1,3	0,07	120	0,4
10.12.02	12	OF	0,7	13,4	227	7,3	1,3	0,04	70	0,4
07.01.03	1	OF	2,2	9,0	212	6,9	1,0	0,31	136	0,6
20.01.03	1	OF	1,5	7,9	239	6,8	1,2	0,01	112	0,9
18.02.03	2	OF	1,0	10,8	283	6,9	1,6	0,44	193	0,6
03.03.03	3	OF	1,8	11,6	286	7,1	1,4	0,39	83	0,6
18.03.03	3	OF	4,2	18,2	216	7,2	1,2	0,03	107	0,7

ST-Teich 1999/2000

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
02.11.99	11	OF	7,8	11,3	277	8,3	2,9	0,05	348	0,4
15.11.99	11	OF	2,1	13,7	277	8,4	2,5	0,07	206	0,5
25.11.99	11	OF	3,2	4,1	292	7,6	2,8	0,55	278	0,7
06.12.99	12	OF	0,7	13,2	295	7,9	2,5	0,53	237	0,5
20.12.99	12	OF	2,2	8,7	297	7,6	2,8	0,72	183	0,4
10.01.00	1	OF	2,3	1,1	314	7,3	3,4	1,18	248	1,1
20.01.00	1	OF	0,7	3,1	309	7,3	2,5	1,27	202	1,4
31.01.00	1	OF	0,7	4,4	312	7,2	2,6	1,21	205	1,4
10.02.00	2	OF	0,7	13,3	218	7,0	1,8	0,57	109	1,3
21.02.00	2	OF	2,3	16,2	223	7,8	1,4	0,13	93	1,2
01.03.00	3	OF	3,6	16,5	202	7,8	1,4	0,01	84	1,0
14.03.00	3	OF	4,2	17,1	201	7,6	1,1	0,01	104	0,5

ST-Teich 2000/2001

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
26.04.00	4	OF	13,8	14,1	209	9,6	1,3	0,03	135	0,4
11.05.00	5	OF	19,6	17,3	262	10,5	1,5	0,03	418	0,2
23.05.00	5	OF	13,7	7,4	193	9,3	1,6	0,03	310	0,2
06.06.00	6	OF	21,6	6,3	194	7,4	1,7	0,04	363	0,3
15.06.00	6	OF	23,5	5,7	226	7,6	2,2	0,02	414	0,3
27.06.00	6	OF	16,3	10,2	228	8,0	2,2	0,03	376	0,2
06.07.00	7	OF	19,9	8,5	242	8,1	2,4	0,07	482	0,3
17.07.00	7	OF	14,2	8,3	247	8,0	2,6	0,10	344	0,3
31.07.00	7	OF	17,5	7,8	253	8,0	2,1	0,10	306	0,3
16.08.00	8	OF	22,9	3,6	256	7,4	2,7	0,01	332	0,3
28.08.00	8	OF	17,3	6,9	264	7,8	2,6	0,03	393	0,3
07.09.00	9	OF	13,8	8,5	260	7,7	2,3	0,03	334	0,3
19.09.00	9	OF	14,4	5,3	254	7,5	2,3	0,03	464	0,2
28.09.00	9	OF	12,1	7,1	260	7,7	2,2	0,05	400	0,2
09.10.00	10	OF	9,5	7,7	245	7,0	1,9	0,11	359	0,3

23.10.00	10	OF	8,1	9,2	248	7,7	2,3	0,14	359	0,3
07.11.00	11	OF	6,9	9,4	278	7,6	2,3	0,61	264	
20.11.00	11	OF	4,5	10,5	275	7,3	2,6	0,41	185	0,4
04.12.00	12	OF	3,3	11,8	274	7,8	2,4	0,14	141	0,7
18.12.00	12	OF	1,3	12,3	281	7,9	2,2	0,08	131	0,5
08.01.01	1	OF	2,2	11,3	310	7,0	2,8	0,30	111	0,9
16.01.01	1	OF	2,7	7,9	303	7,4	2,5	0,31	142	
29.01.01	1	OF	1,7	6,8	306	7,4	2,8	0,40	214	0,6
05.02.01	2	OF	0,4	6,3	291	7,4	2,6	0,85	149	
19.02.01	2	OF	2,3	11,9	256	7,1	2,4	0,29	123	
05.03.01	3	OF	2,2	13,0	244	7,6	1,9	0,06	111	0,6
19.03.01	3	OF	8,0	12,1	219	8,0	2,1	0,02	192	0,4

ST-Teich 2001/2002

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
15.05.01	5	OF	17,9	13,4	203	9,9	1,4	0,02	191	0,4
21.05.01	5	OF	16,7	8,6	189	8,8	1,1	0,08	165	0,8
31.05.01	5	OF	19,5	3,9	220	7,4	1,6	0,76	143	1,3
11.06.01	6	OF	14,2	5,2	228	7,3	1,7	0,86	435	1,7
21.06.01	6	OF	16,6	6,3	235	7,5	2,0	0,13	155	1,9
02.07.01	7	OF	20,6	5,8	254	7,5	2,4	0,04	160	1,0
11.07.01	7	OF	21,0	5,1	274	7,3	2,4	0,16	160	1,9
18.07.01	7	OF	19,6	5,3	271	7,2	2,7	0,18	156	
02.08.01	8	OF	23,3	6,6	255	7,5	2,2	0,04	416	1,0
13.08.01	8	OF	19,4	10,9	254	7,7	2,0	0,01	238	0,5
22.08.01	8	OF	20,5	5,6	254	7,6	2,2	0,07	289	0,6
03.09.01	9	OF	15,8	7,9	260	7,6	2,1	0,05	278	0,5
13.09.01	9	OF	10,5	10,0	252	8,0	2,0	0,06	173	0,7
25.09.01	9	OF	12,6	10,8	210	7,8	1,7	0,03	195	0,5
09.10.01	10	OF	14,4	8,5	218	7,6	1,6	0,01	361	0,3
17.10.01	10	OF	12,7	3,8	225	6,8	1,6	0,34	390	0,3
29.10.01	10	OF	9,7	6,4	246	7,1	1,6	1,24	311	0,3
13.11.01	11	OF	2,6	9,9	261	7,3	1,8	1,33	173	0,3
27.11.01	11	OF	3,0	5,0	261	7,2	1,6	1,36	142	1,1
10.12.01	12	OF	1,6	11,1	248	7,2	2,1	1,11	114	1,1
07.01.02	1	OF	1,9	5,4	267	6,9	2,1	1,09	65	
21.01.02	1	OF	1,3	3,3	271	7,0	1,7	1,16	85	
13.02.02	2	OF	5,8	11,5	203	7,1	1,1	0,19	97	0,7
25.02.02	2	OF	1,4	13,2	197	7,5	1,0	0,04	90	0,5
11.03.02	3	OF	5,9	11,7	210	7,5	1,5	0,04	160	0,3

ST-Teich 2002/2003

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l	Sichttiefe m
18.04.02	4	OF	9,6	13,3	219	8,7	0,8	0,02	84	0,5
29.04.02	4	OF	12,4	12,0	210	9,1	1,0	0,03	120	0,5
13.05.02	5	OF	17,5	13,8	211	10,1	1,4	0,03	239	0,5
21.05.02	5	OF	16,8	9,9	184	9,8	1,4	0,03	433	0,3
31.05.02	5	OF	16,7	10,9	190	9,5	1,4	0,07	519	0,3
07.06.02	6	OF	17,4	6,0	197	8,8	1,4	0,03	498	0,3
21.06.02	6	OF	24,3	5,0	208	8,0	1,9	0,08	520	0,4
01.07.02	7	OF	19,6	9,4	207	8,8	1,8	0,01	469	0,5
15.07.02	7	OF	22,8	5,3	226	8,4	2,2	0,02	567	0,3
29.07.02	7	OF	21,7	10,4	206	9,2	2,0	0,01	527	0,3
02.09.02	9	OF	19,7	3,4	204	7,0	1,2	0,27	236	0,4
05.09.02	9	OF	18,8	5,1	210	7,3	1,5	0,09	234	0,4
30.09.02	9	OF	9,1	9,6	205	7,4	1,2	0,05	172	0,4
07.10.02	10	OF	9,7	10,2	205	7,0	1,3	0,04	208	0,4
21.10.02	10	OF	6,8	11,1	187	7,2	1,0	0,01	167	0,4
04.11.02	11	OF	6,5	11,5	188	7,2	0,9	0,04	146	0,5
19.11.02	11	OF	7,1	12,1	207	8,0	1,4	0,06	111	0,4
02.12.02	12	OF	3,8	13,5	214	8,6	1,2	0,04	82	0,6
17.12.02	12	OF	1,5	21,5	242	9,3	1,5	0,03	96	0,4
13.01.03	1	OF	1,6	12,0	216	7,1	1,0	0,10	125	0,5
27.01.03	1	OF	2,2	8,0	222	6,8	1,1	0,32	67	0,5
10.02.03	2	OF	1,7	7,4	214	7,0	1,2	0,32	63	0,5
24.02.03	2	OF	1,7	5,6	223	6,9	1,4	0,38	60	0,5
10.03.03	3	OF	2,2	9,8	193	6,3	1,0	0,17	52	0,7
24.03.03	3	OF	5,3	15,6	164	7,4	1,1	0,05	128	0,3

T-Teich 2001/2002

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l
14.05.01	5	OF	19,8	9,0	181	7,5	1,8	0,08	56
28.05.01	5	OF	23,0	12,0	183	7,0	1,6	0,37	129
12.06.01	6	OF	18,5	16,0	180	7,5	1,6	0,37	76
25.06.01	6	OF	22,0	14,0	161	8,0	1,6	0,18	81
27.06.01	6	OF	26,0	19,2	165	8,7	1,5	0,13	54
09.07.01	7	OF	23,8	17,4	164	7,5	1,7	0,18	82
23.07.01	7	OF	22,0	16,0	165	8,5	1,5	0,18	163
07.08.01	8	OF	23,0	6,2	149	7,0	1,8	0,15	70
27.08.01	8	OF	26,4	13,5	161	7,5	1,8	0,02	95
05.09.01	9	OF	19,0	6,8	135	7,0	1,7	0,20	146
18.09.01	9	OF	14,8	4,0	154	7,0	1,5	0,09	98
02.10.01	10	OF	17,0	3,2	167	6,7	1,8	0,07	91
16.10.01	10	OF	15,5	2,2	167	7,0	2,4	0,07	144
29.10.01	10	OF	13,4	2,3	169	7,0	1,6	0,20	122
12.11.01	11	OF	7,0	3,8	164	7,0	2,3	0,10	106
26.11.01	11	OF	3,8	8,1	183	7,0	1,9	0,26	60
10.12.01	12	OF	3,5	5,2	184	7,0	2,0	0,14	54
07.01.02	1	OF	2,2	8,0	211	7,0	2,0	0,39	57
21.01.02	1	OF	2,0	6,5	224	7,0	1,8	0,33	66
18.02.02	2	OF	4,0	8,6	189	7,5	1,8	0,07	67
04.03.02	3	OF	4,8	9,2	185	7,5	2,2	0,03	79
21.03.02	3	OF	14,2	7,2	184	7,5	1,9	0,13	100
09.04.02	4	OF	15,0	14,0	207	7,0	1,9	0,34	202

T-Teich 2002/2003

Datum	Mo	Probe	Temp. °C	O2 mg/l	Leitf. µS	pH	SBV mval/l	NH4-N mg/l	P ges. µg/l
25.06.02	6	OF	24,5	10,1	268	7,0	1,0	0,04	327
11.07.02	7	OF	25,0	15,6	261	7,5	1,6	0,07	175
23.07.02	7	OF	22,2	9,2	264	7,0	2,0	0,13	162
07.08.02	8	OF	22,0	2,5	227	8,0	1,8	0,04	240

20.08.02	8	OF	20,3	0,3	198	7,0	1,6	0,23	79
05.09.02	9	OF	21,0	9,2	197	7,0	1,6	0,12	177
17.09.02	9	OF	18,5	10,0	201	7,5	1,6	0,22	118
07.10.02	10	OF	13,4	9,5	191	7,0	1,9	0,10	91
23.10.02	10	OF	10,5	8,1	193	7,0	1,7	0,06	75
05.11.02	11	OF	9,4	12,2	177	7,5	1,6	0,16	64
19.11.02	11	OF	9,5	16,2	174	7,5	1,7	0,02	33
03.12.02	12	OF	7,8	16,8	195	7,5	2,1	0,02	47
25.02.03	2	OF		3,9	232	7,2	2,2	0,16	170
18.03.03	3	OF	5,5	8,6	49	7,0	0,8	0,04	32

KB - Teich; Zooplanktonabundanzen (Ind./l)

DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
09.10.00	2	2	209	1.300	2.500
23.10.00	10	12	324	800	2.400
07.11.00	1	0	111	2.400	3.600
15.11.00	0	0	78	3.200	6.800
20.11.00	0	0	93	2.600	8.800
18.12.00	0	0	70	1.600	5.600
08.01.01	0	0	39	3.000	5.600
16.01.01	0	0	20	3.000	4.000
29.01.01	0	0	16	800	1.800
05.02.01	0	0	37	2.600	2.800
19.02.01	0	0	9	800	4.800
05.03.01	1	0	7	0	2.800
19.03.01	0	0	76	300	2.800
15.05.01	4	0	43	800	14.800
21.05.01	30	0	63	1.400	7.200
31.05.01	82	4	18	200	9.800
11.06.01	89	26	21	0	13.400
21.06.01	83	16	11	0	5.600
02.07.01	135	0	18	200	5.400
11.07.01	59	0	8	0	6.400
18.07.01	50	0	24	0	6.000
02.08.01	29	0	25	0	3.000
13.08.01	61	0	27	100	2.800
22.08.01	85	0	42	600	1.600
03.09.01	52	0	32	2.800	2.000
13.09.01	91	0	28	2.200	600
25.09.01	19	0	14	600	600
09.10.01	50	3	11	0	9.600
17.10.01	16	3	49	200	5.400
29.10.01	35	2	43	0	400
13.11.01	19	0	21	400	7.400
27.11.01	20	0	6	800	7.000
10.12.01	12	0	0	200	3.600
07.01.02	11	0	2	0	100
21.01.02	11	0	2	0	100
13.02.02	1	0	0	0	10.000
25.02.02	0	0	1	0	5.600

08.04.02	0	0	1	0	2.000
18.04.02	0	0	1	0	6.700
29.04.02	0	0	13	0	4.800
13.05.02	4	0	43	400	9.800
21.05.02	40	0	33	1.000	4.800
31.05.02	119	2	48	800	1.000
07.06.02	48	1	49	0	3.200
21.06.02	47	0	20	0	800
01.07.02	51	0	17	200	1.800
DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
15.07.02	60	1	45	0	1.400
29.07.02	32	0	64	0	2.400

LF - Teich; Zooplanktonabundanzen (Ind./l)

DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
06.11.00	41	113	127	1.000	27.000
20.11.00	73	95	103	2.000	27.200
04.12.00	54	35	53	3.600	5.600
18.12.00	39	97	50	1.600	2.000
08.01.01	39	79	50	1.600	2.000
15.01.01	20	34	62	800	1.000
29.01.01	33	75	35	200	2.400
05.02.01	11	123	205	1	3.400
19.02.01	14	70	42	1	9.200
05.03.01	3	1	16	200	8.800
19.03.01	0	6	40	1	4.600
15.05.01	41	8	61	2.000	11.000
21.05.01	54	50	169	3.800	4.600
31.05.01	153	16	88	1.700	23.400
11.06.01	157	0	17	200	16.600
21.06.01	14	0	9	0	29.000
02.07.01	4	1	19	20.000	20.000
11.07.01	0	4	4	7.600	17.000
18.07.01	0	0	31	33.000	19.600
02.08.01	5	1	28	20.800	29.200
13.08.01	0	0	10	10.000	12.400
22.08.01	26	0	156	15.000	11.400
03.09.01	12	0	112	22.000	55.400
13.09.01	3	2	22	11.000	14.300
25.09.01	0	17	4	2.000	14.300
09.10.01	2	25	15	2.800	10.800
17.10.01	0	51	8	1.600	19.200
29.10.01	1	76	25	8.000	7.200
13.11.01	1	82	279	3.800	12.600
27.11.01	0	8	12	600	14.000
10.12.01	0	3	3	0	20.200
07.01.01	0	0	120	0	6.000
13.02.02	0	0	6	200	4.400
25.02.02	0	0	7	200	13.600

11.03.02	0	0	7	200	13.600
18.04.02	0	0	1	200	11.000
29.04.02	0	0	36	1.600	18.400
13.05.02	0	11	45	19.200	1.800
31.05.02	4	16	194	7.900	7.000
07.06.02	8	1	210	5.900	30.000
DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
21.06.02	2	3	17	5.600	18.000
01.07.02	2	0	137	2.000	7.800
15.07.02	5	1	19	5.200	7.800
29.07.02	4	0	41	9.200	36.600
02.09.02	3	18	33	3.800	3.600
09.09.02	0	161	199	6.400	4.600
30.09.02	1	0	90	1.200	17.600
07.10.02	1	3	75	1.200	20.000
21.10.02	0	32	4	800	1.200
04.11.02	0	1	2	200	8.400
19.11.02	0	0	5	400	9.400
02.12.02	0	0	4	1.000	5.800
17.12.02	0	0	32	800	17.600
13.01.03	0	0	4	0	1.200
27.01.03	0	0	6	400	1.100
10.02.03	0	0	5	200	4.400
24.02.03	0	0	5	600	1.800
10.03.03	0	0	1	0	3.200
24.03.03	0	0	8	800	8.400

MH-Teich; Zooplanktonabundanzen (Ind./l)

DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
30.10.00	31	40	132	900	5.100
13.11.00	24	7	33	1.400	7.500
27.11.00	11	14	211	1.000	5.400
11.12.00	7	83	249	600	1.000
09.01.01	4	0	214	1	2.000
22.01.01	1	0	126	1	1.800
12.02.01	1	0	68	1	3.800
28.02.01	1	0	54	200	16.000
13.03.01	2	5	114	400	27.800
15.05.01	207	166	94	2.200	8.400
28.05.01	472	308	102	1.800	4.200
11.06.01	369	262	116	2.800	1.800
18.06.01	217	72	144	1.100	2.200
29.06.01	435	4	102	3.000	5.400
10.07.01	156	0	55	400	3.200
18.07.01	85	0	53	3.400	7.000
02.08.01	177	0	138	3.800	13.000
20.08.01	83	0	129	4.800	3.000
30.08.01	86	0	314	23.000	26.800
10.09.01	94	2	120	5.200	8.800
25.09.01	51	15	51	3.800	24.000

08.10.01	83	125	60	5.800	19.800
22.10.00	94	1.600	157	1.600	9.400
05.11.01	39	1.800	114	1.200	5.100
19.11.01	20	1.600	110	500	3.200
03.12.01	41	331	142	0	400
DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
18.12.01	74	63	555	200	1.200
14.01.02	12	55	147	0	600
28.01.02	0	4	10	200	3.400
18.02.02	0	2	35	0	8.600
04.03.02	1	2	36	400	9.800
15.04.02	0	14	203	2.200	29.800
25.04.02	6	26	152	3.000	4.200
06.05.02	36	73	404	4.400	2.400

M - Teich; Zooplanktonabundanzen (Ind/l)

DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
30.10.00	1	5	4	1.800	11.400
13.11.00	1	0	13	800	6.000
27.11.00	6	13	9	800	13.600
11.12.00	6	7	15	800	17.600
09.01.01	1	28	8	800	21.600
22.01.01	3	17	77	1	10.800
12.02.01	1	8	32	200	12.800
28.02.01	1	6	28	200	8.400
13.03.01	3	17	77	1	10.800
15.05.01	81	49	24	400	27.800
28.05.01	28	12	40	200	9.800
18.06.01	14	4	5	2.200	7.000
29.06.01	90	6	13	2.000	6.100
10.07.01	33	0	6	11.800	14.000
18.07.01	8	4	19	1.600	11.000
02.08.01	5	25	17	3.100	19.800
20.08.01	4	115	45	3.100	10.200
30.08.01	5	1.036	96	2.400	10.600
10.09.01	8	152	84	4.200	10.200
25.09.01	1	206	20	1.700	5.800
08.10.01	27	94	58	1.100	9.200
22.10.01	14	8	16	200	9.700
05.11.01	7	6	14	1.000	4.800
19.11.01	6	12	48	1.400	14.000
03.12.01	2	1	16	1.000	17.000
18.12.01	3	0	106	600	14.600
14.01.02	4	0	125	0	2.700
28.01.02	2	0	47	0	3.600
18.02.02	4	0	19	0	18.800
04.03.02	2	0	15	0	13.700
18.03.02	6	0	52	900	3.000
15.04.02	4	0	36	1.400	26.100

25.04.02	2	6	74	5.200	33.800
06.05.02	17	21	51	3.200	7.000
16.05.02	12	33	27	600	4.600
DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
27.05.02	72	840	71	200	9.600
06.06.02	63	160	111	1.200	6.000
17.06.02	50	23	82	1.800	6.600
26.06.02	85	21	66	2.600	4.200
08.07.02	37	38	46	5.700	9.000
22.07.02	5	4	70	15.000	9.000
05.08.02	5	31	79	11.600	5.800
02.09.02	7	13	36	2.600	5.600
11.09.02	21	50	29	6.400	4.200
30.09.02	21	50	29	6.400	4.200
14.10.02	16	19	25	200	14.200
29.10.02	9	18	34	1.000	26.600
11.11.02	2	4	5	400	41.800
25.11.02	3	42	11	3.400	26.400
10.12.02	0	1	6	800	9.200
17.12.02	6	1	116	600	47.400
20.02.03	0	0	7	1.200	14.200
18.02.03	0	0	33	600	11.000
03.03.03	0	0	12	400	10.800
18.03.03	0	10	13	1.600	10.800

SB-Teich; Zooplanktonabundanzen (Ind./l)					
DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
30.10.00	20	196	59	1.200	14.000
13.11.00	10	46	39	2.600	29.600
27.11.00	2	77	143	5.800	35.600
11.12.00	7	61	101	2.200	17.000
09.01.01	1	5	202	800	4.200
22.01.01	1	6	160	400	4.200
12.02.01	1	3	52	400	5.400
28.02.01	1	0	22	600	30.400
13.03.01	1	4	88	1	24.800
15.05.01	12	69	53	1.600	2.200
28.05.01	37	1.391	97	3.000	2.900
11.06.01	66	1.788	90	600	3.800
18.06.01	29	1.192	265	9.400	7.800
29.06.01	57	874	115	1.700	9.400
10.07.01	46	142	109	9.000	10.800
18.07.01	50	54	499	4.400	12.600
02.08.01	37	68	327	6.200	15.800
20.08.01	44	2.600	148	5.400	23.500
30.08.01	35	18	214	9.400	30.000
10.09.01	7	52	54	5.000	17.300
25.09.01	7	52	54	5.000	17.300
08.10.01	48	818	71	3.900	19.400
22.10.01	31	2.000	102	1.800	4.400

05.11.01	20	693	33	500	4.600
DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
19.11.01	4	613	103	800	2.200
03.12.01	0	28	31	0	1.100
18.12.01	5	32	184	0	400
14.01.01	0	24	63	200	800
28.01.02	0	2	6	0	4.400
18.02.02	0	0	7	400	31.400
04.03.02	0	1	7	1.000	22.400
18.03.02	0	7	12	1.000	2.600
15.04.02	1	3	50	1.200	4.400
25.04.02	14	15	38	1.400	2.200
06.05.02	50	27	161	1.200	2.000
16.05.02	372	104	308	4.000	400
27.05.02	143	151	61	1.000	800
06.06.02	100	31	77	1.400	2.000
17.06.02	99	246	87	4.400	15.400
26.06.02	135	8.092	249	5.200	5.200
08.07.02	51	950	298	1.700	22.800
22.07.02	39	82	82	10.800	26.000
05.08.02	40	4	148	3.200	8.800
02.09.02	62	800	348	5.400	18.000
11.09.02	33	11	118	7.600	20.200
30.09.02	36	4	32	800	29.600
14.10.02	3	8	26	800	21.600
29.10.02	12	24	29	400	19.800
11.11.02	0	1	0	600	9.800
25.11.02	0	1	0	600	13.800
10.12.02	0	2	0	200	6.400
07.01.03	0	0	2	200	2.700
20.01.03	0	0	4	0	6.800
18.02.03	0	0	4	800	9.000
03.03.03	0	0	6	1.000	12.200
18.03.03	0	0	9	1.400	6.600

ST-Teich; Zooplanktonabundanzen (Ind./l)					
DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
09.10.00	23	1.624	120	1.200	71.200
23.10.00	22	5.800	210	1.400	20.400
07.11.00	5	2.970	80	3.000	4.400
20.11.00	8	930	35	1.400	30.200
04.12.00	8	153	53	2.100	18.100
18.12.00	3	122	34	2.800	6.000
08.01.01	2	16	183	2.600	8.700
16.01.01	1	3	81	1.600	7.600
29.01.01	1	0	129	600	4.800
05.02.01	1	6	196	1.000	800
19.02.01	1	4	189	1	2.600
05.03.01	3	0	202	1	7.000
19.03.01	0	0	213	1	6.600
DATUM	Daphnien ges.	Bosminen,	Copepoden	Rotatorien	Ciliaten ges.

		Ceriodaphnien	ges.	ges.	
15.05.01	223	8	864	0	72.800
21.05.01	150	21	313	400	1.600
31.05.01	440	30	91	0	7.000
11.06.01	398	0	6	400	9.400
21.06.01	315	0	129	6.000	7.400
02.07.01	61	0	43	400	27.400
11.07.01	305	0	93	200	19.600
18.07.01	128	0	52	1.400	25.600
02.08.01	215	0	120	200	1.600
13.08.01	169	0	34	1.200	8.200
22.08.01	322	7	89	1.800	13.600
01.04.00	92	16	80	1.000	18.200
13.09.01	103	57	70	2.000	13.800
25.09.01	6	31	104	600	27.600
09.10.01	56	1.062	144	2.200	8.600
17.10.01	46	8.000	210	1.400	5.400
29.10.01	22	1.400	91	300	200
13.11.01	44	528	33	0	0
27.11.01	62	217	60	100	0
10.12.01	21	53	35	0	100
07.01.01	46	9	57	200	1.600
21.01.01	9	34	50	400	3.400
13.02.01	10	1	1	200	800
25.02.01	2	1	45	0	9.000
11.03.01	3	16	150	400	23.400
08.04.02	0	0	3	0	18.400
18.04.02	0	0	1	200	35.800
29.04.02	0	2	45	0	46.000
13.05.02	7	36	275	200	4.800
21.05.02	40	3	784	0	2.600
31.05.02	44	0	418	0	7.000
07.06.02	61	3	296	1.000	37.000
21.06.02	188	0	171	4.800	44.600
01.07.02	189	0	373	600	19.200
15.07.02	351	18	185	13.400	9.800
29.07.02	137	76	73	200	7.400
02.09.02	134	1.600	344	2.800	43.800
09.09.02	97	1.400	389	5.000	42.800
30.09.02	91	3	64	1.600	7.000
07.10.02	37	3	19	1.200	8.200
04.11.02	13	1	72	1.400	14.400
19.11.02	19	6	52	1.800	9.200
02.12.02	11	2	35	1.400	24.200
17.12.02	6	1	116	600	47.400
13.01.03	16	0	216	0	15.400
27.01.03	4	0	107	0	3.400
10.02.03	1	0	84	0	5.400
24.02.03	0	0	77	0	3.800
10.03.03	0	0	36	0	10.400
24.03.03	2	0	123	0	6.800

T - Teich; Zooplanktonabundanzen (Ind./l)					
DATUM	Daphnien ges.	Bosminen, Ceriodaphnien	Copepoden ges.	Rotatorien ges.	Ciliaten ges.
14.05.01	65	19	38	100	500
28.05.01	144	7	32	0	400
12.06.01	341	0	25	200	4.600
25.06.01	95	0	18	200	10.400
09.07.01	54	0	50	0	4.800
23.07.01	52	0	37	600	9.000
07.08.01	63	4	44	2.600	9.600
24.08.01	42	0	30	400	5.000
03.09.01	43	0	21	3.400	2.800
17.09.01	31	0	32	1.400	8.200
02.10.01	22	0	72	7.200	6.400
16.10.01	4	0	41	1.800	4.400
29.10.01	4	0	35	1.800	2.800
12.11.01	4	5	15	800	1.200
28.11.01	2	0	6	0	24.200
13.12.01	1	0	12	600	2.200
07.01.02	0	2	12	600	2.200
21.01.02	0	0	12	1.000	2.200
21.02.02	0	0	18	3.000	9.400
06.03.02	0	0	4	2.800	12.400
21.03.02	0	0	18	3.000	9.400
25.06.02	2	37	50	2.000	2.800
25.06.02	2	37	50	2.000	2.800
10.07.02	0	80	39	6.000	5.800
23.07.02	0	11	21	16.000	1.800
06.08.02	0	0	22	0	0
20.08.02	0	8	80	3.000	3.600
05.09.02	0	1	13	800	600
17.09.02	0	433	39	3.600	1.000
07.10.02	4	1.600	11	400	15.200
22.10.02	7	587	46	200	15.600
05.11.02	35	52	11	200	4.600
19.11.02	8	13	13	200	3.600
03.12.02	10	0	0	0	4.200
18.03.03	0	0	14	0	4.000

Zusammenfassung

Die Überwinterung von Fischen stellt in der Teichwirtschaft eine sensible Phase dar und muss auf Grund der Ergebnisse des vorliegenden Projektes und des Telemetrieprojektes in einem völlig neuen Licht gesehen werden.

Es wurden insgesamt sieben Teiche über zwei Bewirtschaftungsperioden hindurch vor allem im Hinblick auf die Entwicklung der Wasserqualität und die Fischproduktion untersucht. Sechs Teiche liegen im oberen Waldviertel, ein Teich in der Steiermark. Die Teiche wurden im Frühjahr besetzt und während des Sommers im üblichen Rahmen bewirtschaftet. Im Herbst wurden aus anderen Teichen zusätzlich Fische eingesetzt und nach der Überwinterung im Frühjahr abgefischt. Aus betriebsinternen Gründen kam es in zwei Teichen zu längeren Bewirtschaftungsperioden. Das im August 2002 im Waldviertel aufgetretene Hochwasser führte dazu, dass ein Teich (KB-Teich) völlig zerstört wurde. Dieses Hochwasser wirkte sich auch auf die Wasserqualität und die nachfolgende Überwinterung aus. Im Gegensatz dazu litt die Steiermark unter dramatischer Trockenheit, wodurch die Produktion im T-Teich stark beeinflusst wurde.

Im Waldviertel wurden zwei Gruppen von Teichen untersucht, nämlich drei nährstoffärmere (Gesamtphosphor im Sommer 42 – 106 µg/l) und drei nährstoffreichere Teiche (Gesamtphosphor 218 – 347 µg/l).

Als Indikator für eine naturnahe Teichbewirtschaftung und auch als Anhaltspunkt für eine optimale Abstimmung der Zufütterung kann die Abundanz der Daphnien > 1mm herangezogen werden. Die Mittelwerte dieser Daphnienbewegungen im Sommer zwischen 1 Ind./l und 219 Ind./l. Die Daphnienanzahl im Winter ist im Vergleich zum Sommer deutlich geringer (0 – 31 Ind./l). Karpfen fressen auch bei Temperaturen unter 3 °C. Dies konnte an Hand der Abundanzen der Daphnien im Winter und durch Nahrungsuntersuchungen nachgewiesen werden. Werden die Daphnien im Sommer übernutzt, so tritt während des Winters keine Erholung des Bestandes ein. Niedrigere Nährstoffgehalte (= bessere Wasserqualität) bedeuten nicht unbedingt eine problemlose Überwinterung. Es konnte festgestellt werden, dass sich bei Karpfen gute Nahrungsverhältnisse im Sommer und somit eine gute Kondition positiv auf den Überwinterungserfolg auswirken. Die Fische überstehen selbst einen zeitweiligen Sauerstoffmangel leichter.

Rotatorien und Ciliaten spielen zwar für die Ernährung adulter Fische keine Rolle, sie sind jedoch gute Parameter für die Funktionsfähigkeit der Nahrungskette im Teich. Erreichen die Abundanzen der Ciliaten im Spätsommer sehr hohe Werte, so kann auf eine hohe Belastungsintensität des Gewässers geschlossen werden und in weiterer Folge können negative Entwicklungen der Wasserqualität während des Winters erwartet werden. In Teichen, wo es während des Sommers zu sehr niedrigen Sauerstoffgehalten gekommen war, traten auch im Winter vermehrt Probleme auf.

Summary

Winter period is a very critical time in carp ponds and the results of this project make it necessary to revise the traditional knowledge about the behaviour of carps in winter. Seven ponds, six in the Waldviertel and one in Styria, were investigated during two production periods considering the development of water quality and fish production. The ponds were stocked in spring and in autumn fish from other ponds were additionally stocked for wintering. In August 2002 a high flooding destroyed one of the ponds in the Waldviertel. The water quality and the following winter period was also influenced by this flooding in the rest of the ponds. In contrast to this situation in Styria the production was influenced by extremely low rainfall and a lack of water.

In the Waldviertel two groups of ponds were investigated, three ponds with a mean phosphorus content between 42 – 106 µg/l and three richer in phosphorus (218 – 347 µg/l).

An indicator for a good-natured production and a reference point for an optimal feeding strategy are Daphnia > 1mm. During summer the abundance of these large Daphnia ranged between 1 and 219 ind./l. In winter the abundance is much lower (0 – 31 ind./l). Carp are feeding at very low temperatures (< 3°C). This was indicated by the development of Daphnia abundance in Winter and by analysing the gut content. Low nutrient level (= better water quality) must not implicit good wintering conditions. On the other hand an optimal feeding situation in summer, e.g. enough natural food supply together with additional feeding affects a good condition of carp. This is an important point for a successful wintering. Well- conditioned fish probably can easier survive low oxygen concentrations.

Rotifers and ciliated protozoa don't play any role as natural food supply for adult fishes, but they can play an important role as indicator organisms for the function of the food chain. High numbers of ciliated protozoan in late summer let expect problems during the following winter period. In ponds with a lack of oxygen during summer also in winter oxygen decreased to very low concentrations.



Probefischen mit Wurfnetz (MH-Teich)



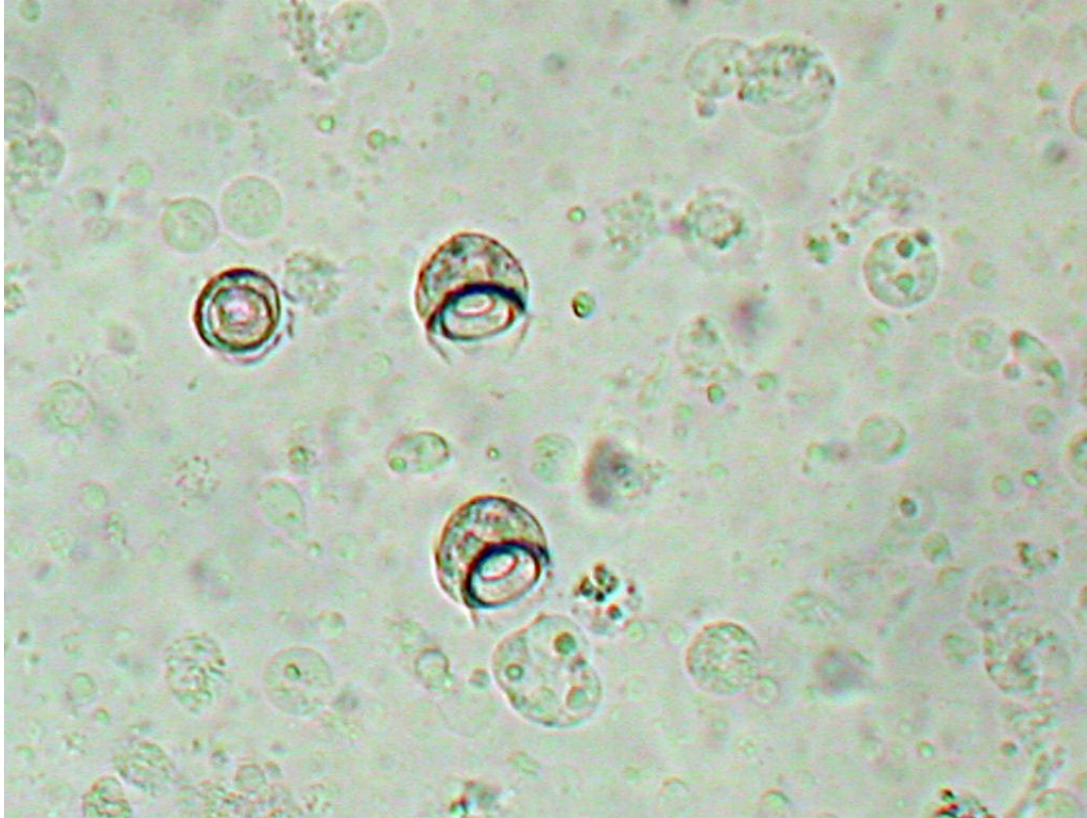
Die Fische wurden in Transportgefäße gegeben und sofort zur Untersuchung gebracht



T-Teich nach erfolgreicher Abfischung



Abfischung ST-Teich



Trichodina sp.; häufiger Parasit auf Haut und Kiemen



Diplozoon sp. (Doppeltier), ein nicht sehr häufiger Kiemenparasit