

---

# Veröffentlichungen

des Kärntner Institutes  
für Seenforschung

**15**

---

## **KÄRNTNER SEENBERICHT 2001**

Klagenfurt, Juli 2001

# **KÄRNTNER SEENBERICHT 2001**

**Die Daten beziehen sich auf das Beobachtungsjahr 2000 bis 2001**

---

# Veröffentlichungen des Kärntner Institutes für Seenforschung 15

---

## Kärntner Seenbericht 2001

Bericht über die limnologische Entwicklung und hygienische Situation  
in den Badebereichen im Beobachtungszeitraum Jänner 2000 bis Juni 2001

Gesamtleitung	Univ.Prof.Dr. Hans Sampl Dr. Liselotte Schulz
Bearbeitung	Dr. Liselotte Schulz Mag. Maria Mairitsch
Hygienedaten	Dr. Evelyn Grund (Bundesstaatliche bakteriologisch - serologische Untersuchungsanstalt Klagenfurt)
Probenahmen Limnochemische Analysen	Umweltschutzzlabor Abt. 15 des Landes Kärnten
Phytoplanktonbearbeitung	Mag. Maria Mairitsch
Datenverarbeitung & Grafik	Mag. Marion Ambros
Textkorrektur	DI Gisela Wolschner
Layout	Mag. Maria Mairitsch
Druck und Bindearbeiten	Umschlag: Druckerei Hermagoras Textteil: im Hause
Eigentümer, Herausgeber und Verleger:	Amt der Kärntner Landesregierung Abteilung 15 Umweltschutz

Der Bericht ist in Kürze auch im Internet unter [www.umwelt.ktn.gv.at/seenbericht2001](http://www.umwelt.ktn.gv.at/seenbericht2001) verfügbar.



		<b>Inhaltsverzeichnis</b>	
		Einleitung	1
		Badewasserqualität Juni 2001	3
Große Badeseen		Wörthersee	5
		Millstätter See	6
		Ossiacher See	7
		Weißensee	8
		Faaker See	9
		Keutschacher See	10
		Hafnersee	11
		Rauschelesee	12
		Klopeiner See	13
		Turnersee	14
		Längsee	15
		Pressegger See	16
		Afritzer See	17
		Feldsee	18
	Magdalenensee	19	
	Maltschacher See	20	
	Turracher See	21	
Kleine Badeseen		Aichwaldsee	22
		Fleetsee	23
		Goggaussee	24
		Gösselsdorfer See	25
		Kraiger See	26
		Leonharder See	27
		Saisser See	28
		Vassacher See	29
	Zmulner See	30	
Künstlich entstandene Seen		Badesee Kirschentheur	31
		Ferlacher Badesee	32
		Flatschacher See	33
		Flatschacher See/Vorteich	34
		Forstsee	35
		Greifenburger Badesee	36
		Hörzendorfer See	37
		Linsendorfer See	38
		Moosburger Mitterteich	39
		Moosburger Mühlteich	40
		Pirkdorfer See	41
		Pischeldorfer Badeteich	42
		St. Andräer Badesee	43
		St. Urban See	44
		Silbersee	45
		Sonnegger See	46
	Trattnigteich	47	
	Weizelsdorfer Badesee	48	
	Wernberger Badesee	49	
Kleinbadeteiche		Naturschwimmbad Radnig	50
		Waldbad Mauthen	51
		Erlebnis-Naturbad Vorderberg	52
		Badeteich Puch	53
Seen ohne Badenutzung		Falkertsee	54
		Farchtnersee	55
		Grünsee bei Villach	56
		Kleinsee bei Klopein	57
	Morphometrische Daten	58	

---



# Einleitung

Der vorliegende 15. Bericht des Kärntner Institutes für Seenforschung bezieht sich auf den Untersuchungszeitraum 1998 bis 2000. Vorangestellt wurde eine Tabelle mit der aktuellen Badewasserqualität zur Zeit der Berichtserstellung Juni 2001. Zu diesem Zeitpunkt wiesen alle untersuchten Seen eine „sehr gute“ bis „gute Badequalität“ auf. Die Überprüfungen der hygienischen Parameter nach der Richtlinie (76/160/EWG) des Rates über die Qualität der Badegewässer zeigten keine Grenz- und Richtwertüberschreitungen.

In den Berichtsjahren wurden 53 Kärntner Seen limnologisch untersucht. Die Kontrollen erfolgten an den kleineren Gewässern zu Beginn und am Ende der Badesaison, an den großen Seen darüber hinaus zum Zeitpunkt der Frühjahrsdurchmischung (März, April), während der Fröhsommer-Hochproduktionsphase des Schwebalgenbestandes (Mai, Juni) und während der Fröhwinter-Durchmischung (November). Besonderes Augenmerk mit erweiterter Probenahmehäufigkeit (6 und mehr im Jahr) wurde auf den Wörthersee, Ossiacher See, Millstätter See, Längsee, Feldsee und Rauscheelsee gelegt. Die gezielt festgelegten Probeentnahmetermine ermöglichen auch bei geringer Untersuchungsfrequenz den Vergleich der Ergebnisse mit jenen vorangegangener Jahre. Der Millstätter See und seine Zubringer wurden im Jahr 2000 monatlich beprobt. Neben den Routineparametern wurde das Zooplankton des Sees bearbeitet.

Die allgemeine limnologische Beurteilung basiert auf Messungen der optischen Qualität (Sichttiefe) sowie der Nährstoffkonzentrationen, insbesondere des Gesamt-Phosphor-Gehaltes sowie der Sauerstoffkonzentration und der Biomasse der Schwebalgen. Die Messungen erfolgten im Vertikalprofil über der tiefsten Stelle des Gewässers. Mit den Messwerten des Epilimnions (0 - 6 m Tiefe) ist die Badewasserqualität dokumentiert. Untersuchungen des Tiefenwassers ermöglichen Rückschlüsse auf den Eutrophierungsgrad des Gewässers. Insgesamt wurden im Jahr 2000 1050 Seewasserproben chemisch-physikalisch analysiert und 430 quantitative Phytoplanktonuntersuchungen durchgeführt.

Mit \* gekennzeichnete Werte weichen vom Seenbericht 2000 ab und sind korrigierte Daten.

Die hygienische Eignung des Seewassers für Badezwecke hat die Bundesstaatliche bakteriologisch-serologische Untersuchungsanstalt Klagenfurt durchgeführt. Im Jahr 2000 wurden im Zeitraum von Juni - September monatlich an 44 Seen, an 108 Untersuchungsstellen in öffentlichen Bädern, 452 Wasserproben entnommen und auf den Gehalt von *Escherichia coli* und Enterokokken überprüft. Die Daten geben Auskunft über die hygienischen Verhältnisse in den Badebereichen, sie können nicht auf den gesamten See übertragen werden. Ursachen für Richtwertüberschreitungen waren im allgemeinen verstärkte Einschwemmungen aus dem Umland bei Niederschlagsereignissen, seltener eine Folge von intensivem Badebetrieb.

## Ergebnisse der limnologischen Überprüfungen:

Die Seen wurden entsprechend ihres Gesamtphosphor-Gehaltes und ihrer Phytoplanktonmenge folgenden Trophieklassen zugeordnet:

<b>oligotroph:</b>	Gesamt-Phosphor-Konzentration < 10 µg/l, Phytoplankton-Biomasse < 1000 mg/m <sup>3</sup>
<b>schwach mesotroph:</b>	Gesamt-Phosphor-Konzentration 10 - 15 µg/l, Phytoplankton-Biomasse 1000 - 1500 mg/m <sup>3</sup>
<b>mesotroph:</b>	Gesamt-Phosphor-Konzentration 15 - 30 µg/l, Phytoplankton-Biomasse 1500 - 3000 mg/m <sup>3</sup>
<b>eutroph:</b>	Gesamt-Phosphor-Konzentration > 30 µg/l, Phytoplankton-Biomasse > 3000 mg/m <sup>3</sup>

### Oligotrophe Seen: 11

Weißensee, Faaker See, Pressegger See, Ferlacher Badesee, Linsendorfer See, Weizelsdorfer Badesee, Waldbad Mauthen, Erlebnis-Naturbad Vorderberg, Badeteich Puch, Falkertsee, Badesee Kirschentheur.

### **Schwach mesotrophe Seen: 19**

Millstätter See, Ossiacher See, Turracher See, Keutschacher See, Klopeiner See, Turnersee, Längsee, Afritzer See, Feldsee, Magdalenensee, Farchtnersee, Silbersee, Gösselsdorfer See, Pischeldorfer Badeteich, Forstsee, Greifenburger Badeseesee, Wernberger Badeseesee, Rauschelessee, Naturschwimmbad Radnig.

### **Mesotrophe Seen: 15**

Wörthersee, Hafnersee, Aichwaldsee, Kraiger See, Leonharder See, Saisser See, Zmulner See, Flatschacher See, Flatschacher Vorteich, Pirkdorfer See, St. Andräer Badeseesee, St. Urban See, Sonnegger See, Trattnigteich, Kleinsee bei Klopein.

### **Schwach eutrophe Seen: 7**

Vassacher See, Maltshacher See, Fleetsee, Hörzendorfer See, Moosburger Mühlteich, Goggausesee, Grünsee bei Villach.

### **Eutrophe Seen: 1**

Moosburger Mitterteich

## **Ergebnisse der hygienischen Überprüfungen:**

Seit der Badesaison 1997 ist Österreich verpflichtet, frequentierte Badestellen nach der EU-Richtlinie 76/160/EWG - Qualitätsanforderungen an Badegewässer - zu kontrollieren. Die hygienischen Anforderungen sind wie folgt definiert:

	<i>Richtwert</i>	<i>Grenzwert</i>
<i>Gesamtcoliforme Bakterien:</i>	<i>500</i>	<i>10.000</i>
<i>Fäkalcoliforme Bakterien:</i>	<i>100</i>	<i>2.000</i>
<i>Fäkalstreptokokken (Enterokokken):</i>	<i>100</i>	

Die Eignung als Badewasser wird anhand der Befunde für Fäkalindikatoren in 3 Qualitätsstufen eingeteilt:

1	„Sehr gute Badequalität“:	<i>ein den Richtwerten entsprechender Wert</i>
2	„Gute Badequalität“:	<i>mit punktuellen Überschreitungen der Richtwerte</i>
3	„Für Badezwecke nicht geeignet“:	<i>Grenzwertüberschreitung</i>

Insgesamt wurden im Jahr 2000 452 Seewasserproben für bakteriologische Untersuchungen während der Badesaison entnommen. Davon wurden 440 Proben mit „sehr gute Badequalität“ und 12 mit „gute Badequalität“ beurteilt, Grenzwertüberschreitungen traten keine auf.

An folgenden 11 der 44 überprüften Badeseen wurden Überschreitungen der Richtwerte festgestellt (die Werte in Klammer geben die Anzahl der Überschreitungen an):

### **„gute Badequalität“**

Weißensee (1), Magdalenensee (1), Hafnersee (1), Rauschelessee (1), Vassacher See (1), Hörzendorfer See (1), Trattnigteich (1), Keutschacher See (1), Turnersee (2), Gösselsdorfer See (1), St Urbansee (1).

## **Zusammenfassende Beurteilung:**

Im Jahr 2000 wiesen alle untersuchten Kärntner Seen eine gute bis sehr gute Badewasserqualität auf. Die hygienische Kontrolle der Badeseen zeigte nur vereinzelt und kurzzeitig Richtwertüberschreitungen. Diese wurden ausgelöst durch intensive Niederschläge, bei denen mit dem Oberflächenabfluss Keime aus dem Umland in die Gewässer geschwemmt wurden.

Die limnologische Untersuchung des freien Wasserkörpers über der tiefsten Stelle der Seen zeigte, dass 57 % der kontrollierten Gewässer, insbesondere die großen Seen, geringe Nährstoff- und Algenkonzentrationen sowie eine ausgezeichnete optische Qualität mit Sichttiefen zeitweise über 6 m, vereinzelt sogar Werte um 10 m aufwiesen. 28 % wurden als mäßig nährstoffbelastet mit mäßig hohen Schwebalgenkonzentrationen und guten Sichttiefenverhältnissen mit Werten um 3 bis 4 m beurteilt. Nur in wenigen Kleinseen (15 %) waren die Nährstoffkonzentrationen und Schwebalgenbiomassen erhöht und sie mussten als schwach eutroph bis eutroph eingestuft werden. Die durch die EU-Badegewässer-Richtlinie vorgegebenen Grenzwerte in bezug auf Nährstoffkonzentrationen, Sichttiefe und hygienische Parameter wurden in keinem Fall überschritten, damit konnten alle untersuchten Gewässer uneingeschränkt als Badeseen genutzt werden. Gegenüber den Untersuchungsergebnissen des Vorjahres (1999) zeigten der Wörthersee und der Millstätter See eine deutliche Verbesserung.



Phosphorkonzentrationen und Schwebelalgengehalte sind abgesunken. Auch der Rauschelesee und der Badesees Kirschentheur zeigten geringere Nährstoff- und Schwebelalgenkonzentrationen. Am Maltshacher See wurde im Jahr 2000 eine starke Entwicklung von Unterwasserpflanzen beobachtet. Diese entzogen dem freien Wasserkörper Nährstoffe, die dann nicht mehr für das Schwebelalgenwachstum zur Verfügung standen. Aus diesem Grund ist die Nährstoffkonzentration und die Algenbiomasse gegenüber dem Vorjahr abgesunken und die Sichttiefe angestiegen. In der Tiefe wurden aufgrund der Assimilationstätigkeit der Unterwasserpflanzen höhere Sauerstoffkonzentrationen bestimmt.

Gegenüber dem Vorjahr leicht erhöhte Schwebelalgenkonzentrationen wurden am Pischeldorfer Badesees, am Silbersee und am Farchtnersee beobachtet. Die Messwerte bewegten sich jedoch in einer dem Charakter des Sees entsprechenden Amplitude.

Eine deutliche Zunahme der Phosphorgehalte und der Schwebelalgenbiomasse zeigte der Leonharder See. Die Konzentrationsanstiege werden auf die Reduktion der Unterwasserpflanzenbestände zurückgeführt. Infolge des Rückschnittes der Unterwasserpflanzen werden dem freien Wasserkörper weniger Nährstoffe entzogen. Die Nährstoffe stehen somit den Schwebelalgen für eine erhöhte Produktion zur Verfügung

### **Sanierungs- und Pflegemaßnahmen:**

Um die Wasserqualität der Seen zu verbessern bzw. um lokal begrenzt aufgetretene Beeinträchtigungen der Badequalität hintanzuhalten, setzten das Land Kärnten, Gemeinden und Wasserverbände eine Reihe von Maßnahmen:

- ◆ Am Ossiacher See wurden aufgetriebene und in den Buchten angeschwemmte Schlammalgen mittels eines Spezialbootes abgesaugt.
- ◆ Am Feldsee führte der Einsatz der Tiefenwasserbelüftungsanlage zu einem weiteren Absinken der Nährstoff- und Algengehalte.
- ◆ Am Afritzer See, Feldsee, Leonharder See, St. Urbaner See und Pressegger See wurden in den Badebereichen Unterwasserpflanzenbestände mit einem Mähboot entfernt.
- ◆ Der Moosburger Mühlteich und der Moosburger Mitterteich wurden im Winter 2000/2001 entschlammt.

Eine weitere Verbesserung der Wasserqualität kann nur durch entsprechende Reduktion des Nährstoffeintrages in die Seen erreicht werden. Besonders im Einzugsgebiet von Seen ist auf eine sorgfältige Verwendung von Düngern im landwirtschaftlich genutzten Umland und auf eine ordnungsgemäße Entsorgung der Abwässer zu achten. Hier muß betont werden, daß vor allem die kleinen Seen sehr empfindlich auf Nährstoffeinträge mit Algenwachstum reagieren.

## ***Badewasserqualität Juni 2001***

53 Kärntner Seen wurden im Juni 2001 limnologisch untersucht und 46 Seen entsprechend der EU-Richtlinie 76/160/EWG auf ihre hygienische Eignung als Badegewässer überprüft. Die Kontrollen wiesen für alle Kärntner Badeseen eine einwandfreie Badewasserqualität auf. Es wurden gemäß dieser Richtlinie keine Grenz- und Richtwertüberschreitungen festgestellt.

**Hygienischer Zustand:** 1 = hygienisch einwandfrei, 2 = punktuelle Überschreitung der Richtwerte, 3 = Grenzwertüberschreitungen; die Zahlen in ( ) geben die Anzahl der untersuchten Badestellen an.

**„sehr gute Badequalität“:** Phosphorkonzentrationen < 20 µg/l, Sichttiefe > 2 m, hygienisch einwandfrei

**„gute Badequalität“:** Phosphorkonzentrationen 20 - 30 µg/l, Sichttiefe 1,0 - 2 m, hygienisch einwandfrei

**„für die Nutzung als Badewasser geeignet“:** Phosphorkonzentrationen > 30 µg/l, Sichttiefe 1,0 – 2 m, z.T. hygienische Richtwertüberschreitungen

**„für Badezwecke nicht geeignet“:** Phosphorkonzentrationen > 30 µg/l, Sichttiefe < 1,0 m, zeitweise hygienische Grenzwertüberschreitungen

See	Fläche (ha)	max. Tiefe (m)	Ptot (µg/l) (0-6 m)	Sichttiefe (m)	Hygiene	Beurteilung
Afritzer See	48,79	22,5	8	5,2	1	sehr gut
Aichwaldsee	3,32	7,2	9	3,4	1	sehr gut
Badensee Kirschentheur	9,02	12,0	7,5	3,2	1	sehr gut
Badeteich Puch	0,16	2,5	7	2,0	1	sehr gut
Erlebnis-Naturbad Vorderberg	0,13	2,6	7	2,0 (G)	1	sehr gut
Faaker See	220,00	29,5	7,5	6,3	1	sehr gut
Falkertsee	4,32	13,2	5	5,0	-	keine Badenutzung
Farchtnerse	11,72	8,3	<5	5,5	-	keine Badenutzung
Feldsee	41,19	26,3	9	3,1	1	sehr gut
Ferlacher Badensee	6,74	10,0	6	3,8	1	sehr gut
Flatschacher See	3,00	3,4	20	2,0	1	sehr gut
Fleetsee	1,43	2,1	35	1,1	-	keine Badenutzung
Forstsee	29,00	35,0	12	4,7	1	sehr gut
Goggaussee	10,51	12,0	28	2,2	1	gut
Gösselsdorfer See	3,20	3,0	11	1,9	1	sehr gut
Greifenburger Badensee	5,00	14,5	<5	8,6	1	sehr gut
Grünsee bei Villach	1,75	6,6	29	0,8	-	keine Badenutzung
Hafnersee	15,93	10,0	12	3,3	1	sehr gut
Hörzendorfer See	6,36	5,0	17	2,0	1	sehr gut
Keutschacher See	132,71	15,6	5	6,4	1	sehr gut
Kleinsee bei Klopein	9,00	9,0	12	4,4	-	keine Badenutzung
Klopeiner See	110,63	48,0	10	11,5	1	sehr gut
Kraiger See	5,10	10,0	12	1,8	1	sehr gut
Längsee	74,85	21,4	10	7,0	1	sehr gut
Leonharder See	2,29	6,5	22	1,3	1	gut
Linsendorfer See	3,00	7,5	5	3,5	1	sehr gut
Magdalenensee	14,10	5,2	13	3,5	1	sehr gut
Maltschacher See	12,90	6,7	21	3,0	1	gut bis sehr gut
Millstätter See	1328,13	141,0	7	6,0	1	sehr gut
Moosburger Mitterteich	17,35	3,0	-	-	-	keine Badenutzung
Moosburger Mühleiteich	3,90	5,0	30	1 (G)	1	gut
Naturschwimmbad Radnig	0,14	2,5	13	2,0 (G)	1	sehr gut
Ossiacher See	1078,75	52,6	9	6,5	1	sehr gut
Pirkdorfer See	3,50	3,5	34	0,7	1	geeignet
Pischeldorfer Badeteich	0,75	2,4	6	2,0	1	sehr gut
Pressegger See	55,28	13,7	<5	5,8	1	sehr gut
Rauschelesee	19,10	12,0	11	4,0	1	sehr gut
Saisser See	1,33	6,6	17	1,7	1	gut bis sehr gut
Silbersee	14,30	7,0	<5	5,5	1	sehr gut
Sonnegger See	10,70	3,0	10	2,0	1	sehr gut
St. Andräer Badensee	3,00	3,5	16	1,8	1	sehr gut
St. Urban See	9,00	3,0	25	2,2 (G)	1	gut
Trattnigteich	5,31	3,0	23	1,4	1	gut
Turnersee	44,16	13,0	7	2,3	1	sehr gut
Turracher See	19,43	33,0	7	3,8	1	sehr gut
Vassacher See	4,43	10,2	15	4,0	1	sehr gut
Waldbad Mauthen	0,15	1,8	7	2,0 (G)	1	sehr gut
Weißensee	653,12	99,0	<5	10,1	1	sehr gut
Weizelsdorfer Badeteich	12,08	13,0	<5	6,0	1	sehr gut
Wernberger Badeteich	4,50	15,0	6	5,0	1	sehr gut
Wörthersee	1938,75	85,2	10	3,5	1	sehr gut
Zmulner See	1,82	7,5	13	2,2	1	sehr gut

# Wörthersee

## Limnologische Beurteilung

Die gute Wasserqualität des Wörthersees blieb gegenüber dem Vorjahr unverändert. Die Lichtdurchlässigkeit war mit einer mittleren Sichttiefe von 3,9 m gut. Die größte Sichttiefe (4,9 m) wurde im August zur Zeit geringer Algenproduktion in der Oberflächenschicht (0 - 6 m) gemessen. Das Minimum (2,5 m) trat zur Zeit der größten Algenmenge im Epilimnion (0 - 6 m) auf. Relativ geringe Sichttiefen bei geringer Algenmenge werden im Wörthersee während der Sommermonate beobachtet. Durch biogene Entkalkung ausgefallene Kalkpartikel trüben das Seewasser milchig weiß und verleihen dem See die charakteristische türkisblaue Färbung.

Im Vergleich zum Vorjahr verringerte sich die mittlere Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) von 15 auf 8 µg/l. Der Phosphorgehalt in 50 m Tiefe sank auf 13 µg/l im Jahresdurchschnitt. Die Nährstoffverhältnisse und Algengehalte lassen die Zuordnung zum mesotrophen mit Tendenz zum schwach mesotrophen Gewässertyp zu.

Der meromiktische Wörthersee wurde in den letzten Jahren nur bis zu einer Tiefe von 70 m durchmischt. Im sauerstofffreien Monimolimnion bildet sich Schwefelwasserstoff. Im Jahr 2000 konnte die erstmals 1998 aufgetretene Durchmischung bis zum Grund wieder beobachtet werden. Ende Mai wurden in 80 m Tiefe noch 2,1 mg/l Sauerstoff gemessen.

Die Algenbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) sank im Vergleich zum Vorjahr von 1716 mg/m<sup>3</sup> auf 1303 mg/m<sup>3</sup> im Jahresdurchschnitt. Die Vermehrung der Burgunderblutalge *Planktothrix rubescens* in den Schichten von 12 bis 15 m ließ den Gesamtgehalt unter 1 m<sup>2</sup> in der Wassersäule von 0 - 30 m von mittleren 62,7 g/m<sup>2</sup> auf 82,8 g/m<sup>2</sup> ansteigen. Die zweitstärkste Algengruppe im insgesamt artenreichen Phytoplankton bildeten Kieselalgen (*Stephanodiscus* sp.), die im Epilimnion (0 - 6 m) bis 70 % der Biomasse aufbauten.

## Hygienische Beurteilung

An 12 Badestellen wurden nach der EU-Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG) 54 Wasserproben auf gesundheitsgefährdende Keime hin untersucht. Bei keiner Probe wurde eine Richtwertüberschreitung festgestellt, die die „sehr gute Badequalität“ beeinträchtigte.

WÖRTHERSEE Parameter	Tiefe	1998			1999			2000					
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		12	3,7	2,3	5,8	12	3,7	2,0	5,3	5	3,9	2,5	4,9
Temperatur (°C)	0 m	12		4,9	24,6	12		2,7	24,7	6		5,4	25,1
pH-Wert	1 m	11	8,24	7,80	8,60	12	8,28	7,60	8,60	6	8,30	7,80	8,50
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	12	276	205	300	12	284	260	314	6	277	267	290
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	12	13	<2	20	12	15	9	25	6	8	<5	16
Gesamtphosphor (µg/l)	50 m	12	22	10	28	12	18	6	45	6	13	7	20
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	12	<2	<2	<2	12	<2	<2	<2	6	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	12	55	<10	151	12	50	<10	203	6	46	<10	154
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	50 m	12	12	<4	55	12	<4	<4	10	6	4	<4	6
Sauerstoff (mg/l)	50 m	12		0,7	6,8	12		1,2	8,6	6		1,6	6,7
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	12	1529	169	3110	12	1716	276	4462	6	1303	282	3157
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 30 m	12	48,6	27,4	79,1	12	62,7	37,3	96,8	6	82,8	56,0	105,9

Tab. 1: Wörthersee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Millstätter See

## Limnologische Beurteilung

Der schwach mesotrophe Millstätter See wies im Oberflächenbereich eine sehr gute Wasserqualität auf. Die optische Qualität war mit einer mittleren Sichttiefe von 6,4 m ausgezeichnet. Die geringste Lichtdurchlässigkeit (3,0 m) wurde während einer starken Kieselalgenentwicklung im April gemessen.

Die Abnahme der Phosphor-Konzentrationen von 1999 setzte sich auch im Jahr 2000 fort. In der Oberflächenschicht betrug der mittlere Phosphorgehalt 11 µg/l, in 50 m Tiefe wurden maximal 14 µg/l gemessen.

Als tiefster See Kärntens gehört der Millstätter See zum meromiktischen Zirkulationstyp. Der Wasserkörper wird vom Wind nur bis zu einer gewissen Tiefe durchmischt. Im darunterliegenden Monimolimnion bildet sich Schwefelwasserstoff. Im Frühjahr 2000 trat wie 1999 kein Schwefelwasserstoff in den grundnahen Schichten auf. Zum Zeitpunkt der stärksten Sauerstoffzehrung im Dezember waren in 70 m Tiefe 3,8 mg/l gelöst, Schwefelwasserstoffbildung begann ab 120 m Tiefe.

Die Algenbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) betrug 1243 mg/m<sup>3</sup> und lag im schwach mesotrophen Bereich. Der Schwebestoffgehalt unter 1 m<sup>2</sup> Wassersäule (0 - 30 m) verringerte sich auf 31,6 g/m<sup>2</sup>. Während von März bis zum Juni Kieselalgen (*Tabellaria fenestrata* und *Fragilaria crotonensis*) bis zu 78 % der Biomasse aufbauten, wurden sie ab August von der Blaualge *Planktothrix rubescens*, die sich bevorzugt in 15 m Tiefe aufhielt, abgelöst. Im Herbst bildeten Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) 46 % des Phytoplanktons.

## Hygienische Beurteilung

Am Millstätter See wurden 44 Proben zur hygienischen Untersuchung entnommen, die sich entsprechend der EU-Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG) durch eine „sehr gute Badequalität“ auszeichneten.

MILLSTÄTTER SEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	7,5	6,8	8,5	4	6,7	6,0	8,1	10	6,4	3,0	10,5
Temperatur (°C)	0 m	4		5,1	19,9	4		4,0	21,7	10		4,9	24,0
pH-Wert	1 m	4	8,23	7,30	8,90	4	8,30	7,40	9,00	10	8,57	7,50	9,10
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	169	157	176	4	157	146	161	10	163	156	172
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	15	11	19	4	12	7	19	10	11	9	14
Gesamtphosphor (µg/l)	50 m	4	19	12	31	4	14	<2	24	10	5	<5	14
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	2	<2	5	4	<2	<2	3	10	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	97	<10	240	4	96	<10	255	10	66	<10	210
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	50 m	4	<4	<4	4	4	<4	<4	4	10	<4	<4	<4
Sauerstoff (mg/l)	50 m	4		5,4	8,2	4		5,4	10,7	10		5,2	9,6
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	736	197	1856	4	1702	324	3673	10	1243	238	3388
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 30 m	4	35,4	10,1	49,7	4	74,1	38,3	133,1	10	31,6	13,2	65,4

Tab. 2: Millstätter See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Ossiacher See

## Limnologische Beurteilung

Die gute Wasserqualität des Ossiacher Sees war im Berichtsjahr 2000 gegenüber 1999 im wesentlichen unverändert. Die Lichtdurchlässigkeit entsprach mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 4,6 m dem Vorjahr. Der Entwicklungshöhepunkt der Blaualge *Microcystis aeruginosa* trübte die Sicht im September und führte zur minimalen Sichttiefe von 2,4 m.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen im Epilimnion (0 - 6 m) bewegten sich zwischen 7 und 20 µg/l. Über Grund waren die Phosphorgehalte mit mittleren 9 µg/l gering. Die mäßig hohen Nährstoffgehalte und Algenbiomassen führten zur Einstufung schwach mesotrophes Gewässer.

Für den Abbau der im See produzierten organischen Substanz stand während des ganzen Jahres ausreichend Sauerstoff zur Verfügung. Zum Zeitpunkt der stärksten Sauerstoffzehrung im Dezember, vor Einsetzen der Durchmischung, wurden über Grund 0,5 mg/l gemessen.

Die Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) vergrößerte sich im Mittel von 610 mg/m<sup>3</sup> auf 1029 mg/m<sup>3</sup>. Die größte Algenkonzentration wurde Anfang August ermittelt. Der Schwebalgenbestand in der Wassersäule unter 1 m<sup>2</sup> Seefläche bis 30 m war mit 23,9 g/m<sup>2</sup> deutlich größer als im Vorjahr. Die wichtigsten Algengruppen waren Blaualgen und Kieselalgen. Im Juni vermehrten sich die Kieselalgen (*Fragilaria crotonensis* und *Asterionella formosa*) unter der Sprungschicht. Im August kam es zum starken Aufkommen (89 %) von *Cyclotella* sp. und *Fragilaria crotonensis* im Epilimnion. In 8 - 20 m Tiefe besiedelte die Blaualge *Planktothrix rubescens* den Wasserkörper. Im Herbst wurden die Kieselalgen in der Oberflächenschicht von der Blaualge *Microcystis aeruginosa* verdrängt, die 63 % der Biomasse aufbaute.

## Hygienische Beurteilung

In der Badesaison 2000 wurden an 8 Badestellen hygienische Kontrollen entsprechend der EU-Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG) durchgeführt. Alle 36 Proben entsprachen den Richtlinien und bestätigten die „sehr gute Badequalität“ des Ossiacher Sees.

OSSIACHER SEE	Tiefe	1998			1999			2000					
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		5	5,4	3,0	7,5	6	5,0	4,0	7,1	6	4,6	2,4	6,4
Temperatur (°C)	0 m	5		4,0	25,1	7		5,4	25,7	6		4,9	24,2
pH-Wert	1 m	5	8,34	7,70	8,90	7	8,39	7,60	8,90	6	8,35	7,80	8,80
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	5	224	204	238	7	223	217	235	6	229	218	250
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	5	11	8	15	6	12	7	17	6	11	7	20
Gesamtphosphor (µg/l)	50 m	5	10	8	12	6	10	8	11	6	9	8	11
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	5	<2	<2	2	6	<2	<2	<2	6	<2	<2	3
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	5	288	57	449	6	339	199	502	6	252	8	478
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	50 m	5	6	<4	14	6	8	<4	22*	6	12	6	18
Sauerstoff (mg/l)	50 m	5		2,8	11,8	7		2,1	11,7*	6		0,5	10,7
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	5	334	100	723	6	610	207	1158	6	1029	352	2733
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 30 m	5	10,2	3,3	15,7	6	14,5	4,9	17,5	6	23,9	6,6	45,8

Tab. 3: Ossiacher See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Weißensee

## Limnologische Beurteilung

Die Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen bescheinigen dem meromiktischen Weißensee eine unverändert ausgezeichnete Wasserqualität. Die Lichtdurchlässigkeit war mit einer mittleren Sichttiefe von 10,4 m auch im Jahr 2000 ausgesprochen gut.

Im oligotrophen Weißensee blieb die Gesamt-Phosphor-Konzentration in der Oberflächenschicht mit Werten unter 10 µg/l äußerst gering. Die Nährstoffarmut mit maximal 6 µg/l Gesamt-Phosphor-Konzentration konnte auch in 50 m Tiefe an der Grenze zum Monimolimnion nachgewiesen werden.

Die Sauerstoffkonzentrationen in 50 m Tiefe zeigten infolge tiefergreifender Durchmischung eine leichte Verbesserung. Die 3 mg/l - Grenze lag wie im Vorjahr in 70 m Tiefe. Ende Mai waren in 95 m Tiefe noch 0,8 mg/l Sauerstoff gelöst. Eine gänzlich sauerstofffreie Zone wurde nicht ausgebildet.

Entsprechend dem niedrigen Nährstoffangebot konnte sich auch 2000 nur eine geringe Phytoplanktonbiomasse ausbilden. Die durchschnittliche Algenkonzentration im Epilimnion (0 - 6 m) entsprach mit 222 mg/m<sup>3</sup> etwa den Vorjahren. In der Wassersäule von 0 - 30 m sank der Schwebealgengehalt auf 7,1 g/m<sup>2</sup>. Das artenreiche Phytoplankton wurde im Frühsommer zu 50 % von kleinen Kieselalgen (*Cyclotella* sp.) beherrscht. Einen größeren Anteil konnten Panzeralgen (*Gymnodinium* sp.) mit 23 % aufbauen. Am Ende der Sommerstagnation ergab sich eine ähnliche Zusammensetzung, lediglich *Cryptomonas* sp. und *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanktica* als Vertreter der Schlundalgen waren zahlreicher vorhanden.

## Hygienische Beurteilung

Die an 9 Badestellen durchgeführten 38 Qualitätskontrollen nach der EU-Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG) gaben keinen Anlass zur Beanstandung, mit Ausnahme einer Probe wurde der Weißensee mit „sehr guter Badequalität“ beurteilt.

WEISSENSEE		1998			1999			2000					
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	11,6	9,3	13,5	3	11,2	8,2	15,0	2	10,4	9,2	11,5
Temperatur (°C)	0 m	3		4,7	21,6	3		6,3	19,0	2		15,7	20,6
pH-Wert	1 m	3	8,27	8,10	8,40	3	8,27	8,00	8,50	2	8,41	8,40	8,41
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	285	275	291	3	285	273	296	2	295	286	304
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	<2	<2	3	3	<2	<2	<2	2	<5	<5	7
Gesamtphosphor (µg/l)	50 m	3	<2	<2	<2	3	<2	<2	<2	2	<5	<5	6
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	<2	<2	<2	3	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	49	27	72	3	49	31	60	2	42	21	63
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	50 m	3	<4	<4	<4	3	<4	<4	9	2	<4	<4	4
Sauerstoff (mg/l)	50 m	3		5,0	8,2	3		6,1	8,8	2		7,6	9,9
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	3	290	234	389	3	546	527	583	2	222	152	292
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 30 m	3	9,5	8,0	10,3	3	13,8	7,8	20,5	2	7,1	6,2	8,0

Tab. 4: Weißensee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Faaker See

## Limnologische Beurteilung

Der Faaker See wies im Jahr 2000 eine unverändert sehr gute Wasserqualität auf. Die leicht verminderte mittlere Sichttiefe (4,9 m) wurde durch Kalkpartikel, die dem Faaker See die türkisblaue Färbung verleihen, verursacht. Im Dezember wurde die kleinste Sichttiefe mit 1,8 m gemessen, die nicht auf eine erhöhte Algenproduktion zurückzuführen war, sondern auf mineralische Trübstoffe bei starken Regenereignissen oder über die südlichen Zubringer aus den Karawanken eingeschwemmt wurden.

Die Nährstoffverhältnisse entsprachen im Berichtsjahr dem oligotrophen Charakter des Sees. Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen im Epilimnion (0 - 6 m) bewegten sich durchschnittlich unterhalb der Bestimmungsgrenze. Auch in der grundnahen Schicht blieb die Phosphorkonzentration mit einem Maximum von 11 µg/l gering.

In den grundnahen Schichten wurden auch im Jahr 2000 Sauerstoff-Zehrungsprozesse beobachtet. Während im Sommer in 28,5 m Tiefe noch 3,1 mg/l gemessen wurden, sank die Konzentration im Dezember auf 0,4 mg/l, da die Herstdurchmischung den Wasserkörper noch nicht bis zum Grund erfaßt hatte.

Die durchschnittliche Algenbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) war entsprechend dem niedrigen Nährstoffangebot mit einem Wert von 313 mg/m<sup>3</sup> gering. Das Maximum (433 mg/m<sup>3</sup>) war weniger stark ausgeprägt als in den Vorjahren. Der Schwebealgengehalt unter 1 m<sup>2</sup> in der Wassersäule (0 - 29 m) war mit mittleren 9,7 g/m<sup>2</sup> ähnlich niedrig wie 1999. Im Frühjahr konnte die Blaualge *Planktothrix rubescens* bis zu 50 % der Biomasse aufbauen. Im Sommer dominierten die Kieselalge *Cyclotella* sp. (80 %) und Panzeralgen. Im Dezember waren neben den Kieselalgen Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) bis zu 45 % am Aufbau des Schwebealgen-Gehaltes beteiligt.

## Hygienische Beurteilung

An 5 Entnahmestellen wurden 22 Proben zur hygienischen Untersuchung entnommen, die entsprechend der EU-Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG) dem See eine „sehr gute Badequalität“ bescheinigten.

FAAKER SEE		1998			1999			2000					
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	6,5	5,8	8,0	4	6,6	5,4	7,8	4	4,9	1,8	7,1
Temperatur (°C)	0 m	4		5,3	25,3	4		5,3	21,7	4		5,9	20,1
pH-Wert	1 m	4	8,15	7,90	8,30	4	8,23	8,00	8,50	4	8,20	8,00	8,40
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	335	311	351	4	340	326	357	4	350	329	366
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	3	<2	9	4	<2	<2	4	4	<5	<5	7
Gesamtphosphor (µg/l)	29 m	4	6	<2	10	4	7	6	9	4	7	<5	11
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	<2	<2	8	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	138	101	166	4	202	167	235	4	171	97	209
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	29 m	4	57	24	118	4	66	5	190	4	158	22	320
Sauerstoff (mg/l)	29 m	4		1,9	12,1	4		1,2	8,3	4		0,4	11,5
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	422	156	880	4	347	74	671	4	313	63	433
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 29 m	4	17,3	5,9	32,2	4	8,4	3,5	15,6	4	9,7	1,2	15,5

Tab. 5: Faaker See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Keutschacher See

## Limnologische Beurteilung

Der schwach mesotrophe Keutschacher See zeichnet sich durch unverändert gute Wasserqualität aus. Die durchschnittliche Sichttiefe im Jahr 2000 betrug 3,7 m. Die hohe Individuendichte einer kleinen Blaualge (*Chroococcus minutus*) verminderte die Lichtdurchlässigkeit im September auf 2,2 m.

Der Phosphorgehalt im Oberflächenbereich war mit 7 µg/l ähnlich niedrig wie 1999. In 15 m Tiefe war die maximale Phosphorkonzentration mit 142 µg/l aufgrund von Rücklösungsprozessen aus dem Sediment im Vergleich zum Vorjahr erhöht.

Wie in den vergangenen Jahren kam es im Spätsommer während der Stagnationsphase in den grundnahen Schichten zur Aufzehrung von Sauerstoff. Während in 10 m noch 6,8 mg/l Sauerstoff gelöst waren, trat in 12 m Tiefe bereits Schwefelwasserstoff auf.

Der durchschnittliche Schwebalgen-Gehalt im Epilimnion (0 - 6 m) war im Vergleich zu 1999 keinen Änderungen unterworfen und betrug 344 mg/m<sup>3</sup>. In der Tiefe wirkte sich die starke Entwicklung der Blaualge *Planktothrix rubescens* auf die Gesamtbiomasse von 0 – 15 m aus, die auf 46,6 g/m<sup>2</sup> anstieg. Im Frühjahrsplankton waren vor allem die kleine Kieselalge *Cyclotella* sp. und die Panzeralge *Gymnodinium helveticum* anzutreffen. Im Juni eroberte *Planktothrix rubescens* das Hypolimnion (8 - 15 m), in der Oberflächenschicht dominierten weiter Kieselalgen (26,9 %) neben Schlundalgen (24 %) und Panzeralgen (13,9 %). Blaualgen bildeten im Spätsommer 75 % der Algenbiomasse. Im Epilimnion war *Chroococcus minutus* vorherrschend.

## Hygienische Beurteilung

An 4 Probestellen wurden 18 Badewasserüberprüfungen entsprechend der EU-Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG) durchgeführt. 17 Proben wurden mit „sehr guter Badequalität“ bewertet. An einem Termin ergab sich eine Richtwertüberschreitung, die zur Beurteilung „gute Badequalität“ führte.

KEUTSCHACHER SEE		1998			1999			2000					
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	3,7	3,1	4,1	4	5,2	3,0	6,0	4	3,7	2,2	5,2
Temperatur (°C)	0 m	4		4,9	23,8	4		7,3	21,7	4		6,2	24,9
pH-Wert	1 m	4	8,10	7,80	8,40	4	8,00	7,40	8,40	4	8,18	7,70	8,60
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	295	280	312	4	318	297	334	4	303	280	318
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	7	5	9	4	6	<5	10	4	7	<5	8
Gesamtphosphor (µg/l)	15 m	4	17	9	32	4	13	7	23	4	52	8	142
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	<2	<2	2	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	160	123	191	4	253	165	366	4	141	29	194
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	15 m	4	593	244	1403	4	487	18	935	4	524	211	1165
Sauerstoff (mg/l)	15 m	4		0,0	8,7	4		0,5	3,6	4		0,0	3,8
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	468	285	703	4	344	181	444	4	344	129	858
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 15 m	4	10,2	6,3	12,5	4	5,5	2,4	8,6	4	15,5	2,8	46,6

Tab. 6: Keutschacher See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999



# Hafnersee

## Limnologische Beurteilung

Im Vergleich zu den Vorjahren wurde von einer leichten Verbesserung der Wasserqualität ausgegangen. Die mittlere Sichttiefe entsprach mit 2,8 m den Vorjahren, die höchste Lichtdurchlässigkeit betrug 3,5 m und war deutlich größer als 1998 und 1999.

Bezüglich des Gesamt-Phosphor-Gehaltes war sowohl in der Oberflächenschicht (0 - 6 m) als auch über Grund ein leichter Rückgang feststellbar. Die durchschnittlichen Konzentrationen im Epilimnion (0 - 6 m) entsprachen dem mesotrophen Gewässertyp und bewegten sich zwischen 9 und 21 µg/l. In 10 m Tiefe stiegen die Werte nur bis zu 21 µg/l an.

Wie im Vorjahr wurde die 3 mg/l - Sauerstoffgrenze in 10 m Tiefe bereits im März unterschritten. Im Frühsommer wurden aufgrund der Abbauprozesse in der grundnahen Schicht nur mehr 0,7 mg/l gemessen. Eine sauerstofffreie Zone mit Schwefelwasserstoffbildung trat im Herbst ab 8 m Tiefe auf. Im Spätherbst konnte der Wind den Wasserkörper bis zum Grund durchmischen.

Die mittlere Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) sank im Berichtsjahr unter 1000 mg/m<sup>3</sup>. Mit 876 mg/m<sup>3</sup> wurde der niedrigste Wert seit Beginn der limnologischen Untersuchungen in den 70-er Jahren ermittelt. Die geringe Algenproduktion im Jahr 2000 wirkte sich auch auf den Gesamtgehalt in der Wassersäule unter 1 m<sup>2</sup> bis zum Grund aus. Mit 7,9 g/m<sup>2</sup> war der Gehalt nur halb so groß wie 1999. In der ersten Jahreshälfte dominierte die nadelförmige Kieselalge *Fragilaria acus*. Im Spätsommer prägte die Goldalge *Dinobryon divergens* (42 %) zusammen mit großen Panzeralgen (*Peridinium* sp.) das Bild im insgesamt artenreichen Schwebalgenbestand.

## Hygienische Beurteilung

Die hygienischen Badewasserkontrollen ergaben bei 7 Proben „sehr gute Badequalität“, eine Probe führte zur Beurteilung „gute Badequalität“.

HAFNERSEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	2,4	2,1	2,6	4	2,7	2,2	3,0	4	2,8	2,0	3,5
Temperatur (°C)	0 m	4		6,0	23,9	4		4,4	22,0	4		4,5	20,1
pH-Wert	1 m	4	8,08	7,70	8,40	4	7,95	7,40	8,20	4	8,03	7,70	8,30
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	355	322	385	4	379	368	396	4	367	347	387
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	17	11	21	4	14	12	16	4	13	9	21
Gesamtphosphor (µg/l)	10 m	4	22	11	33	4	18	12	26	4	15	9	21
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	2	<2	4	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	400	39	827	4	407	292	624	4	463	88	653
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	10 m	4	247	112	389	4	792	13	2530	4	1134	86	3395
Sauerstoff (mg/l)	10 m	4		0,0	10,0	4		0,0	9,1	4		0,0	9,4
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	1503	733	2026	4	1786	865	2579	4	876	125	1307
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 10 m	4	11,8	6,4	17,2	4	18,4	9,0	34,1	4	7,9	1,2	12,6

Tab. 7: Hafnersee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Rauschelesee

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Rauschelesees hat sich im Vergleich zu den Vorjahren leicht verbessert. Die mittlere Sichttiefe stieg von 3,1 m auf 3,5 m. Während 1999 das Minimum 1,8 m betrug, wurden im Dezember 2000 2,8 m als kleinste Sichttiefe gemessen. Zu diesem Zeitpunkt waren die Algengehalte niedrig, die Ursache für die getrübbte Sicht lag bei Einschwemmungen durch Regenereignisse.

Die Gesamt-Phosphorkonzentrationen im Epilimnion (0 - 6 m) bewegten sich zwischen 9 und 14 µg/l, im schwach mesotrophen Bereich. Die Werte in der grundnahen Zone wiesen auf Rücklösungsvorgänge aus dem Sediment hin.

Durch den Abbau von organischem Material während der Stagnationsphase wurde der Sauerstoff in den untersten Wasserschichten aufgebraucht. Wie im Vorjahr bildete sich in der sauerstofffreien Zone ab 8 m Tiefe Schwefelwasserstoff. Im Dezember wurde der See wieder bis zum Grund durchmischt und mit Sauerstoff angereichert.

In den letzten drei Jahren ließ der Schwebalgen-Gehalt in der Oberflächenschicht (0 - 6 m) einen stetigen Rückgang erkennen. Die mittlere Algenkonzentration sank von 2594 mg/m<sup>3</sup> (1998) auf 1730 mg/m<sup>3</sup> (1999) und wies im Jahr 2000 einen Wert von 968 mg/m<sup>3</sup> auf. Der Gesamtinhalt in der Wassersäule unter 1m<sup>2</sup> Fläche (0 - 12 m) erreichte mit 11,5 g/m<sup>2</sup> die niedrigste Konzentration seit 1992. Im Frühjahr besiedelten vor allem Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) und die nadelförmige Kieselalge *Fragilaria acus* gleichmäßig den gesamten Wasserkörper von 0 - 12 m. Zu Beginn der Schichtungsphase zog sich *Fragilaria acus* mit beachtlicher Biomasse (55 %) in die Tiefe unter 8 m zurück, wo sie im August von der Blualge *Planktothrix rubescens* verdrängt wurde (57 %).

## Hygienische Beurteilung

Zur hygienischen Kontrolle wurden 4 Proben entnommen, mit Ausnahme einer Probe bescheinigten sie dem Rauschelesee eine "sehr gute Badequalität".

RAUSCHELESEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		5	2,6	1,7	3,8	5	3,1	1,8	4,0	5	3,5	2,6	4,7
Temperatur (°C)	0 m	5		2,7	23,8	6		1,2	22,4	5		5,4	22,7
pH-Wert	1 m	5	8,08	7,70	8,40	6	8,05	7,30	8,70	5	8,10	7,60	8,50
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	5	319	296	342	6	324	287	356	5	316	300	329
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	5	13	9	16	6	13	9	16	5	11	9	14
Gesamtphosphor (µg/l)	12 m	5	28	14	44	6	20	11	33	5	22	11	38
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	5	<2	<2	2	6	<2	<2	<2	5	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	5	229	68	370	6	268	35	460	5	270	91	470
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	12 m	5	1182	260	3759	6	1234	112	4070	5	1478	268	3405
Sauerstoff (mg/l)	12 m	5		0,0	6,8	6		0,0	6,6	5		0,0	9,4
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	5	2594	1510	4133	6	1730	845	3055	5	968	236	1382
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 12 m	5	32,2	18,2	53,8	6	18,7	13,0	31,8	5	11,5	3,1	17,7

Tab. 8: Rauschelesee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Klopeiner See

## Limnologische Beurteilung

Der schwach mesotrophe Klopeiner See wies im letzten Untersuchungsjahr eine unverändert gute Badewasserqualität auf. Die Lichtdurchlässigkeit verbesserte sich von mittleren 7,7 m (1999) auf 9,1 m (2000).

Die Gesamtphosphor-Konzentrationen im Epilimnion (0 - 6 m) waren mit durchschnittlichen 7 µg/l sehr gering. Die hohen Phosphorgehalte in 30 m Tiefe waren auf den meromiktischen Charakter des Sees zurückzuführen. In der sauerstofffreien Zone unterhalb von 30 m Tiefe wurde Phosphor und Ammonium-Stickstoff aus dem Sediment freigesetzt.

Aufgrund seiner windgeschützten Lage wird der Klopeiner See nicht bis zum Grund durchmischt und die Anreicherung mit Sauerstoff im Monimolimnion ist nicht möglich. Ab 30 m Tiefe bildete sich auch im Jahr 2000 Schwefelwasserstoff. Zum Zeitpunkt der größten Sauerstoffzehrung im September wurde bereits in 20 m Tiefe kein Sauerstoff mehr gemessen.

Entsprechend dem geringen Nährstoffangebot konnte sich nur eine geringe Schwebalgenmenge ausbilden. Die mittlere epilimnische Biomasse sank von 326 mg/m<sup>3</sup> auf 208 mg/m<sup>3</sup>, der durchschnittliche Gesamtgehalt unter 1 m<sup>2</sup> Seefläche bis 20 m betrug 5,5 g/m<sup>2</sup>. Im Jahr 2000 konnte *Cryptomonas* sp. als Vertreter der Schlundalgen den größten Anteil (bis 73%) der Biomasse ausbilden. Kieselalgen (*Cyclotella* sp.) sowie Goldalgen (*Urolena* sp. und *Dinobryon* sp.) waren von Mai bis September vor allem in 8 - 20 m Tiefe anzutreffen. Die stärkste Entwicklung der Panzeralgen wurde im Sommer verzeichnet (36 %). Die Blaualge *Planktothrix rubescens*, deren Auftreten in den vergangenen Jahren charakteristisch für den Klopeiner See war, kam im Jahr 2000 nur in geringen Mengen vor.

## Hygienische Beurteilung

Am Klopeiner See wurden alle 18 zur hygienischen Untersuchung entnommen Proben mit „sehr guter Badequalität“ beurteilt.

KLOPEINER SEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	4,9	2,9	6,5	4	7,7	5,0	10,5	4	9,1	7,2	10,5
Temperatur (°C)	0 m	6		4,6	26,3	4		5,2	21,8	4		5,1	21,6
pH-Wert	1 m	6	8,27	7,90	8,50	4	8,30	8,00	8,50	4	8,25	8,10	8,40
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	6	235	214	257	4	247	224	269	4	237	226	245
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	6	8	7	10	4	8	7	10	4	7	<5	12
Gesamtphosphor (µg/l)	30 m	6	74	60	92	4	46	34	57	4	67	51	87
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	6	<2	<2	3	4	<2	<2	2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	6	35	<10	50	4	54	<10	80	4	39	<10	66
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	30 m	6	1145	984	1262	4	904	679	1091	4	1174	951	1330
Sauerstoff (mg/l)	30 m	5		0,0	0,0	4		0,0	0,0	4		0,0	0,0
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	6	408	186	1022	4	326	102	801	4	208	101	298
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 20 m	6	8,8	3,5	24,2	4	11,4	5,4	24,4	4	5,5	2,9	9,7

Tab. 9: Klopeiner See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Turnersee

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des schwach mesotrophen Turnersees war im Jahr 2000 unverändert gut. Die Sichttiefen schwankten zwischen 2,5 und 6,0 m. Die optische Qualität war mit einer mittleren Sichttiefe von 4,3 m sehr gut.

Die niedrige Gesamt-Phosphor-Konzentration in der Oberflächenschicht entsprach mit durchschnittlichen 6 µg/l dem Vorjahr. Über Grund kam es wegen sauerstoffzehrender Abbauprozesse zur damit verbundenen Rücklösung von Phosphor aus dem Sediment. Die Werte stiegen auf maximal 37 µg/l an. Die Ammonium-Stickstoff-Gehalte in 13 m Tiefe waren etwas höher als 1999.

In der sommerlichen Stagnationsphase kam es im Berichtsjahr zur Aufzehrung von Sauerstoff in der grundnahen Schicht. Während in 10 m Tiefe noch 0,3 mg/l gemessen wurden, trat in 12 m Schwefelwasserstoffbildung auf, die sich bis zum Winter fortsetzte.

Der Schwebelagen-Gehalt im Epilimnion (0 - 6 m) bewegte sich zwischen 691 und 1963 mg/m<sup>3</sup>. Der Mittelwert von 1115 mg/m<sup>3</sup> war ähnlich hoch wie im Vorjahr. Unter 1 m<sup>2</sup> Seefläche bis zum Grund betrug die Gesamtbiomasse im Mittel 14,7 g/m<sup>2</sup>. Im Frühjahr bauten verschiedene Formen von Kieselalgen (*Cyclotella* sp., *Asterionella formosa*) und Panzeralgen (*Gymnodinium helveticum* und *Peridinium* sp.) bis zu 40 % der Biomasse auf. Die Blaualge *Planktothrix rubescens* trat ab Mai in der Oberflächenschicht stärker (70 %) in Erscheinung und zog sich in der zweiten Jahreshälfte in tiefere Zonen zurück. Das Winterplankton wurde zu 63 % von *Cyclotella* sp., einer hutschachtelförmigen Kieselalge beherrscht.

## Hygienische Beurteilung

Die an 1 Badestelle durchgeführten Badewasserqualitätskontrollen nach der EU-Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG) gaben keinen Anlass zur Beanstandung. Bei 3 Proben wurde der Richtwert bezüglich fäkalcoliforme Bakterien überschritten, was zur Beurteilung „gute Badequalität“ führte.

TURNERSEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	4,0	2,9	5,5	4	4,3	3,8	5,0	4	4,3	2,5	6,0
Temperatur (°C)	0 m	4		7,0	22,3	4		3,4	23,1	4		7,6	21,6
pH-Wert	1 m	4	8,03	7,80	8,30	4	8,10	7,50	8,30	4	8,07	7,60	8,36
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	313	282	335	4	356	344	372	4	348	315	363
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	8	7	11	4	7	6	8	4	6	<5	11
Gesamtphosphor (µg/l)	13 m	4	24	9	46	4	21	11	28	4	27	6	37
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	<2	<2	3	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	705	632	864	4	1185	992	1337	4	983	890	1078
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	13 m	4	851	77	1591	4	928	399	1900	4	1465	425	2670
Sauerstoff (mg/l)	13 m	4		0,0	10,7	4		0,2	7,2	4		0,0	2,1
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	959	184	1942	4	1018	355	2038	4	1115	691	1963
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 13 m	4	16,5	4,1	28,8	4	21,1	4,2	35,4	4	14,7	7,5	27,1

Tab. 10: Turnersee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Längsee

## Limnologische Beurteilung

Im Untersuchungszeitraum wurde im Oberflächenbereich eine konstant gute Wasserqualität beobachtet. Mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 5,5 m verbesserte sich im schwach mesotrophen Längsee die Lichtdurchlässigkeit. Die geringste Sichttiefe betrug im Vorjahr 2,7 m, im Jahr 2000 wurden 4,8 m gemessen.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen im Epilimnion (0 - 6 m) und in 15 m Tiefe bewegten sich in ähnlich niedrigen Bereichen wie im Vorjahr.

Der Längsee gehört zu den meromiktischen Seen, die in der Regel nicht bis zum Grund durchmischt werden. Im März 2000 konnte wie 1997 und 1998 eine Volldurchmischung beobachtet werden. In 20 m Tiefe waren noch 1,3 mg/l gelöst. Im Mai bildete sich wegen Abbauprozessen ab 15 m wieder eine sauerstofffreie Zone aus. Zur Zeit der stärksten Zehrung im Spätsommer wurde bereits in 12 m Tiefe kein Sauerstoff gemessen. Schwefelwasserstoff trat in der Schicht von 15 m bis zum Grund auf.

Mit mittleren 405 mg/m<sup>3</sup> ging die Menge der Schwebealgen im Epilimnion (0 - 6 m) zurück. Auch der Gesamtgehalt an Biomasse in der Wassersäule unter 1 m<sup>2</sup> von 0 bis 15 m ließ mit 12,0 g/m<sup>2</sup> einen Rückgang erkennen. Im Oberflächenbereich konnte sich mit Ausnahme eines Kieselalgenmaximums (*Cyclotella* sp. 65 %) im Mai keine bestimmte Algengruppe längerfristig durchsetzen. Nebeneinander kamen in wechselnden Mengen Goldalgen (bis 49 %), Panzeralgen (bis 22 %), und Schlundalgen (*Cryptomonas* sp. bis 17 %) vor. Im Hypolimnion (8 - 12 m) dominierte wie in den vergangenen Jahren die Blaualge *Planktothrix rubescens*. Im Dezember wurde die Biomasse zu 66 % von kleinen begeißelten Formen aufgebaut.

## Hygienische Beurteilung

Die 5 nach der EU-Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG) untersuchten Wasserproben waren alle einwandfrei und bescheinigten dem Längsee eine „sehr gute Badequalität“.

LÄNGSEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		7	5,4	2,5	8,0	8	5,0	2,7	7,3	5	5,5	4,8	6,8
Temperatur (°C)	0 m	7		4,0	26,2	8		1,5	23,9	6		5,3	24,9
pH-Wert	1 m	7	8,29	7,80	8,60	8	8,28	7,80	8,60	6	8,33	8,00	8,50
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	7	377	358	413	8	411	373	533	6	388	376	407
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	7	9	6	13	8	8	4	13	6	9	6	13
Gesamtphosphor (µg/l)	15 m	7	20	12	33	8	26*	14*	39*	6	24	15	32
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	7	<2	<2	2	8	<2	<2	<2	6	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	7	166	124	196	8	198	151	226	6	156	129	177
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	15 m	7	1009	484	2502	8	851*	554*	1097*	6	1013	881	1176
Sauerstoff (mg/l)	15 m	7		0,7	9,4	8		0,0	1,4	6		0,0	7,7
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	7	782	220	1259	8	587	363	1098	6	405	247	572
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 15 m	7	17,0	9,9	25,5	8	14,8	6,5	30,8	6	12,0	7,0	16,7

Tab. 11: Längsee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Pressegger See

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität im nährstoffarmen Pressegger See war im Jahr 2000 sehr gut. Die ausgezeichnete optische Qualität war mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 6,0 m gegeben. Die etwas getrübe Sicht im Dezember (4,3 m) kann nicht auf das vorangegangene Hochwasser mit Einschwemmungen zurückgeführt werden, sondern hat ihre Ursache in der starken Algenentwicklung.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) lag unter der Bestimmungsgrenze und spiegelte die oligotrophe Nährstoffsituation wider. In 13 m Tiefe war der Phosphor-Gehalt mit maximalen 23 µg/l leicht erhöht.

Während des ganzen Jahres war bis zum Grund Sauerstoff vorhanden. Während der Stagnationsphase im Sommer sank die Sauerstoffkonzentration in 13 m Tiefe auf 2,9 mg/l.

Die mittlere Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) nahm zu und erreichte mit 1086 mg/m<sup>3</sup> den höchsten Wert seit 1986. Die Konzentration von 1000 mg/m<sup>3</sup> entspricht allgemein gesehen nährstoffarmen Seen. Im Jahresverlauf baute *Cyclotella* sp. als Vertreter der Kieselalgen den größten Anteil (bis zu 76,4 %) der Algenbiomasse auf. Im Frühjahr behaupteten sich Panzeralgen (*Glenodinium* sp.) mit 23 % und Goldalgen (*Uroglena* sp.) mit 18,7 %. Im zweiten Halbjahr kam es zu einer starken Entwicklung von *Cyclotella* sp., die ihren Höhepunkt im Dezember erreichte. In der Oberflächenschicht (0 - 6 m) bildete sie mit 1453,9 mg/m<sup>3</sup> 50 % der Biomasse. Die fadenförmige Blaualge *Planktothrix rubescens*, die im Pressegger See bisher nur in kleinsten Mengen vorkam, beteiligte sich am Aufbau des Schwebelalgengehaltes mit 25 %.

## Hygienische Beurteilung

Die an 1 Stelle entnommen 26 Proben zur hygienischen Kontrolle bescheinigten dem Pressegger See entsprechend der EU-Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG) eine einwandfreie, „sehr gute Badequalität“.

PRESSEGGER SEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	6,4	5,1	8,7	2	6,1	5,6	6,5	4	6,0	4,3	6,7
Temperatur (°C)	0 m	4		6,4	22,2	3		8,3	20,3	4		5,1	18,4
pH-Wert	1 m	4	8,08	7,90	8,20	3	8,03	7,80	8,20	4	8,08	7,90	8,30
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	365	349	395	3	377	368	389	4	379	369	388
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	3	<2	5	3	3	<2	4	4	<5	<5	<5
Gesamtphosphor (µg/l)	13 m	4	<2	<2	<2	3	3	<2	10	4	13	7	23
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	<2	<2	<2	3	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	379	180	597	3	358	282	411	4	406	161	518
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	13 m	4	25	14	45	3	33	17	41	4	37	21	55
Sauerstoff (mg/l)	13 m	4		4,1	12,2	2		4,2	4,7	4		2,9	12,1
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	165	24	404	3	322	216	512	4	1086	165	2887
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 13 m	4	1,9	0,2	3,8	3	5,2	3,2	9,1	4	8,9	2,1	21,0

Tab. 12: Pressegger See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Afritzer See

## Limnologische Beurteilung

Im Jahr 2000 wies die Wasserqualität des Afritzer Sees gegenüber den Vorjahren nur leichte Veränderungen auf. Die Sichttiefe als Maß für die Lichtdurchlässigkeit blieb mit einem Durchschnittswert von 3,9 m unverändert.

Die Gesamtphosphor-Konzentrationen im Epilimnion (0 - 6 m) lagen ähnlich wie 1998 bei durchschnittlich 10 µg/l. In 22 m Tiefe stieg die Konzentration im Dezember 2000 auf 110 µg/l an. Der hohe Wert spiegelt die sauerstoffzehrenden Abbauprozesse und die damit verbundene Rücklösung des Phosphors aus dem Sediment wider. In der Gesamtbeurteilung wurde der Afritzer See als schwach mesotroph eingestuft

Das Absinken der Sauerstoffkonzentration in den grundnahen Schichten im Spätsommer war auch im Jahr 2000 zu beobachten. Die stärkste Zehrung wurde am Ende der Sommerstagnation unterhalb von 10 m beobachtet.

Die mittlere Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) läßt im Vergleich zu den Vorjahren einen deutlichen Rückgang erkennen. Die Durchschnittskonzentration lag bei 578 mg/m<sup>3</sup>. Die Menge der Schwebalgen in der Wassersäule unter 1 m<sup>2</sup> von 0 – 22 m war mit 12,8 g/m<sup>2</sup> im Vergleich zu den Vorjahren rückläufig. Den Hauptanteil der Algenbiomasse bildeten das ganze Jahr über Kieselalgen (bis zu 80 %), vertreten durch *Cyclotella* sp. und *Asterionella formosa*. Im September konnte *Cryptomonas* sp. einen größeren Anteil (34 %) aufbauen. Blaualgen (*Planktothrix rubescens*) waren nur im Dezember mit 14 % anzutreffen. Die vertikale Schichtung des Phytoplanktons war im Jahr 2000 nur wenig ausgeprägt. Die wuchernden Unterwasserpflanzen (*Myriophyllum spicatum*) im Badebereich wurden mit einem Mähboot entfernt.

## Hygienische Beurteilung

Am Afritzer See wurden 22 Proben zur hygienischen Untersuchung entnommen. Die Qualität des Badewassers war entsprechend der EU-Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG) mit „sehr gut“ zu bezeichnen.

AFRITZER SEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	4,5	3,7	5,9	4	4,0	3,5	2,0	4	3,9	3,2	4,5
Temperatur (°C)	0 m	4		4,2	19,2	4		4,9	19,4	4		4,7	18,1
pH-Wert	1 m	4	8,15	7,50	8,80	4	8,13	7,40	8,80	4	8,00	7,40	8,70
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	152	143	157	4	145	109	174	4	157	155	160
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	10	8	14	4	8	4	11	4	10	9	14
Gesamtphosphor (µg/l)	22 m	4	20	10	40	4	28	14	48	4	50	13	110
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	3	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	143	5	247	4	185	84	316	4	196	11	304
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	22 m	4	162	14	328	4	457	11	1348	4	293	30	760
Sauerstoff (mg/l)	22 m	4		1,1	11,8	4		0,0	7,0	4		0,3	3,4
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	968	634	1823	4	847	199	1811	4	578	385	892
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 22 m	4	26,5	14,3	39,0	4	18,5	3,5	39,4	4	12,8	6,2	20,3

Tab. 13: Afritzer See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Feldsee

## Limnologische Beurteilung

Die Verbesserung der Wasserqualität durch die Inbetriebnahme der Tiefenwasserbelüftungsanlage konnte auch im Jahr 2000 beobachtet werden. Die optische Qualität war mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 5,2 m ausgezeichnet. Der Feldsee wird dem schwach mesotrophen Gewässertyp zugeordnet.

Die insgesamt niedrigen Gesamt-Phosphor-Konzentrationen im Epilimnion (0 - 6 m) bewegten sich zwischen 7 und 12 µg/l. Im September lag die Maximalkonzentration über Grund bedingt durch Abbau von Algen- und Pflanzenresten bei 44 µg/l.

Die Sauerstoffverhältnisse über Grund waren durch den Einsatz der Tiefenwasserbelüftungsanlage während der kritischen Stagnationsphase zufriedenstellend. Der kleinste Wert mit 2,7 mg/l wurde nach Abschalten der Anlage Mitte November gemessen.

Die erhöhte epilimnische (0 - 6 m) Algenbiomasse von 1999 pendelte sich im Jahr 2000 auf durchschnittliche 530 mg/m<sup>3</sup> ein. Der Gesamtgehalt an Schwebealgen unter 1 m<sup>2</sup> Seefläche bis 26 m war mit einer Konzentration von 13,7 g/m<sup>2</sup> rückläufig. In der obersten Schicht dominierte während des ganzen Jahres die kleine Kieselalge *Cyclotella* sp.. Ihren Entwicklungshöhepunkt erreichte sie Ende Mai, als sie 85 % der Biomasse aufbaute. Im Sommer wurde sie in 8 - 20 m Tiefe von *Planktothrix rubescens* abgelöst, die kühlere Temperaturen bevorzugt. Im November wurden die Kieselalgen von Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) und Augenflagellaten (*Trachelomonas* sp.) zurückgedrängt, deren Anteil 43,7 % bzw. 18,3 % betrug.

Im Badebereich wuchernde Unterwasserpflanzen wurden mit einem Mähboot entfernt.

## Hygienische Beurteilung

Die hygienischen Untersuchungen (14 Proben) gaben keinen Anlass zur Beanstandung. An den 3 Entnahmestellen wurde die Badewasserqualität mit „sehr gute Badequalität“ beurteilt.

FELDSEE		1998			1999			2000					
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	5,8	4,0	9,0	6	5,4	4,5	6,5	7	5,2	4,5	6,6
Temperatur (°C)	0 m	7		4,4	21,9	6		5,0	23,1	7		3,4	21,0
pH-Wert	1 m	7	8,11	7,50	8,60	6	8,18	7,20	9,00	7	8,09	7,30	8,71
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	7	120	114	126	6	111	93	135	7	121	109	126
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	6	9	7	14	6	6	<2	9	7	9	7	12
Gesamtphosphor (µg/l)	26 m	6	15	8	28	6	18	<2	41	7	20	9	44
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	6	<2	<2	<2	6	<2	<2	<2	7	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	6	169	102	236	6	191	91	296	7	171	61	280
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	26 m	6	43	16	95	6	57	<4	167	7	18	7	36
Sauerstoff (mg/l)	26 m	7		3,2	13,1	6		2,6	9,5	7		2,7	11,5
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	6	639	142	1485	6	1265	205	4174	7	530	277	1735
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 26 m	6	18,0	9,1	28,3	6	27,5	6,7	82,7	7	13,7	6,5	26,5

Tab. 14: Feldsee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999



# Magdalenensee

## Limnologische Beurteilung

Der Magdalenensee wies im Berichtsjahr 2000 eine unverändert gute Wasserqualität auf. Die Lichtdurchlässigkeit war mit durchschnittlichen 4,1 m Sichttiefe ausgezeichnet.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen bewegten sich unter 10 µg/l und spiegelten die nährstoffarme Situation in der Freiwasserzone wider. In der Gesamtbeurteilung wurde der Magdalenensee dem schwach mesotrophen Seentyp zugeordnet.

Die Sauerstoffverhältnisse über Grund waren das ganze Jahr über ausgezeichnet.

Mit einem Wert von 1016 mg/m<sup>3</sup> entsprach die mittlere Phytoplanktonbiomasse dem Vorjahr. Im Magdalenensee waren die Goldalgen die dominierende Algengruppe. Im ersten Halbjahr bauten sie über 60 % der Biomasse auf, im zweiten Halbjahr betrug der Anteil noch über 30 %. Vertreter waren *Uroglena* sp., *Erkenia subaequiciliata* und *Dinobryon divergens*, eine Art mit astförmig verzweigten Kolonien. Im Spätsommerplankton prägten Blaualgen (*Microcystis aeruginosa*) das Bild. Im Dezember waren Kieselalgen (*Cyclotella* sp.) zu 58 % am Aufbau des Schwebealgenbestandes beteiligt.

## Hygienische Beurteilung

Die hygienischen Überprüfungen wiesen bei 1 von 4 Proben eine kurzfristige Richtwertüberschreitung bezüglich der gesamtcoliformen Bakterien auf, womit eine „gute Badequalität“ gegeben war.

MAGDALENENSEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	4,2	4,0	4,5	4	4,0	3,0	4,8	4	4,1	4,0	4,3
Temperatur (°C)	0 m	4		4,2	20,0	4		4,5	22,7	4		4,8	23,6
pH-Wert	1 m	4	7,98	7,90	8,20	3	8,05	7,80	8,20	4	8,03	7,80	8,20
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	457	425	499	4	485	446	517	4	472	446	505
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 5 m	4	11	7	14	4	6	3	8	4	7	<5	10
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 5 m	4	2	<2	4	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 5 m	4	2271	1608	2755	4	2470	2058	2920	4	2432	1779	2972
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	5 m	4	73	49	107	4	56	13	85	4	43	24	65
Sauerstoff (mg/l)	5 m	4		9,2	13,8	4		9,7	11,7	4		10,4	12,8
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 5 m	4	909	362	1812	3	780	367	1256	4	1016	740	1664

Tab. 15: Magdalenensee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Maltschacher See

## Limnologische Beurteilung

Der ehemals eutrophe Maltschacher See wies im Jahr 2000 eine gute Wasserqualität auf. Die mittlere Sichttiefe entsprach mit 2,7 m dem Vorjahr. Der geringste Wert (1,8 m) wurde im September gemessen.

Die Nährstoffverhältnisse führten zur Einstufung mesotrophes Gewässer mit Tendenz zum eutrophen Typ. Die durchschnittliche Phosphorkonzentration schwankte zwischen 13 und 27 µg/l. Die Sedimentation von organischer Substanz während der Sommerstagnation war am erhöhten Phosphorwert (53 µg/l) über Grund abzulesen.

Die Sauerstoffzehrung in der grundnahen Schicht war weniger intensiv als in den Vorjahren. Die 3 mg/l Grenze wurde im Berichtsjahr nicht unterschritten.

Die gut entwickelten Unterwasserpflanzenbestände (*Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis* und *Potamogeton perfoliatus*) entzogen dem Seewasser Nährstoffe, die in der Folge für die planktischen Algen weniger verfügbar waren. Die epilimnische Algenbiomasse (0 - 6 m) war mit durchschnittlichen 1040 mg/m<sup>3</sup> gering. Das Frühjahrsplankton bestand zu 50 % aus Kieselalgen, die häufigste Form war *Cyclotella* sp.. Die astförmig verzweigten Kolonien der Goldalge *Dinobryon sociale* bauten im Mai die Biomasse zu 40 % auf. Verschiedenste Grünalgen dominierten das insgesamt artenreiche Phytoplankton im Spätsommer. Im Dezember waren Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) mit 45 % und Kieselalgen (*Melosira* sp.) mit 25 % vorherrschend.

## Hygienische Beurteilung

An 4 Stellen wurden Proben zur Kontrolle entnommen. Alle 16 Proben waren vom hygienischen Standpunkt aus einwandfrei, womit eine „sehr gute Badequalität“ gewährleistet war.

MALTSCHACHER SEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	2,5	1,7	3,4	4	2,8	2,5	3,5	4	2,7	1,8	3,0
Temperatur (°C)	0 m	4		6,6	25,8	4		5,7	23,3	4		4,7	22,1
pH-Wert	1 m	4	8,20	7,80	8,70	4	8,13	7,30	8,80	4	8,08	7,50	8,60
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	200	191	209	4	214	201	224	4	211	201	223
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	22	20	25	4	18	18	19	4	21	13	27
Gesamtphosphor (µg/l)	6 m	4	26	17	32	4	23	15	29	4	31	13	53
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	<2	<2	<2	4	<2*	<2*	<2*	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	31	<10	80	4	56	<10	97	4	74	<10	124
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	6 m	4	89	14	156	4	289	14	758	4	414	11	648
Sauerstoff (mg/l)	6 m	4		0,3	11,6	4		0,7	7,2	4		3,7	9,1
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	2017	1318	2468	4	1061	561	1623	4	1040	275	1388
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 6 m	4	12,1	7,9	14,8	4	7,4	3,9	11,4	4	7,3	1,9	9,7

Tab. 16: Maltschacher See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Turracher See

## Limnologische Beurteilung

Der Turracher See wies im Berichtsjahr eine gute Wasserqualität auf. Die niedrigen Phosphor- und Algengehalte entsprachen dem oligotrophen bis schwach mesotrophen Gewässertyp. Die optische Qualität war mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 4,6 m gut. Die Massenentwicklung der nadelförmigen Kieselalge *Fragilaria acus* führte im Mai zur Verringerung der Lichtdurchlässigkeit auf 2,5 m.

Die mittlere Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) stieg geringfügig auf 10 µg/l an. Über Grund kam es wegen Rücklösungsprozessen aus dem Sediment zur Erhöhung des Phosphor- und Ammonium-Stickstoff-Gehaltes.

Während die Sauerstoffsituation in der grundnahen Schicht im Mai mit 6,1 mg/l äußerst gut war, kam es Ende August in 30 m Tiefe zu Zehrungsvorgängen mit Schwefelwasserstoffbildung.

Die durchschnittliche Phytoplanktonkonzentration im Epilimnion (0 - 6 m) entsprach mit 606 mg/m<sup>3</sup> dem geringen Nährstoffangebot. Die Gesamtbiomasse in der Wassersäule unter 1 m<sup>2</sup> von 0 - 30 m lag mit 33,9 g/m<sup>2</sup> im natürlichen Schwankungsbereich. Im Mai war die Kieselalge *Fragilaria acus* mit 74 % in der Oberflächenschicht und mit 65 % im Hypolimnion (8 - 30 m) vorherrschend. Ende August zog sich *Fragilaria acus* in die Tiefe zurück und baute in der Schicht von 8 bis 30 m 90 % der Biomasse auf. Im Epilimnion (0 - 6 m) setzte sich die Schwebalgenmenge aus großen Panzeralgen (*Peridinium* sp. 43 %), Schlundalgen (*Cryptomonas* sp. 28%) und koloniebildenden Goldalgen (*Uroglena* sp. 14%) zusammen. Die Blaualge *Planktothrix rubescens*, in früheren Jahren regelmäßig anzutreffen, kam im Jahr 2000 nicht vor.

## Hygienische Beurteilung

Die 2 hygienischen Kontrolluntersuchungen bescheinigten dem Turracher See eine „sehr gute Badequalität“.

TURRACHER SEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	5,4	3,8	7,0	2	4,6	4,5	4,7	2	4,6	2,5	6,7
Temperatur (°C)	0 m	2		13,7	17,4	2		8,4	14,1	2		9,9	14,9
pH-Wert	1 m	2	8,40	8,40	8,40	2	8,10	7,80	8,40	2	8,05	7,80	8,30
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	119	118	120	2	96	92	100	2	110	100	119
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	4	3	6	2	4	<2	8	2	10	6	14
Gesamtphosphor (µg/l)	30 m	2	19	19	19	2	17	8	26	2	24	15	33
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	81	46	115	2	131	78	184	2	150	134	166
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	30 m	2	224	101	346	2	343	112	573	2	430	13	846
Sauerstoff (mg/l)	30 m	2		0,3	1,1	2		3,5	4,8	2		0,0	6,1
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	1024	195	1854	2	290	227	353	2	606	297	916
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 30 m	2	46,3	45,0	47,6	2	22,6	16,3	28,9	2	33,9	18,7	49,0

Tab. 17: Turracher See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Aichwaldsee

## Limnologische Beurteilung

Der Aichwaldsee wies im Berichtsjahr eine gute Wasserqualität auf. Die Lichtdurchlässigkeit war mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 2,8 m leicht verringert. Am stärksten getrübt war die Sicht im Spätsommer.

Die seit 1996 beobachtete Abnahme der Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) setzte sich auch im Jahr 2000 fort. Mit mittleren 9 µg/l im Epilimnion und 12 µg/l über Grund konnte der ehemals eutrophe See wieder dem mesotrophen Gewässertyp zugeordnet werden. Sowohl der Phosphor- als auch der Ammonium-Stickstoff-Gehalt über Grund waren abnehmend.

Das abgesunkene organische Material führte zur Sauerstoffzehrung in der grundnahen Schicht. Am Ende der Sommerstagnation wurde über Grund eine Sauerstoffkonzentration von 0,2 mg/l gemessen.

Die Schwebelalgen-Gehalte in der Oberflächenschicht (0 - 6 m) waren im Jahr 2000 mit einem Durchschnittswert von 2461 mg/m<sup>3</sup> erhöht, bewegten sich aber in der natürlichen Schwankungsbreite des Sees. Die hohe organische Produktion ließ den Gesamtinhalt an Biomasse unter 1m<sup>2</sup> bis zum Grund auf mittlere 19,9 g/m<sup>2</sup> ansteigen. In der ersten Jahreshälfte dominierten wie im Vorjahr bis zu 90 % die Kieselalgen. Vertreter waren *Cyclotella* sp. und vor allem die nadelförmige *Fragilaria acus*, die Massenformen bilden kann. Im Spätsommer bauten Panzeralgen (*Gymnodinium* sp.) zu 36 % und Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) zu 20 % die Phytoplanktonbiomasse auf. Im Winter kam es zur Massenentwicklung (74 %) von *Planktothrix rubescens*. Die fadenförmige Blaualge bevorzugt kühlere Temperaturen und mesotrophe Nährstoffverhältnisse.

## Hygienische Beurteilung

Die hygienischen Kontrollen (4 Proben) gaben keinen Anlass zur Beanstandung. Es wurde die Beurteilung „sehr gute Badequalität“ ausgesprochen.

AICHWALDSEE		1998			1999			2000					
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	3,2	2,5	3,8	4	3,7	2,7	5,0	4	2,8	2,2	3,6
Temperatur (°C)	0 m	4		5,1	23,4	4		4,2	20,6	4		4,0	19,7
pH-Wert	1 m	4	7,98	7,80	8,20	4	7,85	7,40	8,00	4	7,88	7,60	8,20
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	406	395	424	4	429	418	458	4	427	402	447
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	10	9	13	4	8	8	10	4	9	7	13
Gesamtphosphor (µg/l)	7 m	4	20	9	30	4	13	7	23	4	12	6	22
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	186	38	305	4	284	224	406	4	284	22	525
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	7 m	4	154	28	375	4	148	<4	526	4	59	10	147
Sauerstoff (mg/l)	7 m	4		0,0	10,1	4		0,5	16,7	4		0,2	15,2
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	475	261	834	4	1198	609	1761	4	2461	1115	4789
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 7 m	4	4,5	2,2	8,2	4	9,3	5,1	13,6	4	19,9	8,9	37,5

Tab. 18: Aichwaldsee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Fleetsee

## Limnologische Beurteilung

Der Fleetsee zeichnete sich auch im Berichtsjahr 2000 durch hohe Nährstoff- und Algengehalte aus. Die Lichtdurchlässigkeit blieb mit einer mittleren Sichttiefe von 1,2 m gegenüber dem Vorjahr unverändert. Die hohe Algenproduktion im September verringerte die Sicht auf 0,8 m.

Die Gesamt- Phosphor-Konzentration entsprach mit einem durchschnittlichen Messwert von 32 µg/l dem Jahr 1998. Die maximale Konzentration stieg von 29 µg/l (1999) auf 49 µg/l. In der Gesamtbeurteilung wurde der See dem schwach eutrophen mit Tendenz zum eutrophen Gewässertyp zugeordnet.

Die Sauerstoffsituation war wegen der geringen Tiefe mit Messwerten zwischen 7,7 mg/l und 12,5 mg/l zufriedenstellend.

Der durchschnittliche Schwebealgengehalt stieg entsprechend dem Nährstoffangebot von 3249 mg/m<sup>3</sup> auf 4203 mg/m<sup>3</sup>. Im September kam es zur Massenvermehrung der Blaualge *Microcystis aeruginosa*, die zum Maximum von 7146 mg/m<sup>3</sup> führte. Im ersten Halbjahr dominierten die Goldalgen, die bis zu 81 % der Biomasse aufbauten. Vertreter waren *Dinobryon acuminatus* und die koloniebildende *Uroglena* sp.. Als stärkste Algengruppe im Dezember kamen Kieselalgen (*Asterionella formosa*) vor, die einen Anteil von 48 % bildeten. Die Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) bauten 31 % des Schwebealgenanteils auf.

FLEETSEE Parameter	Tiefe	1998				1999				2000			
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	1,0	0,9	1,2	4	1,2	0,8	2,0	4	1,2	0,8	1,8
Temperatur (°C)	0 m	3		7,8	24,1	4		4,0	24,8	4		3,8	23,2
pH-Wert	1 m	3	7,80	7,30	8,10	3	7,23	7,10	7,40	4	7,50	7,10	8,00
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	185	172	207	4	174	163	185	4	164	161	166
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	3	29	22	32	3	19*	0*	29	4	32	20	49
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	3	<2	<2	2	4	<2	<2	3	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	3	15	<10	45	4	15	<10	30	4	49	<10	122
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	3	43	6	115	4	150	7	310	4	150	9	293
Sauerstoff (mg/l)	1 m	3		9,5	10,2	4		4,7	12,0	4		7,7	12,5
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	3	2019	567	3869	4	3249	2245	4517	4	4203	1842	7146

Tab. 19: Fleetsee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Goggausee

## Limnologische Beurteilung

Der Goggausee wies 2000 gegenüber den Vorjahren eine unverändert gute Badewasserqualität auf. Die Lichtdurchlässigkeit entsprach mit durchschnittlichen 2,4 m Sichttiefe dem Vorjahr.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) spiegelte die mäßig hohe Nährstoffsituation wider. Die Gehalte bewegten sich zwischen 16 und 31 µg/l und ließen eine Zuordnung zum schwach eutrophen Seentyp zu.

Vom Frühjahr bis Herbst war der meromiktische See streng geschichtet, was eine sauerstofffreie Zone in der Tiefe mit sich brachte. Im Spätsommer wurden bereits in 6 m Tiefe nur mehr 0,1 mg/l Sauerstoff gemessen. Ab 8 m Tiefe wurde die Bildung von Schwefelwasserstoff festgestellt. Im Dezember konnte wie 1999 eine Volldurchmischung mit Anreicherung von Sauerstoff bis zum Grund beobachtet werden.

Die epilimnische Algenbiomasse (0 - 6 m) war mit einem Durchschnittswert von 1361 mg/m<sup>3</sup> im Vergleich zum Vorjahr etwas geringer. Der Gesamtgehalt in der Wassersäule von 0 - 12 m sank von 1999 bis 2000 von 25,8 g/m<sup>2</sup> auf 16,8 g/m<sup>2</sup>. In der ersten Jahreshälfte waren Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) bis zu 40 % und Kieselalgen (*Fragilaria acus*) bis zu 50 % vorherrschend. Im Sommer bauten die perlschnurartigen Zellen der Blaualge *Anabaena* sp. 37 % der Biomasse auf. Die zweitstärkste Gruppe (21 %) waren Goldalgen (*Dinobryon* sp.), gefolgt von Panzeralgen vertreten durch *Peridinium* sp.. Im Dezember dominierten wieder Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) und Kieselalgen (*Cyclotella* sp.).

## Hygienische Beurteilung

Die bakteriologischen Kontrolluntersuchungen an einer Badestelle gaben keinen Anlass zur Beanstandung, alle 4 entnommenen Proben wurden mit „sehr gute Badequalität“ bewertet.

GOGGAUSEE Parameter	Tiefe	1998			1999			2000					
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	2,8	1,6	4,2	4	2,4	1,5	3,0	3	2,4	1,9	2,7
Temperatur (°C)	0 m	4		4,0	23,8	4		4,9	21,7	4		3,8	21,6
pH-Wert	1 m	4	7,73	7,10	8,30	4	7,95	6,90	8,60	4	7,85	7,10	8,20
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	148	136	159	4	143	125	161	4	149	137	164
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	22	18	31	4	28	18	40	4	26	16	31
Gesamtphosphor (µg/l)	12 m	4	100	46	153	4	48	29	64	4	114	28	224
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	<2	<2	2	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	30	<10	68	4	19	<10	43	4	65	<10	214
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	12 m	4	1300	571	2064	4	702	377	924	4	1225	277	2832
Sauerstoff (mg/l)	12 m	4		0,0	2,9	4		0,0	4,1	4		0,0	0,2
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	2442	1170	4006	4	1720	845	3198	4	1361	635	2394
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 12 m	4	29,9	18,1	50,9	4	25,8	9,5	58,8	4	10,4	7,9	16,8

Tab. 20: Goggausee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Gösselsdorfer See

## Limnologische Beurteilung

Die gute Wasserqualität des Gösselsdorfer Sees hat sich gegenüber den Vorjahren nicht verändert. Die optische Qualität entsprach mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 2,2 m dem Jahr 1999. Der moorige Charakter des Sees und die damit verbundene Braunfärbung des Wassers verringert die Lichtdurchlässigkeit auf natürliche Weise.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration war mit mittleren 9 µg/l gering. Die Nitrat-Stickstoff-Gehalte verringerten sich im Vergleich zu den Vorjahren.

Die Sauerstoffversorgung war aufgrund der geringen Tiefe des Sees gegeben .

Die durchschnittliche Phytoplanktonbiomasse betrug 1062 mg/m<sup>3</sup> und führte zur Einstufung schwach mesotropher Seentyp. Am Aufbau der Algenbiomasse waren am stärksten die Kieselalgen beteiligt. Im Frühsommer bildete vor allem *Cyclotella* sp. 40 % des Schwebelalgengehaltes. Zu 22 % war *Cryptomonas* sp. als Vertreter der Schlundalgen vorhanden. Ein kleiner Hüllenflagellat (*Chlamydomonas* sp.) baute mit 10 % die Grünalgenbiomasse auf. Im Herbst waren zu 90 % Kieselalgen (*Cyclotella* sp. und *Fragilaria acus*) vorherrschend.

## Hygienische Beurteilung

Auch die hygienischen Überprüfungen bestätigten die „sehr gute Badequalität“, nur eine der 4 Proben führte zur Beurteilung „gute Badequalität“.

GÖSSELSDORFER SEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	1,6	1,1	2,0	2	2,3	2,0	2,6	2	2,2	2,0	2,3
Temperatur (°C)	0 m	2		20,6	20,8	2		19,0	23,8	2		18,8	19,4
pH-Wert	1 m	2	8,13	7,95	8,30	2	8,05	7,90	8,20	2	8,18	8,05	8,30
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	293	291	295	2	345	344	346	2	324	324	325
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	2	10	8	12	2	7	6	8	2	9	9	9
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	268	17	519	2	30	<10	59	2	<10	<10	15
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	5	<4	10	2	<4	<4	5	2	6	5	6
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		7,6	8,4	2		8,0	8,1	2		8,2	10,7
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	2	553	479	626	2	1163	929	1398	2	1062	1010	1114

Tab. 21: Gösselsdorfer See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Kraiger See

## Limnologische Beurteilung

Die limnologischen Untersuchungen des Kraiger See führten zu keiner Änderung in der Gesamtbeurteilung des Gewässers. Die Lichtdurchlässigkeit verringerte sich auf durchschnittliche 1,8 m Sichttiefe. Zum Zeitpunkt der höchsten Algenproduktion im Dezember wurde die minimale Sichttiefe (1,3 m) gemessen.

Die mittlere Phosphorkonzentration in der Oberflächenschicht (0 - 6 m) stieg von 14 auf 17 µg/l an. Das Maximum betrug 27 µg/l. Die Werte über Grund entsprachen den Vorjahren und wiesen auf den Abbau von abgesunkenen organischen Material hin. Der Kraiger See wurde dem mesotrophen Gewässertyp zugeordnet.

Die beginnende Schichtung im Frühsommer und die hohe organische Produktion führten im Mai zur Aufzehrung von Sauerstoff und Bildung von Schwefelwasserstoff in 8 m Tiefe. Der Einsatz der Tiefenwasserableitung verbesserte die Sauerstoffsituation beträchtlich. Zur Zeit der normalerweise stärksten Zehrung im Spätsommer betrug der Sauerstoffgehalt wieder 4 mg/l. Die Tiefenwasserableitung sollte mit beginnender Schichtungsphase (Mai) in Betrieb gesetzt werden.

Entsprechend des Nährstoffangebotes war der mittlere Algengehalt gegenüber dem Vorjahr im Epilimnion (0 - 6 m) sowie der Gesamtgehalt in der Wassersäule unter 1 m<sup>2</sup> bis 10 m mäßig erhöht. Während des ganzen Jahres war die Kieselalge *Cyclotella* sp. dominant. Die hutschachtelförmige, runde Alge war mit 90 % der Biomasse im März und Dezember vertreten. Im Frühsommer bildete sie 73 % und im Spätsommer immer noch 60 % des Schwebalgenbestandes. Bis 10 % des Sommerplanktons bildeten jeweils Panzeralgen (*Peridinium* sp.) und Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.). Grünalgen waren in großer Artenvielfalt vorhanden, bildeten aber nur 11 % des Algengehaltes.

## Hygienische Beurteilung

Die 4 hygienischen Befunde zeigten eine „sehr gute Badewasserqualität“. Es wurden keine Richt- und Grenzwertüberschreitungen festgestellt.

KRAIGER SEE Parameter	Tiefe	1998				1999				2000			
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	2,3	1,9	2,6	3	3,4	2,0	5,8	4	1,8	1,3	2,3
Temperatur (°C)	0 m	4		5,6	24,8	4		5,4	21,6	4		4,7	19,9
pH-Wert	1 m	4	8,10	8,00	8,20	4	7,98	7,80	8,10	4	8,03	7,90	8,20
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	439	414	471	4	463	446	477	4	556	466	782
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	15	11	24	4	14	10	22	4	17	9	27
Gesamtphosphor (µg/l)	10 m	4	25	11	38	4	20	15	24	4	24	17	31
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	<2	<2	2	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	4
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	60	<10	136	4	60	<10	185	4	87	<10	132
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	10 m	4	268	106	432	4	170	9	242	4	273	117	514
Sauerstoff (mg/l)	10 m	4		0,0	11,2	4		0,7	8,8	4		0,0	10,6
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	2282	1485	3304	4	1685	1188	2617	4	2864	1258	5147
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0-10 m	4	19,0	10,4	28,2	4	20,9	16,8	27,6	4	30,5	14,0	47,6

Tab. 22: Kraiger See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999



# Leonharder See

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Leonharder Sees hat sich im Berichtsjahr 2000 gegenüber dem Vorjahr verschlechtert. Phosphor- und Schwebelalgengehalte stiegen an. Die Lichtdurchlässigkeit verringerte sich mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 4,2 m auf 2,9 m.

Die mittlere Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) stieg von 8 µg/l auf 18 µg/l um das Doppelte an. Auch in 6 m Tiefe kam es zum Ansteigen der Phosphor-Konzentration von durchschnittlichen 9 µg/l auf 20 µg/l. In der Gesamtbeurteilung wurde der Leonharder See als mesotrophes Gewässer beurteilt.

Während 1999 die kleinste Sauerstoffkonzentration über Grund 6,4 mg/l betrug, sank der minimale Gehalt im Jahr 2000 infolge verstärkter Zehrungsprozesse auf 1,2 mg/l (Juni). Im September durchmischte der Wind den flachen See wieder bis zum Grund, was ein Ansteigen des Sauerstoff-Gehaltes mit sich brachte.

Der mittlere Schwebelalgen-Gehalt stieg von 1444 mg/m<sup>3</sup> auf 2641 mg/m<sup>3</sup>. Während die Schwebelalgenkonzentration in den Vorjahren an mindestens einem Termin unter 500 mg/m<sup>3</sup> absank, bewegten sich die Werte im Jahr 2000 an allen 4 Terminen über 2000 mg/m<sup>3</sup>. Von Frühjahr bis Herbst waren Goldalgen bis zu 89 % vorherrschend. Vertreter waren *Synura* sp. (März), die koloniebildende Gattung *Uroglena* sp. (Juni) und *Dinobryon divergens* (September). Als zweitstärkste Algengruppe bauten die Kieselalgen zu 35 % das Frühjahrsplankton (*Asterionella formosa*) und zu 24 % das Herbstplankton (*Melosira varians*) auf. Im Leonharder See kam es zur starken Entwicklung von Unterwasserpflanzen (*Myriophyllum spicatum*), die nahezu den gesamten See betraf. Im Mai und Juni wurden die Pflanzen mit Hilfe eines Mähbootes reduziert.

## Hygienische Beurteilung

Die 4 hygienischen Kontrollen gaben keinen Anlass zur Beanstandung. Der Leonharder See wurde mit „sehr gute Badequalität“ beurteilt.

LEONHARDER SEE	Tiefe	1998			1999			2000					
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	3,0	2,1	4,0	4	4,2	3,8	4,9	4	2,9	2,3	3,5
Temperatur (°C)	0 m	4		7,1	20,6	4		4,6	22,1	4		5,0	23,8
pH-Wert	1 m	4	8,00	7,70	8,20	3	8,10	7,90	8,20	4	8,03	7,50	8,40
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	329	292	353	4	378	337	410	4	381	367	397
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	16	9	24	4	8	<2	12	4	18	14	23
Gesamtphosphor (µg/l)	6 m	4	17	9	22	4	9	<2	14	4	20	16	25
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	354	129	583	4	523	227	983	4	304	64	652
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	6 m	4	35	<4	65	4	38	7	58	4	65	<4	154
Sauerstoff (mg/l)	6 m	4		1,2	13,7	4		6,4	13,8	4		1,2	17,9
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	802	371	1285	4	1444	352	2478	4	2641	2124	3138

Tab. 23: Leonharder See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Saisser See

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Saisser Sees war im Untersuchungszeitraum 2000 unverändert gut. Die mittlere Sichttiefe betrug 2,8 m, als Maximum wurden 3,5 m gemessen.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration entsprach mit einem mittleren Wert von 14 µg/l den Messwerten der Vorjahre und führte in Verbindung mit den Algengehalten zur Einstufung mesotrophes Gewässer.

Im Berichtsjahr 2000 kam es im Gegensatz zu 1998 und 1999 zu keiner Sauerstoffzehrung über Grund. In 6 m Tiefe waren im Spätsommer 6,9 mg/l Sauerstoff gelöst.

Die Phytoplanktonbiomasse betrug 2710 mg/m<sup>3</sup> im Jahresdurchschnitt, die Konzentrationen lagen innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite des Sees. Im Frühsommer wurde der Algenbestand zur Hälfte von Kieselalgen gebildet. Vertreter waren verschieden große Formen von *Cyclotella* sp.. 29 % der Biomasse wurden von Goldalgen (*Erkeniea subaequiciliata* und *Dinobryon divergens*) und 12 % von Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) aufgebaut. Im Herbst waren Panzeralgen (*Peridinium aciculiferum*) und Goldalgen (*Dinobryon divergens*) die stärkste bzw. zweitstärkste Gruppe.

## Hygienische Beurteilung

Die vier hygienischen Kontrollen bestätigten die „sehr gute Badequalität“ auch aus bakteriologischer Sicht.

SAISSER SEE Parameter	Tiefe	1998			1999			2000					
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,4	1,5	3,2	2	2,7	2,5	2,9	2	2,8	2,1	3,5
Temperatur (°C)	0 m	2		20,4	23,4	2		18,9	22,8	2		20,7	22,3
pH-Wert	1 m	2	8,10	7,90	8,30	2	8,00	7,90	8,10	2	7,95	7,60	8,30
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	164	157	170	2	162	154	170	2	172	168	176
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	14	14	15	2	12	10	15	2	14	13	14
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	85	33	138	2	111	55	166	2	64	<10	127
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	6 m	2	295	137	453	2	127	54	200	2	223	53	392
Sauerstoff (mg/l)	6 m	2		1,4	4,7	2		0,8	2,9	2		6,0	6,9
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	2530	1157	3903	2	924	848	1001	2	2710	1824	3596
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 6 m	2	17,7	8,1	27,3	2	6,5	5,9	7,0	2	19,0	12,8	25,1

Tab. 24: Saisser See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Vassacher See

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Vassacher Sees hat sich im Vergleich zum Vorjahr in Hinblick auf die Nährstoffkonzentrationen nicht verändert. Die Lichtdurchlässigkeit war mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 2,6 m geringer als in den Vorjahren. Das Maximum sank von 4,1 m (1999) auf 3,0 m (2000).

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) betrug wie im Vorjahr 16 µg/l im Mittel. Der Gehalt über Grund entsprach mit einem Mittelwert von 30 µg/l dem Jahr 1998. Aufgrund der geringeren Sichttiefe und der Schwebalgenbiomasse wurde der Vassacher See als schwach eutrophes mit Tendenz zum eutrophen Gewässertyp eingestuft.

Wie in den Vorjahren kam es zu Abbauprozessen von abgesunkenem, organischen Material in der grundnahen Schicht. Damit verbunden war eine starke Sauerstoffzehrung im Spätsommer. Unterhalb von 7 m trat Schwefelwasserstoffbildung auf, die 1998 und 1999 nicht beobachtet wurde.

Die mittlere Phytoplanktonkonzentration im Epilimnion (0 - 6 m) stieg von 1214 auf 7069 mg/m<sup>3</sup>. Dieser hohe Wert kam durch das Massenaufkommen (94 %) der Blaualge *Planktothrix rubescens* im Dezember zustande. An den anderen 3 Terminen bewegten sich die Biomassen lediglich zwischen 473 mg/m<sup>3</sup> und 3780 mg/m<sup>3</sup>. Im Frühjahr baute die Kieselalge *Cyclotella* sp. 88 % des Schwebalgengehaltes auf. Im Juni dominierten die Goldalgen (62 %). Vertreter war die Art *Dinobryon divergens*, die astförmig, verzweigte Kolonien bildet. Die Phytoplanktonzusammensetzung im Spätsommer bestand zu 32 % aus Kieselalgen (*Cyclotella* sp.), zu 20 % aus Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.). Die restlichen Algengruppen bleiben unter der 10 % Grenze.

## Hygienische Beurteilung

Von den 5 hygienischen Kontrollen bescheinigten 4 dem Vassacher See eine „sehr gute Badequalität“. 1 Probe wies eine Richtwertüberschreitung der gesamtcoliformen und der fäkalcoliformen Bakterien auf, was zur Beurteilung „gute Badequalität“ führte.

VASSACHER SEE Parameter	Tiefe	1998			1999			2000					
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	3,6	2,3	5,0	4	3,1	2,2	4,1	4	2,6	2,2	3,0
Temperatur (°C)	0 m	4		7,0	20,9	4		5,2	22,4	4		5,1	23,5
pH-Wert	1 m	4	8,20	7,60	8,50	3	8,23	7,80	8,50	4	8,23	7,40	8,80
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	249	219	267	4	258	241	296	4	264	254	279
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	17	13	25	4	16	<2	25	4	16	13	23
Gesamtphosphor (µg/l)	10 m	4	35	16	72	4	19	10	29	4	30	15	42
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	<2	<2	2	4	<2	<2	2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	85	<10	222	4	86	<10	181	4	99	<10	294
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	10 m	4	275	71	553	4	232	162	339	4	318	88	997
Sauerstoff (mg/l)	10 m	4		0,9	6,7	4		0,3	6,8	4		0,0	9,0
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	4	771	292	1427	4	1214	576	1858	4	7069	473	22535
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 10 m	4	8,4	3,2	15,7	4	11,9	6,4	16,5	4	59,7	3,3	169,7

Tab. 25: Vassacher See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Zmulner See

## Limnologische Beurteilung

Der Zmulner See wies im Untersuchungsjahr 2000 eine gute Wasserqualität auf. Die optische Qualität war mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 2,3 m zufriedenstellend.

Die Gesamt-Phosphor-Gehalte im Epilimnion (0 - 6 m) entsprachen mit durchschnittlichen 19 µg/l dem Jahr 1998. Die hohe organische Produktion war in den Phosphorkonzentrationen über Grund erkennbar. Die Nährstoffsituation ließ die Einstufung als mesotrophes Gewässer zu.

Wie in den vergangenen Jahren kam es über Grund wegen Abbau von abgesunkenem organischen Material zur Sauerstoffzehrung in der grundnahen Schicht. Damit verbunden war die Rücklösung von Ammonium-Stickstoff und Phosphor aus dem Sediment.

Die Massenentfaltung der Kieselalge *Cyclotella* sp. im Mai ließ die mittlere Algenkonzentration in der Oberflächenschicht auf 5744 mg/m<sup>3</sup> ansteigen. 95 % des Algengehaltes im Mai wurden von der hutschachtelförmigen Kieselalge aufgebaut. Im Herbst bildeten Kieselalgen und Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) je die Hälfte der Biomasse.

## Hygienische Beurteilung

Bei keiner der 3 hygienischen Überprüfungen wurde eine Richtwertüberschreitung festgestellt. Der Zmulner See wurde mit „sehr gute Badequalität“ bewertet.

ZMULNER SEE Parameter	Tiefe	1998			1999			2000					
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,5	2,0	3,0	2	2,9	2,5	3,3	2	2,3	2,2	2,4
Temperatur (°C)	0 m	2		22,6	25,4	2		21,2	23,7	2		20,0	21,4
pH-Wert	1 m	2	8,20	8,20	8,20	2	8,05	7,90	8,20	2	8,15	8,00	8,30
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	447	445	448	2	466	452	479	2	473	464	481
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	20	19	21	2	12	11	13	2	19	15	23
Gesamtphosphor (µg/l)	7 m	2	43	30	55	2	14	12	16	2	35	27	42
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	325	303	347	2	691	632	750	2	540	248	831
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	7 m	2	1297	1034	1560	2	112	80	144	2	785	473	1097
Sauerstoff (mg/l)	7 m	2		0,0	0,6	2		0,8	2,0	2		0,0	2,7
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	997	940	1055	2	1534	820	2249	2	5744	2758	8729
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 7 m	2	8,0	7,5	8,4	2	12,3	6,6	18,0	2	45,9	22,1	69,8

Tab. 26: Zmulner See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Badesee Kirschentheur

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Badesees Kirschentheur war unverändert gut. Die durchschnittliche Sichttiefe lag bei 3,1 m. Das Maximum stieg auf 4,3 m. Die natürliche Kalktrübe während der Sommermonate führte zur minimalen Sichttiefe von 1,8 m.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) und über Grund war gegenüber 1999 unverändert. In der Oberflächenschicht betrug der Mittelwert 7 µg/l. Aufgrund des geringen Nährstoffgehaltes und der abgesunkenen Algenbiomasse konnte der Badesee dem oligotrophen Gewässertyp zugeordnet werden.

Die niedrige Algenproduktion brachte die Sauerstoffversorgung bis zum Grund mit sich.

Wie im Vorjahr war die Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) auffallend niedrig. Die Werte bewegten sich zwischen 324 und 792 mg/m<sup>3</sup>. Die geringe Algenproduktion wirkte sich auch auf den Gesamtinhalt über 1 m<sup>2</sup> Seefläche bis 12 m Tiefe aus. Die Kieselalge *Cyclotella* sp., die zeitweise große Maxima ausbilden kann, baute im Mai unter der Sprungschicht in 8 - 12 m Tiefe 80 % der Biomasse auf. In der Oberflächenschicht konnten sich mit 28 % Panzeralgen (*Peridinium* sp.) behaupten. Im Herbst waren zu jeweils einem Drittel Goldalgen (*Dinobryon* sp.), Kieselalgen (*Cyclotella* sp.) und Panzeralgen (*Gymnodinium* sp. und *Peridinium* sp.) gleichmäßig über die Wassersäule verteilt.

## Hygienische Beurteilung

Die 4 hygienischen Kontrollen zeigten eine einwandfreie, „sehr gute Badequalität“.

BADESEE KIRSCHENTHEUER		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	2,6	2,0	3,1	2	3,3	2,7	3,9	2	3,1	1,8	4,3
Temperatur (°C)	0 m	3		7,2	21,3	2		18,3	22,8	2		18,8	21,6
pH-Wert	1 m	3	8,13	8,10	8,20	2	8,20	8,20	8,20	2	8,15	8,10	8,20
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	345	310	388	2	354	332	376	2	352	326	378
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	8	5	9	2	7	6	8	2	7	<5	10
Gesamtphosphor (µg/l)	12 m	3	8	<2	12	2	11	9	12	2	9	9	9
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	478	173	800	2	577	371	783	2	477	145	809
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	12 m	3	20	5	31	2	26	10	41	2	22	20	24
Sauerstoff (mg/l)	12 m	3		8,2	16,0	2		4,5	16,4	2		6,8	22,8
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	3	1123	571	2169	2	774	741	807	2	558	324	792
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 12 m	3	14,7	6,4	30,5	2	14,2	7,8	20,5	2	12,5	9,5	15,5

Tab. 27: Badesee Kirschentheur, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Ferlacher Badensee

## Limnologische Beurteilung

Die ausgezeichnete Wasserqualität des Ferlacher Badesees konnte im Jahr 2000 wieder bestätigt werden. Mit durchschnittlichen 3,9 m war die Sichttiefe sehr gut.

Im nährstoffarmen Ferlacher Badensee blieben die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen unter 10 µg/l. In der Gesamtbeurteilung konnte der Badensee dem oligotrophen Gewässertyp zugeordnet werden.

Die Sauerstoffverhältnisse über Grund waren das ganze Jahr über zufriedenstellend.

Im Vergleich zum Vorjahr sank der Schwebalgen-Gehalt im Epilimnion (0 - 6 m) von 545 mg/m<sup>3</sup> auf 365 mg/m<sup>3</sup> weiter ab. Mit über 55 % waren die Kieselalgen (*Cyclotella* sp. und *Fragilaria acus*) an beiden Terminen vorherrschend. Im Frühsommer bauten Goldalgen 24 % der Biomasse auf. Als Vertreter waren die koloniebildende Form *Uroglena* sp. und *Dinobryon* sp., eine Art mit becherförmigem Gehäuse, zu finden. Im Herbst bildeten Panzeralgen (*Gymnodinium* sp.) zu 18 % die zweitstärkste Gruppe.

## Hygienische Beurteilung

Die 4 entnommenen Proben zur hygienischen Kontrolle waren alle einwandfrei und zeigten eine „sehr gute Badequalität“.

FERLACHER BADESEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	3,6	3,3	3,9	2	4,6	4,1	5,0	2	3,9	3,8	4,0
Temperatur (°C)	0 m	2		18,7	18,8	2		16,6	20,1	2		18,1	18,2
pH-Wert	1 m	2	8,15	8,10	8,20	2	8,20	8,10	8,30	2	8,05	8,00	8,10
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	269	256	281	2	288	277	299	2	293	280	305
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	8	5	11	2	5	4	5	2	6	6	6
Gesamtphosphor (µg/l)	10 m	2	9	9	9	2	10	9	10	2	7	6	8
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	2	<2	3	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	98	92	103	2	193	157	229	2	162	116	208
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	10 m	2	51	27	75	2	55	43	67	2	63	48	77
Sauerstoff (mg/l)	10 m	2		4,5	5,6	2		4,7	5,3	2		4,0	6,7
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	378	235	522	2	545	146	944	2	365	239	491
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 10 m	2	4,2	2,6	5,7	2	6,0	1,6	10,4	2	4,0	2,6	5,4

Tab. 28: Ferlacher Badensee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Flatschacher See

## Limnologische Beurteilung

Die Verbesserung der Wasserqualität seit den im Winter 1998/1999 durchgeführten Sanierungsmaßnahmen war auch im Berichtsjahr 2000 deutlich erkennbar. Die Sichttiefe war mit einem Mittelwert von 1,8 m zufriedenstellend.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen entsprachen mit durchschnittlichen 16 µg/l dem Jahr 1999. Die hohen Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen deuten auf einen Eintrag aus dem landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet hin. In der Gesamtbeurteilung wurde der Flatschacher See dem mesotrophen Seentyp zugeordnet.

Die mittlere Phytoplanktonbiomasse war mit 1174 mg/m<sup>3</sup> gegenüber dem Vorjahr unverändert. Im Frühjahr und Herbst dominierten die Goldalgen (*Uroglena* sp.) mit bis zu 64 %. Panzeralgen (*Ceratium hirundinella*) und Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) prägten zu 54 % bzw. 36 % das mikroskopische Bild im Frühsommer. Das Winterplankton bestand hauptsächlich (78 %) aus Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.).

## Hygienische Beurteilung

Aus hygienischer Sicht wiesen im Jahr 2000 alle 8 am Flatschacher See entnommen Proben eine „sehr gute Badequalität“ auf.

FLATSCHACHER SEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	1,5	0,9	2,0	3	2,0	1,5	2,7	4	1,8	1,2	2,1
Temperatur (°C)	0 m	4		5,1	24,2	4		3,1	24,2	4		4,0	18,6
pH-Wert	1 m	4	7,83	7,40	8,70	4	7,50	7,30	7,90	4	7,62	7,30	7,77
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	221	214	230	4	222	206	234	4	198	153	230
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	4	27	18	34	4	19	13	25	4	16	<5	30
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	4	2	2	3	4	<2	<2	2	4	<2	<2	3
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	4	473	<10	1090	4	1669	1119	2296	4	1146	<10	3019
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	4	23	10	60	4	20	5	42	4	30	10	61
Sauerstoff (mg/l)	1 m	4		6,3	11,6	4		8,3	12,0	4		7,1	12,2
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	5	4511	1336	9787	4	1072	205	2432	4	1174	551	1896

Tab. 29: Flatschacher See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Flatschacher See/Vorteich

## Limnologische Beurteilung

Ähnlich wie im Flatschacher See haben die Sanierungsmaßnahmen, die im Winter 1998/1999 durchgeführt wurden, zu einer Reduktion der Nährstoff- und Schwebealgenbiomasse beigetragen. Die Sichttiefenwerte bewegten sich um 1 m.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen schwankten zwischen 10 und 111 µg/l. Mit einem Mittelwert von 40 µg/l war die Nährstoffkonzentration gegenüber dem Vorjahr erhöht. Die zeitweise hohen Stickstoff- und Phosphor-Konzentrationen lassen erkennen, dass nach wie vor eine massive Belastung durch das landwirtschaftlich genutzte Einzugsgebiet gegeben ist. Der Vorteich des Flatschacher Sees hat eine klärende Funktion und bindet die Nährstoffe größtenteils bevor sie in den See gelangen.

Die Sauerstoffversorgung des Gewässers war mit Werten zwischen 7,3 und 11,0 ausreichend gegeben.

Die Phytoplanktonbiomasse war mit einem Mittelwert von 212 mg/m<sup>3</sup> äußerst gering. Das hohe Nährstoffangebot hat in der Regel eine hohe Algenbiomasse zur Folge. Im Flatschacher Vorteich wurden große Mengen an tierischen Planktonorganismen gefunden, die sich von Schwebealgen ernähren und somit die Phytoplanktonbiomasse reduzieren. Im Flatschacher Vorteich dominierten die Schlundalgen. Mindestens 44 % wurden zu jedem Termin von den Vertretern der Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) aufgebaut. Diese Algengruppe betreibt Photosynthese und ernährt sich zeitweise von Bakterien. Goldalgen (*Synura* sp.) kamen im Frühjahr mit einem Anteil von 36 % vor.

FLATSCHACHER VORTEICH		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	0,9	0,7	1,0	3	1,6	1,5	1,7	3	1,1	1,0	1,1
Temperatur (°C)	0 m	4		4,4	24,0	4		2,8	20,1	4		4,8	17,5
pH-Wert	1 m	4	7,73	7,40	8,50	4	7,28	7,10	7,60	4	7,49	7,30	7,77
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	241	227	258	4	251	245	259	4	224	192	247
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	4	45	26	77	4	25	12	42	4	40	10	111
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	4	4	3	7	4	3	<2	6	4	3	<2	7
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	4	1048	42	2120	4	2737	2005	3456	4	2010	762	4111
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	4	52	8	96	4	22	11	36	4	61	33	99
Sauerstoff (mg/l)	1 m	4		4,7	12,5	4		7,9	12,4	4		7,3	11,0
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	4	3380	385	8125	4	800	39	2700	4	212	58	302

Tab. 30: Flatschacher See/Vorteich, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999



# Forstsee

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Forstsees hat sich im Jahr 2000 gegenüber dem Vorjahr verbessert. Nährstoff- und Schwebestoffgehalte sanken ab. Mit einer mittleren Sichttiefe von 4,2 m war die optische Qualität deutlich besser als im Vorjahr.

Bezüglich des durchschnittlichen Phosphor-Gehaltes im Epilimnion (0 - 6 m) wurde ein Absinken von 13 auf 8 µg/l verzeichnet. Die Ammonium-Stickstoff-Konzentration war in 30 m Tiefe höher als im Vorjahr. Die geringen Nährstoff- und Algengehalte ließen eine Einstufung zum schwach mesotrophen Seentyp zu.

Der Abbau von abgesunkenem organischen Material erfolgt unter Sauerstoffverbrauch. Im Frühherbst wurde die 3 mg/l Grenze in 20 m Tiefe unterschritten.

Auffallend war der Rückgang der epilimnischen Algenbiomasse (0 - 6 m) im Vergleich zum Vorjahr mit beginnender Schichtungsphase im Mai von 1001 mg/m<sup>3</sup> auf 94 mg/m<sup>3</sup>. Der größte Teil des Phytoplanktons hielt sich unterhalb der Sprungschicht auf, wie aus dem Gesamtgehalt in der Wassersäule unter 1 m<sup>2</sup> von 0 - 30 m abzulesen war. Im Berichtsjahr wurde der Forstsee bis zu 77 % von den Kieselalgen dominiert. Vertreter war die hutschachtelförmige *Cyclotella* sp., die häufig Massenformen bildet. Die Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) waren im Herbst zu 15 % am Aufbau des Algenbestandes beteiligt. Die übrigen Algengruppen waren nur in geringen Mengen vorhanden.

## Hygienische Beurteilung

Aus hygienischer Sicht waren alle 4 am Forstsee entnommenen Proben einwandfrei und wurden mit „sehr gute Badequalität“ beurteilt.

FORSTSEE Parameter	Tiefe	1998				1999				2000			
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	4,8	3,1	6,5	2	2,7	2,2	3,2	2	4,2	3,2	5,1
Temperatur (°C)	0 m	2		20,6	21,8	2		18,4	21,9	2		20,0	20,5
pH-Wert	1 m	2	8,50	8,40	8,60	2	9,00	8,80	9,20	2	8,65	8,50	8,80
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	246	236	256	2	227	226	228	2	253	250	256
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	11	6	15	2	13	10	16	2	8	7	10
Gesamtphosphor (µg/l)	30 m	2	12	7	17	2	10	9	11	2	18	18	18
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	641	632	650	2	710	488	932	2	594	417	771
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	30 m	2	98	18	177	2	<4	<4	6	2	187	115	258
Sauerstoff (mg/l)	30 m	2		0,5	1,1	2		4,1	9,0	2		1,0	6,7
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	1950	336	3564	2	977	953	1001	2	481	94	869
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 30 m	2	40,7	10,4	71,1	2	15,3	15,0	15,6	2	15,8	13,5	18,1

Tab. 31: Forstsee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Greifenburger Badesee

## Limnologische Beurteilung

Im Oberflächenbereich wies der Greifenburger Badesee im Berichtsjahr eine unverändert gute Wasserqualität auf. Die optische Qualität war mit einer mittleren Sichttiefe von 5,9 m und einem Maximalwert von 7,2 m im Vergleich zum Vorjahr ausgesprochen gut.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) war mit durchschnittlichen 7 µg/l sehr gering. Rücklösungsprozesse aus dem Sediment ließen den Phosphor- und den Ammonium-Stickstoffgehalt in 14 m Tiefe ansteigen.

Während der Stagnation im Spätsommer kam es abbaubedingt zur Aufzehrung von Sauerstoff in den grundnahen Schichten. In 10 m Tiefe wurde die 1 mg/l Grenze unterschritten, unterhalb von 12 m kam es zur Schwefelwasserstoffbildung.

Der Schwebalgen-Gehalt im Epilimnion (0 - 6 m) sank entsprechend dem geringen Nährstoffangebot von 1136 auf 650 mg/m<sup>3</sup> ab. Der Rückgang der Biomasse zeigte sich auch im Gesamtgehalt unter 1 m<sup>2</sup> Seefläche bis zum Grund. Im Frühsommer verhielten sich die Algengruppen hinsichtlich der Vertikalverteilung unterschiedlich. Im Oberflächenbereich bildeten Panzeralgen (*Peridinium* sp.) 53 % des Algenbestandes, in 8 – 14 m Tiefe waren Goldalgen (*Dinobryon* sp.) zu 53 % vorherrschend. Im Spätsommer verlief die Verteilung gleichmäßiger. Von 0 - 10 m Tiefe bauten Panzeralgen (52 %) und kleine begeißelte Formen (29 %) die Phytoplanktonbiomasse auf. Mit erhöhter Lichtdurchlässigkeit wurde zeitweise ein intensives Wachstum von Bodenalgeln (*Oscillatoria prinzepts*) in den flachen Uferzonen beobachtet. Bei intensiver Sonneneinstrahlung stiegen Algenfladen an die Oberfläche und wurden ans Ufer getrieben.

## Hygienische Beurteilung

Die 4 hygienischen Kontrollen zeigten eine einwandfreie, „sehr gute Badewasserqualität“.

GREIFENBURGER BADESEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,7	2,1	3,2	2	4,4	2,5	6,3	2	5,9	4,5	7,2
Temperatur (°C)	0 m	2		20,0	26,8	2		21,0	21,8	2		20,0	21,6
pH-Wert	1 m	2	8,55	8,50	8,60	2	8,35	8,20	8,50	2	8,65	8,50	8,80
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	275	260	289	2	281	270	291	2	278	266	290
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	6	2	9	2	5	1	8	2	7	7	7
Gesamtphosphor (µg/l)	14 m	2	13	11	14	2	8	7	9	2	24	12	35
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	1087	1010	1164	2	1125	1023	1227	2	934	775	1093
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	14 m	2	90	52	127	2	81	12	150	2	529	14	1043
Sauerstoff (mg/l)	14 m	2		0,8	7,7	2		0,7	6,4	2		0,0	11,2
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	2516	1710	3322	2	1136	727	1545	2	650	202	1099
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 14 m	2	25,6	19,9	31,2	2	16,6	8,7	24,5	2	8,7	6,3	11,1

Tab. 32: Greifenburger Badesee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Hörzendorfer See

## Limnologische Beurteilung

Der Hörzendorfer See wurde im Berichtsjahr 2000, wie 1999, dem schwach eutrophen Gewässertyp zugeordnet. Die optische Qualität blieb mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 1,7 m unverändert. Die 1 m-Grenze wurde im Gegensatz zum Vorjahr nicht unterschritten.

Die mittlere Gesamt-Phosphor-Konzentrationen bewegten sich zwischen 13 und 39 µg/l und entsprachen den Werten aus dem Jahr 1998. Die Nitrat-Stickstoff-Gehalte wiesen auf einen Eintrag aus dem landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet hin.

Das sauerstoffarme, nährstoffreiche Wasser wird durch die Tiefenwasserableitungsanlage abgeleitet, daher war ausreichend Sauerstoff, mindestens 6 mg/l, über Grund vorhanden.

Die Algenbiomasse erhöhte sich auf durchschnittliche 7315 mg/m<sup>3</sup>. Im September kam es zum Massenaufkommen (88 %) der Panzeralge *Peridinium cinctum*, zu diesem Zeitpunkt wurde eine Gesamtbiomasse von 21886 mg/m<sup>3</sup> bestimmt. Die übrige Zeit im Jahr waren Kieselalgen vorherrschend, die über 66 % des Schwebalgenbestandes bildeten. Die Hauptform war die hutschachtelförmige *Cyclotella* sp.. Im Frühjahr und Winter bauten Goldalgen (*Dinobryon divergens* und *Uroglena* sp.) 13 % der Phytoplanktonbiomasse auf.

## Hygienische Beurteilung

Von insgesamt 4 hygienischen Kontrollen wies 1 Probe eine kurzfristige Richtwertüberschreitung bezüglich der fäkalcoliformen Bakterien auf, die zur Beurteilung „gute Badequalität“ führte.

HÖRZENDORFER SEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	1,6	1,0	2,0	5	1,7	0,9	2,8	4	1,7	1,2	2,7
Temperatur (°C)	0 m	4		5,5	24,6	5		3,7	21,8	4		5,2	18,8
pH-Wert	1 m	4	8,15	7,90	8,40	5	8,17	7,90	8,40	4	8,26	8,00	8,50
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	461	425	503	4	482	463	524	4	476	424	522
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 5 m	4	24	13	40	5	22	13	30	4	25	13	39
Gesamtphosphor (µg/l)	5 m	4	24	12	40	5	24	12	34	4	27	13	46
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 5 m	4	<2	<2	3	5	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 5 m	4	3070	1796	4686	5	2910	2041	3735	4	2777	1101	4704
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	5 m	4	71	9	237	5	36	<4	98	4	57	6	131
Sauerstoff (mg/l)	5 m	4		0,8	14,0	5		3,6	11,7	4		6,0	17,0
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 5 m	4	1743	255	4645	4	1333	596	2314	4	7315	1868	21886

Tab. 33: Hörzendorfer See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Linsendorfer See

## Limnologische Beurteilung

Im Jahr 2000 wurde die sehr gute Wasserqualität des Linsendorfer Sees wieder bestätigt. Die Lichtdurchlässigkeit erhöhte sich auf mittlere 4,0 m Sichttiefe.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen spiegeln mit Messwerten von unter 10 µg/l den geringen Nährstoffgehalt der Freiwasserzone wider. Der geringen Phosphor- und Algengehalte wegen entsprach der Linsendorfer See dem oligotrophen Gewässertyp.

Die Strömungsgeschwindigkeit verleiht dem Linsendorfer See einen leichten Flußcharakter, was etwas kühlere Wassertemperaturen mit sich bringt. Dies führte zusammen mit der geringen Algenbiomasse zur guten Sauerstoffversorgung bis zum Grund. In 5 m Tiefe wurden über 10 mg/l Sauerstoff gemessen.

Gut ausgebildete Unterwasserpflanzenbestände entziehen dem Wasser Nährstoffe, die daraufhin dem Phytoplankton nicht mehr zur Verfügung stehen. Im Berichtsjahr bildete sich nur eine geringe Phytoplanktonmenge aus. Die Konzentration betrug mittlere 142 mg/m<sup>3</sup>. Die vorherrschende Algengruppe waren Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.), die bis zu 53 % der Biomasse aufbauten. Im Frühsommer konnten Goldalgen einen Anteil von 30 % bilden. Vertreter waren *Dinobryon divergens* und *Erkenia subaequiciliata*.

## Hygienische Beurteilung

Die 4 am Linsendorfer See durchgeführten hygienischen Kontrollen wiesen uneingeschränkt eine „sehr gute Badequalität“ auf.

LINSENDORFER SEE		1998			1999			2000					
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	3,7	3,4	4,0	2	3,1	2,7	3,5	2	4,0	3,0	5,0
Temperatur (°C)	0 m	2		14,9	17,4	2		14,9	17,2	2		15,3	16,0
pH-Wert	1 m	2	8,00	8,00	8,00	2	7,90	7,80	8,00	2	8,00	8,00	8,00
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	316	314	317	2	356	354	357	2	354	346	362
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 5 m	2	7	6	7	2	8	8	9	2	6	5	6
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 5 m	2	2	<2	3	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 5 m	2	548	501	597	2	860	767	953	2	728	607	850
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	5 m	2	28	19	36	2	15	13	17	2	14	11	17
Sauerstoff (mg/l)	5 m	2		8,1	8,4	2		8,1	11,5	2		11,3	12,9
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 5 m	2	202	80	324	2	223	64	383	2	142	112	171

Tab. 34: Linsendorfer See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Moosburger Mitterteich

## Limnologische Beurteilung

Der Moosburger Mitterteich ist ein eutrophes Gewässer mit hohen Phosphorkonzentrationen und zeitweise starker Algenproduktion. Im Jahr 2000 wurde nur 1 Probenahme durchgeführt, zum zweiten Termin war der Teich abgelassen. An der Probenahmestelle reichte die Sichttiefe bis zum Grund. Der Moosburger Mitterteich wurde im Winter 2000/2001 entschlammt.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration war im Vergleich zu den Vorjahren mit 31 µg/l mäßig hoch. In der Gesamtbeurteilung wurde der Moosburger Mitterteich dem eutrophen Gewässertyp zugeordnet.

Aufgrund der geringen Tiefe war die Sauerstoffsituation zufriedenstellend.

Die Phytoplanktonbiomasse war gegenüber dem Vorjahr mit 2297 mg/m<sup>3</sup> mäßig hoch. Zum Zeitpunkt der Probenahme Ende Mai dominierten die für diese Jahreszeit häufigen Kieselalgen zu 45 %. Vertreter war *Melosira varians*. Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) bauten einen Anteil von 23 % auf. Die Blaualgen *Microcystis aeruginosa* und *Merismopedia* sp. bildeten zu diesem Termin erst 12 % der Schwebealgenbiomasse. Der Entwicklungshöhepunkt dieser Algengruppe liegt im Spätsommer.

MOOSBURGER MITTERTEICH		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	0,9	0,6	1,1	2	0,8	0,5	1,1	1	0,9		
Temperatur (°C)	0 m	3		18,5	26,1	2		18,5	21,2	1	17,1		
pH-Wert	1 m	2	8,80	8,60	9,00	2	8,10	8,00	8,20	1	7,84		
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	228	198	258	2	255	252	258	1	252		
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	3	39	29	50	2	37	35	38	1	31		
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	3	2	<2	3	2	<2	<2	<2	1	<2		
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	3	10	<10	18	2	<10	<10	<10	1	58		
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	3	6	<4	10	2	<4	<4	5	1	70		
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		9,8	12,0	2		9,0	10,3	1	7,1		
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	3	3560	1009	4891	2	3477	3341	3613	1	2297		

Tab. 35: Moosburger Mitterteich, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Moosburger Mühlteich

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Moosburger Mühlteiches war im Jahr 2000 gegenüber den Vorjahren unverändert. Die durchschnittliche Sichttiefe unterschritt die 1 m Grenze. Das Minimum von 0,7 m kam durch den niedrigen Wasserstand von 0,7 m an der Probenahmestelle zustande. Der Moosburger Mühlteich wurde im Winter 2000/2001 entschlammt.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen spiegelten mit einem mittleren Wert von 24 µg/l und einem Maximum von 39 µg/l die eutrophe Nährstoffsituation wider.

Die Sauerstoffversorgung war durch die geringe Tiefe mit Werten über 7,2 mg/l gegeben.

Die Phytoplanktonbiomasse entsprach dem Nährstoffangebot und bewegte sich zwischen 1560 und 3305 mg/m<sup>3</sup> im natürlichen Schwankungsbereich. Das Frühsommerplankton bestand zu 48 % aus Kieselalgen (*Cyclotella* sp. und *Melosira varians*) und zu 20 % aus Goldalgen (*Erkenia subaequiciliata*). Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) bauten einen Anteil von 16 % auf. Im September übernahmen Blaualgen die Vorherrschaft. *Microcystis aeruginosa*, eine Art deren wenige µm große Zellen von einer Gallerte umhüllt sind, war zu 64 % vertreten. Die zweitstärkste Gruppe stellten Kieselalgen dar.

## Hygienische Beurteilung

Aus bakteriologische Sicht waren alle 4 entnommenen Proben einwandfrei und bescheinigten dem Moosburger Mühlteich eine „sehr gute Badequalität“.

MOOSBURGER MÜHLTEICH		1998			1999			2000					
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	1,0	0,9	1,0	2	1,0	0,8	1,1	2	0,9	0,7	1,0
Temperatur (°C)	0 m	3		17,5	26,3	2		18,9	21,9	2		16,9	19,0
pH-Wert	1 m	2	8,75	8,70	8,80	2	7,95	7,60	8,30	2	8,25	8,00	8,50
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	228	216	235	2	252	244	259	2	251	249	252
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	3	29	24	36	2	35	23	47	2	24	21	39
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	3	<2	<2	4	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	3	<10	<10	24	2	18	16	20	2	45	<10	54
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	3	13	4	28	2	11	5	17	2	36	7	64
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		9,3	10,1	2		9,4	9,5	2		7,2	9,3
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	3	2075	443	4848	2	645	451	839	2	2432	1560	3305

Tab. 36: Moosburger Mühlteich, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Pirkdorfer See

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Pirkdorfer Sees hat sich im Untersuchungsjahr 2000 gegenüber dem Vorjahr nicht verbessert. Hohe Algenproduktionen verminderten die Lichtdurchlässigkeit. Die Sichttiefenwerte unterschritten an beiden Untersuchungsterminen die 1 m - Grenze.

Die mittlere Gesamt-Phosphor-Konzentration entsprach mit 26 µg/l dem Vorjahr. In 3 m Tiefe verringerte sich der durchschnittliche Gehalt von 30 auf 20 µg/l. In der Gesamtbeurteilung wurde der Pirkdorfer See dem mesotrophen Gewässertyp zugeordnet.

Die geringe Tiefe gewährleistete die Sauerstoffversorgung bis zum Grund.

Die Phytoplanktonbiomasse im Pirkdorfer See war in den Vorjahren durch wechselnd hohe Konzentrationen gekennzeichnet. Im Jahr 2000 lag der mittlere Gehalt von 2197 mg/m<sup>3</sup> im natürlichen Schwankungsbereich. Die Massenentfaltung (93 %) der Grünalge *Tetrachlorella incerta* im Mai führte zum Maximum von 2504 mg/m<sup>3</sup>. Im Spätsommer waren die Kieselalgen *Cyclotella* sp. und *Fragilaria acus* mit einem Anteil von 50 % vertreten.

## Hygienische Beurteilung

Die hygienischen Überprüfungen ergaben keinen Grund zur Beanstandung und bestätigten die aus hygienischer Sicht „sehr gute Badequalität“.

PIRKDORFER SEE	Parameter	Tiefe	1998				1999				2000			
			n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
	Sichttiefe (m)		2	1,0	0,9	1,1	2	1,3	1,1	1,4	2	0,6	0,5	0,7
	Temperatur (°C)	0 m	2		19,1	19,6	2		17,9	21,3	2		18,2	21,0
	pH-Wert	1 m	2	8,50	8,50	8,50	2	8,45	8,30	8,60	2	8,45	8,30	8,60
	Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	233	223	243	2	234	213	255	2	233	231	234
	Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 3 m	2	23	22	25	2	27	26	27	2	26	25	28
	Gesamtphosphor (µg/l)	3 m	2	24	23	24	2	30	29	31	2	20	13	26
	Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 3 m	2	<2	<2	3	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
	Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 3 m	2	86	<10	171	2	11	<10	14	2	<10	<10	<10
	Ammonium-Stickstoff (µg/l)	3 m	2	<4	<4	4	2	7	5	8	2	7	5	8
	Sauerstoff (mg/l)	3 m	2		8,7	8,8	2		9,1	9,2	2		8,8	9,7
	Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 3 m	2	1461	733	2189	2	1464	224	2704	2	2197	1890	2504

Tab. 37: Pirkdorfer See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Pischeldorfer Badeteich

## Limnologische Beurteilung

Der Pischeldorfer Badeteich wies im Jahr 2000 eine gute Wasserqualität auf. Die optische Qualität blieb mit einer Sichttiefe von 2,0 m unverändert.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen bewegten sich zwischen 6 und 11 µg/l. Den Nitrat-Stickstoff-Gehalten zufolge war das Wasser aus dem landwirtschaftlich genutztem Einzugsgebiet zeitweise belastet. Aufgrund der Algenkonzentrationen wurde der Badeteich dem schwach mesotrophen Gewässertyp zugeordnet.

Die Sauerstoffverhältnisse im flachen Pischeldorfer Badeteich waren sehr zufriedenstellend.

Die Algenkonzentrationen im Pischeldorfer Badeteich entsprechen im allgemeinen den niedrigen Phosphor-Gehalten. Mit 1444 mg/m<sup>3</sup> war die Phytoplanktonbiomasse im Jahr 2000 gegenüber dem Vorjahr deutlich erhöht. Im Frühjahr bildeten die Kieselalgen (*Fragilaria acus*) 82 % und Grünalgen (*Coenococcus planctonicus*) 17 % des Schwebestoffgehaltes. Im August kam es zur Massenentfaltung (95 %) der kleinen Grünalge *Crucigenia tetrapedia*, die normalerweise eutrophe Gewässer bevorzugt. Im Herbst wurde der Algenbestand zu 58 % von Schlundalgen (*Rhodomonas minuta*) und zu 25 % von Panzeralgen (*Ceratium hirundinella*) aufgebaut.

## Hygienische Beurteilung

Die hygienischen Überprüfungen zeigten keine Beanstandungen, alle vier Proben bestätigten die „sehr gute Badequalität“.

PISCHELDORFER BADETEICH		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,0	2,0	2,0	2	2,0	1,8	2,2	3	2,0	1,7	2,2
Temperatur (°C)	0 m	2		19,8	22,3	2		21,6	24,1	3		21,0	26,1
pH-Wert	1 m	2	8,05	8,00	8,10	2	7,80	7,70	7,90	3	7,96	7,90	8,00
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	467	430	503	2	451	443	458	3	443	424	480
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	2	5	5	5	2	6	5	7	3	8	6	11
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	2	4	3	4	2	<2	<2	<2	3	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	4183	2807	5559	2	1559	1004	2114	3	1097	369	2487
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	17	13	21	2	23	16	30	3	19	10	26
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		8,9	9,4	2		8,8	10,2	3		8,6	10,8
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	2	246	74	419	2	177	90	263	3	1444	349	3495

Tab. 38: Pischeldorfer Badeteich, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999



# St. Andräer Badesee

## Limnologische Beurteilung

Der St. Andräer Badesee verhält sich hinsichtlich der Wasserqualität instabil. Die Lichtdurchlässigkeit war mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 2,1 m etwas geringer als im Vorjahr. Das Minimum im September war mit 1,2 m Sichttiefe kleiner als der EU-Richtwert (2,0 m).

Die mittlere Phosphor-Konzentration entsprach mit 22 µg/l den Vorjahren. Die Nitrat-Stickstoffgehalte wiesen auf die Belastung durch das landwirtschaftlich genutzte Einzugsgebiet hin. Aufgrund seiner geringen Größe vermag der Badesee den Nährstoffeintrag nicht auszugleichen. In der Gesamtbeurteilung wurde der St. Andräer Badesee wieder dem mesotrophen Gewässertyp zugeordnet.

Die Sauerstoffversorgung war wegen der geringen Tiefe ausreichend vorhanden.

Die Algenbiomasse bewegte sich im Jahr 2000 zwischen 1392 und 3203 mg/m<sup>3</sup> und war im Vergleich zum Vorjahr weniger großen Schwankungen unterworfen. Im Frühsommer war *Cyclotella* sp. als Vertreter der Kieselalgen (68 %) vorherrschend. Mit einem Anteil von 20 % behaupteten sich Panzeralgen (*Gymnodinium* sp.). Im Herbst wurden die Kieselalgen vollständig verdrängt. Das Herbstplankton wurde zu 21 % aus Panzeralgen (*Gymnodinium* sp.) und zu 34 % aus verschiedenen coccalen Formen zusammengesetzt.

## Hygienische Beurteilung

8 hygienische Überprüfungen zeigten keinen Grund zur Beanstandung, womit der St. Andräer Badesee „sehr gute Badequalität“ hat.

ST. ANDRÄER BADESEE	Parameter	Tiefe	1998				1999				2000			
			n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
	Sichttiefe (m)		11	2,9	1,6	3,0	1	3,0			2	2,1	1,2	2,9
	Temperatur (°C)	0 m	11		15,4	26,8	2		21,2	25,0	2		21,9	21,9
	pH-Wert	1 m	11	7,95	7,78	8,10	2	7,90	7,50	8,30	2	7,90	7,90	7,90
	Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	11	358	319	419	2	436	399	472	2	434	428	440
	Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 3 m	11	17	11	27	2	16	16	16	2	22	21	22
	Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 3 m	11	3	<2	7	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
	Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 3 m	11	2635	1397	4504	2	1756	506	3007	2	2405	2035	2774
	Ammonium-Stickstoff (µg/l)	3 m	11	44	21	82	2	325	92	558	2	42	36	48
	Sauerstoff (mg/l)	3 m	9		9,2	17,2	2		6,1	10,5	2		13,3	13,5
	Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 3 m	19	1224	249	4728	2	5345	1872	8818	2	2297	1392	3203

Tab. 39: St. Andräer Badesee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# St. Urban See

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des St. Urban Sees hat sich im Beobachtungszeitraum 2000 im Vergleich zum Vorjahr leicht verbessert. Die Lichtdurchlässigkeit blieb mit einem Mittelwert von 1,5 m Sichttiefe unverändert. Das Minimum von 0,7 m wurde im September durch Absenken des Wasserspiegels verursacht.

Die Gesamt-Phosphorkonzentration sank auf durchschnittliche 11 µg/l. In der Gesamtbeurteilung wurde der See als mesotrophes Gewässer eingestuft.

Wegen der geringen Tiefe und der mäßigen Schwebestoffgehalte war die Sauerstoffversorgung bis zum Grund während des ganzen Jahres gewährleistet.

Die mittlere Phytoplanktonkonzentration lag mit einem Wert von 877 mg/m<sup>3</sup> im natürlichen Schwankungsbereich und stieg zur Zeit der erhöhten Produktion im Mai auf maximal 1763 mg/m<sup>3</sup>. Die vorherrschende Algengruppe im St. Urban See waren im Jahr 2000 die Goldalgen. Ihr Anteil an der Gesamtbiomasse betrug während des ganzen Jahres mindestens 50 %. Vertreter waren *Dinobryon divergens*, eine Art die astförmig verzweigte Kolonien bildet, *Uroglena* sp. und *Erkenia subaequiciliata*. Im Sommer bauten Panzeralgen (*Peridinium cinctum* fa. *westii* und *Ceratium hirundinella*) bis zu 12 % des Algenbestandes auf. Schlundalgen (*Katablepharis phoenicoston*) und Grünalgen (*Botryococcus braunii*) bildeten im Spätsommer je 14 % der Biomasse.

## Hygienische Beurteilung

An 1 Entnahmestelle wurden 4 Proben zur hygienischen Untersuchung gezogen. Mit Ausnahme einer Probe, die eine Überschreitung des Richtwertes in bezug auf fäkalcoliforme Bakterien aufwies, war die Badequalität einwandfrei.

ST. URBAN SEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	1,6	1,4	1,7	3	1,6	1,2	1,8	6	1,5	0,7*	2,0
Temperatur (°C)	0 m	6		4,4	25,1	4		3,4	23,1	6		2,7	18,9
pH-Wert	1 m	4	8,35	8,10	8,50	4	8,13	7,90	8,30	6	8,15	7,30	8,70
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	5	224	199	263	4	262	225	304	6	270	207	342
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	6	19	13	25	4	18	12	24	6	11	<5	22
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	6	<2	<2	3	4	<2	<2	<2	6	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	6	<10	<10	20	4	61	<10	176	6	124	11	246
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	6	8	4	14	4	63	<4	232	6	42	8	166
Sauerstoff (mg/l)	1 m	5		7,3	12,1	4		8,2	11,1	6		8,7	13,6
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	5	942	576	1209	4	425	257	649	5	877	295	1763

Tab. 40: St. Urban See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Silbersee

## Limnologische Beurteilung

Der Silbersee wies im Untersuchungszeitraum eine gute Wasserqualität auf. Die mittlere Sichttiefe war mit 3,2 m gleichbleibend. Das Minimum (1,4 m) wurde zum Zeitpunkt der höchsten Algenbiomasse im September gemessen.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen blieben unter 10 µg/l und spiegelten die Nährstoffarmut des Sees wider. Die Nitrat-Stickstoff-Gehalte lagen etwas höher als in den Vorjahren.

Die Sauerstoffverhältnisse waren der geringen Tiefe und windexponierten Lage des Sees wegen sehr zufriedenstellend.

Trotz geringem Nährstoffangebot kam es im September zur Massenentfaltung der Grünalge *Scenedesmus quadricauda*. Zu diesem Zeitpunkt wurde die höchste Konzentration (6175 mg/m<sup>3</sup>) seit Beginn der Untersuchungen 1982 bestimmt. Der Frühsommerwert entsprach mit 211 mg/m<sup>3</sup> der Nährstoffsituation.

Aufgrund der hohen Phytoplanktonbiomasse konnte der See nicht mehr als oligotrophes Gewässer eingestuft werden, sondern wurde dem schwach mesotrophen Seentyp zugeordnet.

## Hygienische Beurteilung

Alle 4 hygienischen Überprüfungen bestätigten die „sehr gute Badequalität“ auch aus bakteriologischer Sicht. Die Richt- und Grenzwerte der EU-Badegewässerrichtlinie (76/160-EWG) wurden nicht überschritten.

SILBERSEE	Parameter	Tiefe	1998				1999				2000			
			n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
	Sichttiefe (m)		1	5,5			2	3,6	3,5	3,7	2	3,2	1,4	5,0
	Temperatur (°C)	0 m	2		21,0	21,1	2		22,4	22,9	2		20,4	20,6
	pH-Wert	1 m	2	8,65	8,60	8,70	2	8,70	8,40	9,00	2	8,55	8,40	8,70
	Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	225	216	234	2	202	184	219	2	239	222	255
	Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	8	8	8	2	4	<2	8	2	8	6	10
	Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
	Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	22	13	31	2	28	20	36	2	78	47	110
	Ammonium-Stickstoff (µg/l)	7 m	2	26	17	35	2	22	9	34	2	36	15	57
	Sauerstoff (mg/l)	7 m	2		8,3	10,8	2		6,8	10,4	2		7,6	10,6
	Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	937	287	1587	2	463	446	481	2	3193	211	6175
	Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 7 m	2	7,5	2,3	12,7	2	3,7	3,6	3,8	2	25,5	1,7	49,4

Tab. 41: Silbersee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Sonnegger See

## Limnologische Beurteilung

Im Jahr 2000 war die Wasserqualität des Sonnegger Sees gut. Mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 1,3 m war der See stärker getrübt als in den Vorjahren. An beiden Terminen war die Sichttiefe kleiner als der EU-Richtwert von 2,0 m.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen bewegten sich zwischen 9 und 16 µg/l. In der Gesamtbeurteilung wurde der See dem mesotrophen Gewässertyp zugeordnet.

Der Sauerstoffgehalt von 12,1 mg/l entsprach einer Sättigung von 133 % wies auf die hohe Algenproduktion hin.

Im Untersuchungsjahr war die Phytoplanktonbiomasse kleiner als in den Vorjahren. Mit einer mittleren Konzentration von 2216 mg/m<sup>3</sup> lag sie innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite. Bezüglich der Algenzusammensetzung wurde der Sonnegger See von den Kieselalgen dominiert. Im Mai baute die nadelförmige *Fragilaria acus* 85 % der Biomasse auf. Der Anteil der restlichen Algengruppen blieb unter 10 %. Im September setzten sich 80 % des Algengehaltes zu etwa gleichen Teilen aus *Fragilaria acus* und der hutschachtelförmigen *Cyclotella* sp. zusammen.

## Hygienische Beurteilung

Die 4 durchgeführten hygienischen Kontrollen waren alle einwandfrei und wiesen den Sonnegger See als Gewässer mit „sehr guter Badequalität“ aus.

SONNEGGER SEE		1998			1999			2000					
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	1,9	1,7	2,0	2	1,7	1,5	1,8	2	1,3	1,2	1,4
Temperatur (°C)	0 m	2		19,6	20,0	2		17,3	21,9	2		17,7	18,0
pH-Wert	1 m	2	8,20	8,10	8,30	2	7,90	7,80	8,00	2	7,90	7,90	7,90
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	342	326	358	2	412	404	420	2	387	368	406
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	2	9	6	12	2	9	6	11	2	13	9	16
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	2	2	<2	3	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	782	11	1552	2	1028	996	1060	2	809	722	896
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	11	5	16	2	13	5	21	2	81	11	150
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		10,3	10,8	2		11,1	11,4	2		9,2	12,1
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	2	5686	4075	7297	2	4389	3628	5150	2	2216	1886	2545

Tab. 42: Sonnegger See, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Trattnigteich

## Limnologische Beurteilung

Im Untersuchungsjahr 2000 war die Wasserqualität des Trattnigteiches gegenüber dem Vorjahr im wesentlichen unverändert, er wurde wieder als mesotrophes Gewässer eingestuft. Die Sichttiefe entsprach mit mittleren 1,7 m dem Jahr 1999.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration stieg von durchschnittlichen 19 µg/l auf 23 µg/l. Im Vergleich zum Vorjahr wiesen auch die Phosphorwerte über Grund eine leichte Zunahme auf.

Über Grund kam es trotz hoher Algengehalte nur zu geringen Zehrungsprozessen, die sich in der Abnahme des Sauerstoffgehaltes zeigten. Im Spätsommer betrug die Sauerstoffkonzentration in 3 m Tiefe 6,7 mg/l.

Die Phytoplanktonkonzentration unterlag mit mittleren 3770 mg/m<sup>3</sup> der natürlichen Schwankungsbreite des Trattnigteiches. Während die hohe Algenbiomasse im Mai durch eine Massenentfaltung der Blaualge *Planktothrix rubescens* (73 %) verursacht wurde, war im September die starke Entwicklung von *Gomphosphaeria lacustris* (Blaualgen) und *Melosira varians* (Kieselalgen) der Grund für die erhöhte Schwebealgenkonzentration.

## Hygienische Beurteilung

Die 4 hygienischen Überprüfungen ergaben bei einer Probestelle eine kurzfristige Richtwertüberschreitung bezüglich der Gesamtcoliformen Bakterien, womit der Trattnigteich mit „gute Badequalität“ beurteilt wird.

TRATTNIGTEICH		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	2,5	1,4	3,8	2	1,8	1,7	1,8	2	1,7	1,1	2,2
Temperatur (°C)	0 m	2		7,5	24,3	2		17,4	22,6	2		21,0	21,1
pH-Wert	1 m	2	7,30	7,00	7,60	2	7,60	7,50	7,70	2	7,85	7,80	7,90
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	103	91	115	2	98	80	115	2	103	94	112
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 3 m	2	16	10	21	2	19	17	21	2	23	20	26
Gesamtphosphor (µg/l)	3 m	2	17	9	24	2	21	18	23	2	24	21	26
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 3 m	2	3	<2	6	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 3 m	2	108	<10	216	2	<10	<10	16	2	36	<10	68
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	3 m	2	41	6	77	2	9	8	9	2	15	7	22
Sauerstoff (mg/l)	3 m	2		2,9	9,3	2		3,4	8,0	2		6,7	8,6
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 3 m	3	1863	255	4204	2	629	492	767	2	3770	3446	4095

Tab. 43: Trattnigteich, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Weizelsdorfer Badesees

## Limnologische Beurteilung

Der Weizelsdorfer Badesees zeichnete sich im Jahr 2000 durch eine unverändert gute Wasserqualität aus. Die Sichttiefenwerte bewegten sich zwischen 3,2 und 6 m.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen lagen sowohl in der Oberflächenschicht als auch über Grund unter der Bestimmungsgrenze. Lediglich die Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen wiesen auf einen Eintrag aus dem landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet hin. In der Gesamtbeurteilung wurde der See dem oligotrophen Gewässertyp zugeordnet.

Die Sauerstoffversorgung war bis zum Grund ausreichend gegeben.

Der Weizelsdorfer Badesees wies in den letzten Jahren wechselnd hohe Schwebalgen-Gehalte auf. Im Jahr 2000 betrug die mittlere Biomasse im Epilimnion 533 mg/m<sup>3</sup>. Der Gesamtgehalt in der Wassersäule unter 1 m<sup>2</sup> bis zum Grund war mit 8,3 g/m<sup>2</sup> geringer als im Vorjahr. Eine ausgeprägte Vertikalverteilung wurde nicht beobachtet. Die Kieselalgen bildeten die stärkste Algengruppe im See. Bis zu 66 % der Biomasse wurde von *Cyclotella* sp. aufgebaut. Panzeralgen (bis 38 %) stellten die zweitstärkste Gruppe dar. Vertreter waren *Gymnodinium* sp. und *Peridinium* sp..

## Hygienische Beurteilung

Die 4 hygienischen Kontrollen zeigten eine einwandfreie, „sehr gute Badequalität“.

WEIZELSDORFER BADESEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	4,3	3,7	4,9	2	4,2	4,1	4,2	2	4,6	3,2	6,0
Temperatur (°C)	0 m	2		20,8	21,4	2		17,3	22,4	2		17,7	21,3
pH-Wert	1 m	2	8,00	8,00	8,00	2	8,05	8,00	8,10	2	8,00	7,90	8,10
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	403	390	415	2	431	428	434	2	433	420	445
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	2	<2	4	2	<2	<2	3	2	<5	<5	<5
Gesamtphosphor (µg/l)	13 m	2	7	<2	14	2	7	5	8	2	<5	<5	<5
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	1061	944	1178	2	1207	1132	1281	2	1134	938	1331
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	13 m	2	37	35	39	2	16	7	24	2	13	9	17
Sauerstoff (mg/l)	13 m	2		7,9	11,1	2		4,3	14,6	2		7,2	18,3
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	309	159	459	2	1188	934	1442	2	533	414	651
Phytoplankton (g/m <sup>3</sup> )	0 - 13 m	2	3,4	2,8	4,1	2	14,8	13,9	15,8	2	8,3	6,2	10,4

Tab. 44: Weizelsdorfer Badesees, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Wernberger Badesees

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Wernberger Badesees war im Berichtsjahr unverändert gut. Die Lichtdurchlässigkeit entsprach mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 3,4 m dem Vorjahr. Mit einem Minimum von 1,8 m zur Zeit hoher Algenproduktion und einem Maximum von 5 m war sie größeren Schwankungen unterworfen als 1999.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen im Epilimnion (0 - 6 m) lagen unter 10 µg/l. Wie im Vorjahr war der Nährstoffgehalt in der Tiefe infolge abgesunkener Biomasse etwas höher. Der Wernberger Badesees wurde als schwach mesotrophes Gewässer eingestuft.

Während im Frühsommer genügend Sauerstoff in allen Wasserschichten vorhanden war, kam es im Herbst zu Zehrungsvorgängen in der grundnahen Schicht. In 8 m Tiefe wurden nur 0,6 mg/l gemessen.

Die Konzentrationen der Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) waren in den letzten Jahren unterschiedlich hoch. Mit durchschnittlichen 1833 mg/m<sup>3</sup> lag der Wert doppelt so hoch wie 1999. Der Gesamtgehalt unter 1 m<sup>2</sup> von 0 - 12 m entsprach dem Jahr 1997. Panzeralgen waren im Jahr 2000 am stärksten vertreten. Im Frühjahr bildete vor allem *Peridinium* sp. 61 % der Biomasse. Die nadelförmige *Fragilaria acus* baute den zweitstärksten Anteil (24 %) auf. Im Herbst konnte sich neben den Kiesel- und Panzeralgen eine kleine Grünalge (*Sphaerosoma* sp.) behaupten. Diese Form gehört zu den Zieralgen und bildete 40 % des Algenbestandes in der obersten Wasserschicht.

## Hygienische Beurteilung

Alle 4 hygienischen Überprüfungen ergaben einwandfreie Werte und bestätigten die „sehr gute Badequalität“.

WERNBERGER BADESEE		1998			1999			2000					
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	5,4	4,5	6,3	2	3,6	3,5	3,7	2	3,4	1,8	5,0
Temperatur (°C)	0 m	2		20,3	23,0	2		18,2	23,1	2		18,8	20,6
pH-Wert	1 m	2	8,15	8,10	8,20	2	8,20	8,10	8,30	2	8,10	8,10	8,10
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	344	334	353	2	357	341	372	2	376	354	397
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	8	7	8	2	9	7	11	2	6	<5	8
Gesamtphosphor (µg/l)	8 m	2	11	10	12	2	15	12	18	2	15	9	20
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	2	<2	2	2	<2	<2	2	2	6	4	8
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	169	142	196	2	369	273	465	2	308	128	489
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	8 m	2	76	16	136	2	71	61	80	2	462	13	911
Sauerstoff (mg/l)	8 m	2		1,4	3,0	2		2,1	2,5	2		0,6	13,4
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	1470	1220	1721	2	979	932	1026	2	1833	1622	2044
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 12 m	2	12,5	10,4	14,5	2	12,7	11,7	13,6	2	19,5	18,0	21,1

Tab. 45: Wernberger Badesees, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Naturschwimmbad Radnig

## Limnologische Beurteilung

Das Naturschwimmbad Radnig entsprach im Untersuchungsjahr 2000 allen Anforderungen der Bäderhygieneverordnung und wies eine gute Wasserqualität auf. Die Sichttiefe reichte bis zum Grund.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen bewegten sich zwischen 11 und 16 µg/l und waren gegenüber dem Vorjahr etwas erhöht. Die Sauerstoffverhältnisse waren ausgezeichnet.

Die Phytoplanktonbiomasse stieg infolge der Massenerntfaltung der Grünalge *Lagerheimia genevensis* Ende August auf 4577 mg/m<sup>3</sup> an, was sich auf den Mittelwert (2746 mg/m<sup>3</sup>) auswirkte. Zu beiden Terminen waren Grünalgen zu über 80 % vorherrschend. Vertreter im Juni waren *Coenochloris* sp. und *Tetraedron minimum*. Der Anteil der restlichen Algengruppen blieb unter 10 %.

## Hygienische Beurteilung

Die hygienische Überprüfung von 8 Proben ergab aus bakteriologischer Sicht eine „sehr gute Badequalität“.

NATURSCHWIMMBAD RADNIG		1998			1999			2000					
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,1	1,7	2,5	2	1,6	1,4	1,8	2	1,8	1,6	2,0
Temperatur (°C)	0 m	2		19,6	23,2	2		18,8	19,6	2		19,4	21,4
pH-Wert	1 m	2	8,40	8,30	8,50	2	8,45	8,40	8,50	2	8,45	8,40	8,50
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	295	287	303	2	296	273	318	2	310	305	315
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	2	11	7	15	2	5	<2	9	2	14	11	16
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	72	52	91	2	74	18	129	2	74	18	129
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	5	4	6	2	10	5	15	2	14	8	19
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		8,9	9,6	2		9,7	10,9	2		9,3	9,8
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	2	1750	1026	2473	2	820	442	1198	2	2746	915	4577

Tab. 46: Naturschwimmbad Radnig, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999



# Waldbad Mauthen

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Waldbades in Mauthen entsprach den Anforderungen der Bäderhygieneverordnung. Die Sichttiefe reichte jeweils bis zum Grund.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen bewegten sich teilweise unter der Bestimmungsgrenze von 5 µg/l und spiegelten die nährstoffarme Situation im Badegewässer wider. Die Sauerstoffverhältnisse waren ausgezeichnet.

Entsprechend des niedrigen Nährstoffangebotes entwickelte sich nur eine sehr geringe Schwebealgenbiomasse. Die mittlere Konzentration betrug 100 mg/m<sup>3</sup>. Im Frühsommer waren Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) zu 37 % und Kieselalgen (*Navicula* sp.) zu 31 % vorherrschend. Im Spätsommer waren vermehrt Grünalgen zu finden, die als Lebensraum lichtreiche Kleingewässer bevorzugen. Bedingt durch den geringen Phytoplanktongehalt war das Wasser des Kleinbadeteiches so klar, daß sich am Gewässergrund zeitweise größere Mengen fädiger Aufwuchsalgen bildeten. Der Bestand wurde hauptsächlich von der Reinwasserform *Zygnema* sp. gebildet. Die Fäden sind zunächst am Substrat verankert und gelangen später an die Oberfläche.

## Hygienische Beurteilung

Aus hygienischer Sicht ergaben die 8 Proben keinen Anlaß zur Beanstandung. Das Waldbad Mauthen wurde mit „sehr gute Badequalität“ beurteilt.

WALDBAD MAUTHEN		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,0	2,0	2,0	2	2,0	2,0	2,0	2	2,3	2,2	2,4
Temperatur (°C)	0 m	2		22,1	22,2	2		18,3	20,8	3		19,2	20,6
pH-Wert	1 m	2	8,40	8,40	8,40	2	8,23	8,10	8,35	3	8,21	7,93	8,60
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	200	181	218	2	199	195	203	3	239	211	281
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	2	9	5	12	1	<2			3	<5	<5	6
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	3	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	99	64	134	2	214	142	286	3	70	<10	110
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	<4	<4	5	2	13	5	21	3	11	5	19
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		9,1	9,8	2		8,6	10,8	3		8,6	12,6
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	2	329	199	459	2	86	15	157	2	100	49	150

Tab. 47: Waldbad Mauthen, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Erlebnis-Naturbad Vorderberg

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Erlebnis-Naturbades Vorderberg entsprach im Untersuchungsjahr 2000 allen Anforderungen der Bäderhygieneverordnung. Die Lichtdurchlässigkeit war ausgesprochen gut, die Sichttiefe reichte bis zum Grund.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen blieben zum Teil unter der Bestimmungsgrenze von 5 µg/l. Die Sauerstoff-Konzentrationen bewegten sich um 8 mg/l.

Mit einem Mittelwert von 141 mg/m<sup>3</sup> war die Phytoplanktonbiomasse aufgrund der Nährstoffverhältnisse äußerst gering. Die Algenzusammensetzung im Frühsommer bestand zu je 1/3 aus Kieselalgen (*Fragilaria acus*), Panzeralgen (*Gymnodinium* sp.) und wenige µm großen Kleinstformen. Ende August prägten Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) zu 58 % und Grünalgen (*Coenococcus planctonicus*) zu 23 % das mikroskopische Bild.

## Hygienische Beurteilung

Die hygienischen Überprüfungen ergaben bei 7 von 8 Proben keinen Anlaß zur Beanstandung. 1 Probe wies gegen Saisonende eine Richtwertüberschreitung bezüglich der fäkalcoliformen Bakterien auf, was zur Beurteilung „gute Badequalität“ führte.

ERLEBNIS-NATURBAD VORDERBERG		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		1	1,7			2	1,8	1,8	1,8	2	1,9	1,8	1,9
Temperatur (°C)	0 m	2		19,9	23,5	2		18,2	19,5	2		18,2	19,2
pH-Wert	1 m	2	8,10	8,00	8,20	2	8,15	8,10	8,20	2	8,10	8,00	8,20
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	222	205	238	2	217	200	234	2	223	222	223
Gesamtphosphor (µg/l)	1 m	2	13	6	19	2	3	<2	5	2	<5	<5	7
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	632	517	747	2	317	208	425	2	694	683	705
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	26	9	42	2	<4	<4	4	2	10	9	10
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		7,4	8,3	2		9,7	10,4	2		8,0	8,2
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	1 m	2	322	282	361	2	80	64	96	2	141	110	173

Tab. 48: Erlebnis-Naturbad Vorderberg, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Badeteich Puch

## Limnologische Beurteilung

Der Badeteich in Puch/Weißenstein entsprach im Jahr 2000 allen Anforderungen der Bäderhygieneverordnung und wies eine gute Wasserqualität auf. Die Lichtdurchlässigkeit war mit einer Sichttiefe von 2,4 m ausgesprochen gut.

Die Gesamt-Phosphorgehalte blieben mit Messwerten unter 10 µg/l im nährstoffarmen Bereich. An beiden Terminen wurden Sauerstoffwerte über 9 mg/l gemessen.

Entsprechend des Nährstoffangebotes konnte sich im Badeteich nur eine geringe Phytoplanktonbiomasse ausbilden. Die Konzentration betrug im Mittel 273 mg/m<sup>3</sup>. Im Juni war die kammförmige Kieselalge *Fragilaria crotonensis* zu 50 % vorherrschend. Im Sommerplankton prägten Grünalgen zu 50 % das mikroskopische Bild. Vertreter war die spindelförmige Gattung *Monoraphidium* sp.. Im Herbst bauten zu 30 % fadenförmige Grünalgen (*Zygnema* sp.) die Biomasse auf. Die Entwicklung fädiger Algen am Gewässergrund wird durch den geringen Schwebelargegehalt begünstigt. Ein Anteil von 40 % wurde von der Blaualge *Oscillatoria limosa* gebildet, deren Fäden auch am Gewässergrund festsitzen können.

## Hygienische Beurteilung

Die hygienische Überprüfung ergab gegen Saisonende eine kurzzeitige Richtwertüberschreitung der fäkalcoliformen Bakterien. Alle 14 Proben waren zur Verwendung als Badewasser in Kleinbadeteichen geeignet und wurden mit „guter Badequalität“ beurteilt.

BADETEICH PUCH	Parameter	Tiefe	1998				1999				2000			
			n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)										1	2,4			
Temperatur (°C)		0 m				1	20,2			2		20,4	22,6	
pH-Wert		1 m				1	8,00			2	8,51	8,31	8,70	
Leitfähigkeit (µS/cm)		1 m				1	325			1	267			
Gesamtphosphor (µg/l)		1 m				1	8			2	7	5	9	
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)		1 m				1	<2			2	<2	<2	<2	
Nitrat-Stickstoff (µg/l)		1 m				1	12			2	40	22	57	
Ammonium-Stickstoff (µg/l)		1 m				1	<4			2	9	6	11	
Sauerstoff (mg/l)		1 m				1	6,8			2		9,0	9,4	
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )		1 m				1	71			3	273	48	579	

Tab. 49: Badeteich Puch, Ergebnis der limnologischen Untersuchung 2000 im Vergleich zu 1999

# Falkertsee

## Limnologische Beurteilung

Im Untersuchungsjahr 2000 wies der Falkertsee eine ausgezeichnete Wasserqualität auf. Die Lichtdurchlässigkeit erhöhte sich von 5,6 m auf 6,4 m Sichttiefe im Jahresdurchschnitt.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen im Epilimnion (0 - 6 m) blieben unter der Bestimmungsgrenze. Lediglich in 13 m Tiefe war der Gehalt mit 14 µg/l etwas höher. Aufgrund der niedrigen Nährstoff- und Algengehalte wurde der See dem oligotrophen Seentyp zugeordnet.

Die Sauerstoffverhältnisse waren sowohl in der Oberflächenschicht als auch über Grund ausgezeichnet.

Das geringe Nährstoffangebot hatte eine niedrige Algenproduktion zur Folge. Der Schwebelalgengehalt betrug im Mittel 356 mg/m<sup>3</sup>. Auch in den tieferen Wasserschichten konnte sich keine größere Biomasse entwickeln. Die Goldalgen, die im allgemeinen kühlere Temperaturen bevorzugen, konnten sich im 1800 m hoch gelegenen Falkertsee behaupten. Vertreter war die koloniebildende Form *Uroglena* sp., die im Mai 30 % und im Spätsommer 72 % des Algenbestandes bildete. Mit bis zu 37 % waren Panzeralgen (*Peridinium* sp.) am Aufbau beteiligt. Der Anteil der Kieselalgen (*Cyclotella* sp.) lag um 10 %. Die Blaualge *Planktothrix rubescens*, die 1998 unter der Sprungschicht stark vertreten war, war im Jahr 2000 nur in geringen Mengen vorhanden.

FALKERTSEE Parameter	Tiefe	1998			1999			2000					
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	5,8	5,6	6,0	2	5,6	5,0	6,2	2	6,4	5,3	7,5
Temperatur (°C)	0 m	2		12,8	15,8	2		9,9	12,1	2		9,0	14,3
pH-Wert	1 m	2	8,50	8,20	8,80	2	8,00	7,80	8,20	2	8,15	7,70	8,60
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	73	71	74	2	63	59	66	2	63	61	64
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	8	7	9	2	4	<2	8	2	<5	<5	<5
Gesamtphosphor (µg/l)	13 m	2	17	9	25	2	7	5	9	2	14	9	18
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	109	47	171	2	152	81	223	2	148	47	250
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	13 m	2	66	5	126	2	13	10	16	2	22	5	38
Sauerstoff (mg/l)	13 m	2		2,0	7,5	2		8,2	9,7	2		5,9	10,7
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	381	269	492	2	569	500	639	2	356	302	410
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 13 m	2	18,5	6,4	30,7	2	5,7	4,5	6,9	2	4,0	3,4	4,7

Tab. 50: Falkertsee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Farchtnersee

## Limnologische Beurteilung

Der Farchtnersee wies im Berichtsjahr 2000 eine gute Wasserqualität auf. Die Lichtdurchlässigkeit war mit einer durchschnittlichen Sichttiefe von 4,9 m unverändert gut.

Die Gesamt-Phosphorgehalte im Epilimnion (0 - 6 m) lagen unter der Bestimmungsgrenze und bewegten sich in 8 m Tiefe zwischen 8 und 10 µg/l. In der Gesamtbeurteilung wurde der See als schwach mesotrophes Gewässer eingestuft.

In der grundnahen Zone kam es im Spätsommer zur Sauerstoffzehrung. Ende August wurden in 8 m Tiefe nur 2 mg/l gemessen.

Der Schwebestoffgehalt im Epilimnion (0 - 6 m) stieg im Jahr 2000 auf mittlere 1206 mg/m<sup>3</sup> und war damit deutlich größer als 1999. Der Gesamtgehalt über 1 m<sup>2</sup> Seefläche bis zum Grund blieb gegenüber dem Vorjahr unverändert. Im Farchtnersee dominierten die Kieselalgen. *Cyclotella* sp. bildete bis zu 84 % der Phytoplanktonbiomasse. Ende August waren Panzeralgen (*Gymnodinium* sp.) bis zu 19 % am Aufbau beteiligt. Die restlichen Algengruppen entwickelten sich nur in geringen Mengen (unter 10 %).

FARCHTNERSEE		1998				1999				2000			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	5,8	5,2	6,5	2	4,4	4,1	4,7	2	4,9	4,5	5,3
Temperatur (°C)	0 m	2		17,4	21,8	2		17,2	19,5	2		17,0	21,0
pH-Wert	1 m	2	8,10	8,10	8,10	2	8,10	8,00	8,20	2	8,07	8,00	8,14
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	347	339	355	2	420	412	428	2	415	412	417
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	3	2	4	2	2	<2	3	2	<5	<5	5
Gesamtphosphor (µg/l)	8 m	2	18	11	24	2	7	6	7	2	9	8	10
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	2	2	<2	<2	<2	2	2	<2	5
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	<10	<10	12	2	199	149	249	2	126	81	171
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	8 m	2	9	<4	18	2	16	4	27	2	34	22	46
Sauerstoff (mg/l)	8 m	2		0,9	5,6	2		4,6	11,7	2		2,0	9,2
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	525	470	580	2	764	608	919	2	1206	709	1703
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 8 m	2	4,9	4,3	5,5	2	10,7	9,7	11,8	2	10,8	6,5	15,2

Tab. 51: Farchtnersee, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Grünsee bei Villach

## Limnologische Beurteilung

Gegenüber dem Vorjahr kam es zum Anstieg der Nährstoffkonzentrationen und Algenbiomassen. Die optische Qualität verringerte sich auf eine mittlere Sichttiefe von 1,1 m. Zur Zeit der höchsten Algenproduktion wurden 0,7 m gemessen.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) stieg im Jahresdurchschnitt von 14 µg/l auf 32 µg/l. In 6 m Tiefe lagen die Werte mit 65 µg/l höher als in den Vorjahren. Die Nährstoff- und Algengehalte entsprachen dem Jahr 1998. In der Gesamtbeurteilung wurde der Grünsee dem schwach eutrophen Gewässertyp zugeordnet.

Der Abbau der abgesunkenen Algenbiomasse führte im Mai zur Sauerstoffzehrung in der grundnahen Schicht. In 6 m Tiefe kam es zum Auftreten von Schwefelwasserstoff. Im September verbesserte sich die Sauerstoffsituation über Grund, da der flache See vom Wind wieder durchmischt wurde.

Der durchschnittliche Schwebelalgengehalt stieg entsprechend mit dem Nährstoffangebot auf 2719 mg/m<sup>3</sup>, lag aber in der natürlichen Schwankungsbreite. Schon der Name des Sees lässt auf das Vorherrschen von Grünalgen schließen. Die kleine Zieralge *Sphaerosoma granulatum* war im Frühsommer und Herbst dominant und baute 65 bzw. 85 % der Biomasse auf. Die Panzeralgen bildeten im Mai einen Anteil von 18 %. Vertreter war *Peridinium* sp.. Die restlichen Algengruppen kamen nur in kleinsten Mengen (unter 10 %) vor.

GRÜNSEE/VILLACH	Parameter	Tiefe	1998			1999			2000					
			n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
	Sichttiefe (m)		2	1,4	1,2	1,5	2	1,4	1,1	1,7	2	1,1	0,7	1,4
	Temperatur (°C)	0 m	2		21,8	21,9	2		21,6	24,4	2		19,7	21,0
	pH-Wert	1 m	2	9,05	9,00	9,10	2	7,75	7,50	8,00	2	8,90	8,70	9,10
	Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	1	43			2	44	43	45	2	42	40	43
	Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	23	17	30	2	14	10	18	2	32	31	33
	Gesamtphosphor (µg/l)	6 m	2	37	23	50	2	26	10	42	2	65	50	79
	Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
	Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	57	11	103	2	20	15	25	2	15	<10	28
	Ammonium-Stickstoff (µg/l)	6 m	2	751	312	1190	2	535	470	600	2	1190	1080	1300
	Sauerstoff (mg/l)	6 m	2		1,8	1,8	2		0,0	0,6	2		0,0	2,1
	Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	2445	2441	2450	2	1073	878	1267	2	2719	2258	3181

Tab. 52: Grünsee bei Villach, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

# Kleinsee bei Klopein

## Limnologische Beurteilung

Die Wasserqualität des Kleinsees war im Jahr 2000 durch geringere Sichttiefen, deutlich höhere Algenbiomassen und leicht ansteigende Phosphor-Konzentrationen gekennzeichnet. Die optische Qualität war mit mittleren 1,4 m Sichttiefe weniger gut als 1998 und 1999. Im Mai zum Zeitpunkt hoher Algenproduktion und unmittelbar vorangegangener Regenereignisse wurden 0,8 m Sichttiefe gemessen.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) war mit durchschnittlichen 11 µg/l gering. In der Tiefe wurden Eutrophierungserscheinungen in Form von Sauerstoffzehrung und erhöhten Phosphorkonzentrationen (32 µg/l) festgestellt, die zur Einstufung mesotrophes Gewässer führten. Im Spätsommer sank die Sauerstoff-Konzentration über Grund auf 0,4 mg/l.

Die epilimnische Algenbiomasse (0 - 6 m) stieg auf durchschnittliche 1366 mg/m<sup>3</sup> und entsprach dem Wert vom Jahr 1996. Eine ausgeprägte Vertikalschichtung des Schwebalgenbestandes wurde nicht beobachtet. Die Kieselalgen bildeten die stärkste Algengruppe im See. Bis zu 78 % der Biomasse wurde von *Cyclotella* sp. aufgebaut. Panzeralgen (bis 38 %) stellten die zweitstärkste Gruppe dar. Vertreter waren *Gymnodinium* sp. und *Peridinium* sp.. Im Herbst bildeten Schlundalgen (*Cryptomonas* sp.) bis zu 15 % des Algenbestandes.

KLEINSEE/KLOPEIN Parameter	Tiefe	1998			1999			2000					
		n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	4,8	4,4	5,1	2	4,2	3,8	4,5	2	1,4	0,8	2,0
Temperatur (°C)	0 m	2		20,6	22,6	2		22,0	23,9	2		19,0	19,9
pH-Wert	1 m	2	8,20	8,00	8,40	2	8,15	8,00	8,30	2	8,30	8,30	8,30
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	329	312	346	2	371	359	383	2	365	354	376
Gesamtphosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	7	7	8	2	9	7	11	2	11	9	12
Gesamtphosphor (µg/l)	9 m	2	16	14	18	2	20	10	29	2	25	18	32
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	<2	<2	2	2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	263	166	360	2	454	242	665	2	491	336	647
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	9 m	2	314	5	623	2	672	423	921	2	497	490	504
Sauerstoff (mg/l)	9 m	2		0,7	1,3	2		0,3	1,3	2		0,4	0,8
Phytoplankton (mg/m <sup>3</sup> )	0 - 6 m	2	788	507	1068	2	842	618	1066	2	1366	1159	1573
Phytoplankton (g/m <sup>2</sup> )	0 - 9 m	2	8,1	6,3	9,8	2	8,2	7,0	9,4	2	13,7	11,8	15,6

Tab. 53: Kleinsee bei Klopein, Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen 2000 im Vergleich zu 1998 und 1999

## Morphometrische Daten

### GROSSE BADESEEN:

GEWÄSSER	SEEHÖHE	FLÄCHE	maximale TIEFE	mittlere TIEFE	VOLUMEN	WASSER - ERNEUERUNG	EINZUGS - GEBIET
	m ü.A.	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>3</sup>	Jahre	km <sup>2</sup>
Afritzer See	750	487.853	22,50	14,20	6.925.741	1,70	11,00
Faaker See	554	2.200.000	29,50	16,10	35.242.157		35,60
Feldsee	739	411.930	26,30	15,40	6.274.453		
Hafnersee	508	159.397	10,00	5,00	795.224		12,70
Keutschacher See	506	1.327.100	15,60	10,30	13.624.913		28,60
Klopeiner See	446	1.106.250	48,00	23,00	25.422.734		4,30
Längsee	550	748.455	21,40	13,40	9.187.519		10,80
Magdalenensee	486	141.050	5,20	3,40	483.041		
Maltschacher See	593	129.023	6,70	4,20	537.688		1,50
Millstätter See	588	13.281.300	141,00	88,60	1.204.556.715		276,00
Ossiacher See	501	10.787.500	52,60	19,60	206.283.798		154,80
Pressegger See	560	552.800	13,70	3,40	1.878.027		29,60
Rauschelesee	510	191.000	12,00	5,70	1.079.819		5,50
Turnersee	481	441.560	13,00	7,50	3.308.833		10,20
Turracher See	1.780	194.340	33,00	13,60	2.644.477	1,10	2,20
Weißensee	929	6.531.250	99,00	35,10	226.098.549		49,60
Wörthersee	439	19.387.500	85,20	41,90	816.440.455	10,50	162,10

### KLEINE BADESEEN:

GEWÄSSER	SEEHÖHE	FLÄCHE	maximale TIEFE	mittlere TIEFE	VOLUMEN	WASSER - ERNEUERUNG	EINZUGS - GEBIET
	m ü.A.	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>3</sup>	Jahre	km <sup>2</sup>
Aichwaldsee	634	33.210	7,20	4,20	141.161		
Fleetsee	500	14.330	2,10	1,50	20.907		
Goggaussee	775	105.095	12,00	9,30	876.935		
Gösselsdorfer See	496	32.000	3,00	1,90	608.000		
Kraiger See	596	51.018	10,00	4,90	248.995		1,50
Leonharder See	521	22.900	6,50	3,60	82.252		
Saisser See	593	13.300	6,60	4,30	575.431		
Vassacher See	521	44.300	10,20	5,10	227.670		
Zmulner See	526	18.200	7,50		67.675		0,38

### KÜNSTLICH ENTSTANDENE BADESEEN:

GEWÄSSER	SEEHÖHE	FLÄCHE	maximale TIEFE	mittlere TIEFE	VOLUMEN	WASSER - ERNEUERUNG	EINZUGS - GEBIET
	m ü.A.	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>3</sup>	Jahre	km <sup>2</sup>
Badesee Kirschentheur	431	90.244	12,00	7,00	631.708		
Ferlacher Badesee	420	67.382	10,00	6,00			
Flatschacher See	680	30.000	3,40	1,60	46.306		
Forstsee	601	290.000	35,00	22,00	6.500.000		
Greifenburger Badesee	590	50.000	14,50				
Hörzendorfer See	517	63.600	5,00				
Linsendorfer See	403	30.000	7,50				
Moosburger Mitterteich	510	173.491	3,00				
Moosburger Mühlteich	503	39.031	5,00				
Pirkdorfer See	504	35.000	3,50				
Pischeldorfer Badeteich	465	7.500	2,40				
St. Andräer Badesee	405	30.000	5,00				
St. Urban See	745	90.000	3,00	1,70	150.000		
Silbersee	492	143.000	7,00				
Sonnegger See	468	107.000	3,00				
Trattnigteich	570	53.097	3,00				
Weizelsdorfer Badesee	439	120.827	13,00	6,20	690.015		
Wernberger Badesee	492	45.000	15,00				
Naturschwimmbad Radnig	730	1.290	2,50		1.935		
Waldbad Mauthen	707	1.530	2,00		1.735		
Erlebnis-Naturbad Vorderberg	563	1.257	2,60		1.991		
Badeteich Puch	520	1.600	2,50				

### SEEN OHNE BADENUTZUNG:

GEWÄSSER	SEEHÖHE	FLÄCHE	maximale TIEFE	mittlere TIEFE	VOLUMEN	WASSER - ERNEUERUNG	EINZUGS - GEBIET
	m ü.A.	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>3</sup>	Jahre	km <sup>2</sup>
Falkertsee	1.872	43.179	13,20	5,50	238.131		0,90
Farchtnersee	985	117.168	8,30	4,60	539.975		
Grünsee (Villach)	490	17.570	6,60	3,60	62.543		
Kleinsee (Klopein)	448	90.000	9,00				