
Veröffentlichungen des
Kärntner Institutes für Seenforschung

21

**Kärntner Seenbericht
2007**

Klagenfurt, Juli 2007

Umschlagfotos (von oben nach unten):

Wörthersee. Foto: M. Reichmann
Millstätter See. Foto: J. Lorber
Magdalensee. Foto: M. Ambros
Weißensee. Foto: J. Lorber
Keutschacher See. Foto: J. Lorber
Wörthersee. Foto: J. Lorber
Wörthersee. Foto: J. Lorber
Weißensee. Foto: J. Lorber

Kärntner Seenbericht 2007

Bericht über die limnologische Entwicklung der Kärntner Seen und die hygienische Situation in den Badebereichen im Beobachtungsjahr 2006

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Verleger:	Kärntner Institut für Seenforschung (KIS) Naturwissenschaftliches Forschungszentrum Kohldorferstraße 98, 9020 Klagenfurt
Gesamtleitung:	Dr. Liselotte Schulz
Bearbeitung:	Mag. Markus Reichmann Mag. Marion Ambros MMag. Andrea Rauter Dr. Roswitha Fresner
Phytoplanktonbearbeitung:	Mag. Johanna Troyer-Mildner Dr. Walter Wirkner (Technisches Büro für Biologie, Innsbruck)
Hygienedaten:	Dr. Evelyn Grund (Österreichische Agentur für Ernährungssicherheit GmbH, Institut für med. Mikrobiologie und Hygiene, Klagenfurt) im Auftrag der Abt. 12, Sanitätswesen
Probenahmen, Limnochemische Analysen:	Umweltschutzlabor Abt. 15 – Umwelt des Amtes der Kärntner Landesregierung
Textkorrekturen:	DI Gisela Wolschner Tanja Swaton
Layout:	Mag. Julia Oberauer
Druck und Bindearbeiten:	im Hause

**Der Bericht ist im Internet unter
<http://www.kis.ktn.gv.at/seenbericht.htm>
verfügbar.**

**Besuchen Sie uns auf unserer Homepage!
www.kis.ktn.gv.at**

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	2
Das Seenjahr 2006.....	3
Untersuchte Parameter	6
Zusammenhänge im See	9
Limnologische Überprüfungen 2006.....	10
Hygienische Überprüfungen 2006.....	12
Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen 2006.....	14
Große Badeseen	
Wörthersee.....	16
Millstätter See.....	17
Ossiacher See.....	18
Weißensee	20
Faaker See.....	21
Keutschacher See.....	22
Hafnersee.....	23
Rauschelesee.....	24
Klopeiner See.....	25
Turnersee	26
Längsee.....	27
Pressegger See.....	28
Afritzer See.....	29
Feldsee.....	30
Magdalensee.....	31
Malschacher See.....	33
Turracher See.....	34
Kleine Badeseen	
Aichwaldsee	35
Goggausee.....	36
Gösselsdorfer See.....	37
Kraiger See.....	38
Leonharder See.....	39
Saisser See	40
Vassacher See	41
Zmulner See	42
Künstlich entstandene Seen	
Badesee Kirschentheur	43
Ferlacher Badesee	44
Flatschacher See	45
Flatschacher See Vorteich.....	46
Forstsee.....	47
Greifenburger Badesee	48
Hörzendorfer See	49
Linsendorfer See	50
Moosburger Mitterteich.....	51
Moosburger Mühlteich.....	52
Pirkdorfer See.....	53
St. Andräer Badesee	54
St. Johanner Badesee (Weizelsdorfer Badesee)	55
St. Urbaner See.....	56
Silbersee (Villach).....	57
Sonnegger See.....	58
Trattnigteich.....	59
Wernberger Badesee	60
Badewasserqualität Juni 2007	61
Glossar	63
Morphometrie.....	65

Einleitung

Der vorliegende 21. Seenbericht des Kärntner Instituts für Seenforschung bezieht sich auf das Untersuchungsjahr 2006, in dem insgesamt 44 Kärntner Seen und Badegewässer limnologisch und 42 hygienisch untersucht und beurteilt wurden.

Wenn möglich wurden die Termine so gewählt, dass die Seen während des Zeitpunkts der Frühlingsdurchmischung (März, April), während der Fröhsommer-Hochproduktionsphase (Mai, Juni) und am Ende der Sommerstagnation (September) beprobt wurden. Aufgrund ungünstiger Witterungs- und Eisbedingungen im Frühjahr 2006 entfiel an einigen Seen die Probenahme im März.

Seen mit Tiefen über 10 m wurden 4 mal im Jahr beprobt. An Seen mit geringerer Wassertiefe erfolgten die limnologischen Kontrollen zu Beginn und am Ende der Badesaison (Mai und September).

Im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Die Seen Kärntens“ wurde der Turner See ab April an 8 Terminen monatlich beprobt.

Die allgemeine limnologische Beurteilung basiert auf der Bewertung und Einstufung folgender physikalischer und chemischer Parameter:

- Optische Qualität (Sichttiefe)
- Nährstoffkonzentration (insbesondere der Gesamt-Phosphor-Konzentration)
- Sauerstoffkonzentration über Grund bzw. an der Grenze zum Mixolimnion
- Biomasse der Schwebealgen (Phytoplankton)

Die Probenahme erfolgte im Vertikalprofil über der tiefsten Stelle des Gewässers (9 sehr kleine und seichte Seen wurden nicht über der tiefsten Stelle sondern von Stegen aus beprobt).

Die Messwerte des Epilimnions dokumentieren die Qualität der zum Baden genutzten Oberflächenschicht. Untersuchungen des Tiefenwassers ermöglichen Rückschlüsse auf den Eutrophierungsgrad (Nährstoffbelastung) des Sees.

Im Jahr 2006 wurden über 600 Seewasserproben aus 129 Beprobungsterminen auf bis zu 50 chemische Parameter analysiert und auf ihre Plausibilität überprüft.

Quantitative Phytoplanktonanalysen wurden 2006 nur an 19 größeren Badegewässern durchgeführt und die Artenzusammensetzung und die Biomassekonzentration ermittelt. In Summe wurden über 200 Einzelproben quantitativ analysiert. Aus Gründen der Kostenreduktion wurden die Phytoplanktonproben aus 25 kleineren Gewässern nicht mehr quantitativ erhoben, sondern es wurden lediglich semiquantitative Analysen (Artenliste mit Häufigkeitsschätzung) durchgeführt.

Die hygienische Eignung des Seewassers für Badezwecke wurde durch die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Bakteriologisch-serologische Untersuchungen, Klagenfurt überprüft.

Im Jahr 2006 wurden während der Badesaison an 42 Seen und insgesamt 73 Untersuchungsstellen in öffentlichen Bädern, insgesamt 365 Hygieneproben entnommen und auf den Gehalt von gesamtcoliformen und fäkalcoliformen Bakterien sowie Fäkalstreptokokken untersucht.

Die Daten geben Auskunft über die hygienischen Verhältnisse in den Badebereichen und können nicht auf den gesamten See übertragen werden.

Das Seenjahr 2006

Aus limnologischer Sicht

Klimatisch gesehen setzte das Jahr 2006 den Trend der zu warmen Jahre fort. Die ersten Monate waren deutlich zu kalt. Im Juli hingegen betrug die Temperatur 3,6 °C über dem Durchschnitt, der August war verregnet und kühl.

Der Niederschlag blieb deutlich unter dem Soll. Nur April und August überschritten den Normalwert, sonst herrschte meist große Trockenheit (Quelle: ZAMG Klagenfurt).

Betrachtet man die, über alle Seen im Routine-monitoring gemittelte Oberflächentemperatur im September, so zeigt sich, dass sich diese trotz des kühlen Augustes in etwa auf Vorjahresniveau bewegte bzw. mit 19,2°C sogar leicht darüber lag (Abb. 1).

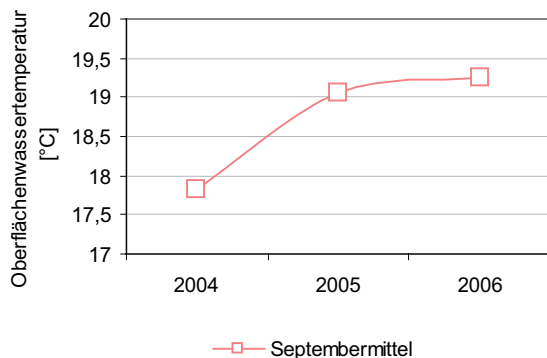


Abb. 1: Durchschnittliche Oberflächentemperatur der Seen im Routinemonitoring.

Die großen Kärntner Seen mit Tiefen > 10 m, die während der Sommermonate eine strenge Temperaturschichtung ausbilden, zeichnen sich durch nährstoffarmes Oberflächenwasser (Epilimnion: 0-6 m) aus. So lagen die Gesamt-Phosphorkonzentrationen im Zeitraum 2001 bis 2006 im Mittel bei 10 µg/l. Hervorgehoben werden müssen das konstant niedrige Niveau und die geringe Schwankungsbreite zwischen den mittleren Phosphorkonzentrationen der tieferen See. Gegenüber Witterungseinflüssen sind die geschichteten Seen relativ unempfindlich (Abb. 2).

Flache Seen weisen im Allgemeinen höhere Nährstoffkonzentrationen auf als tiefe Seen und reagieren auch wesentlich empfindlicher auf veränderte Temperatur- und Niederschlagsbedingungen. Dies zeigt sich in Abb. 2 in der großen Schwankungsbreite der Jahresmittelwerte einzelner Seen.

Im Jahr 2006 wurden an den Seen < 10 m Tiefe eine mittlere Gesamt-Phosphor-Konzentration von 20 µg/l und Einzelwerten zwischen 6 bis 61 µg/l gemessen. Der Anstieg gegenüber den vorangegangenen Jahren ist in Relation zum Schwankungsbereich der Einzelwerte als gering einzustufen und kann nicht als Verschlechterung der Wasserqualität gewertet werden.

Entsprechend den geringen Nährstoffkonzentrationen ist in den tieferen Seen die Biomasse des Phytoplanktons gering. Die durchschnittliche Biomassekonzentration 2006 lag bei ca. 500 mg/m³.

Im Vergleichszeitraum 2001 bis 2006 (Abb. 3) wurde ein Rückgang der Phytoplanktonproduktion im Mittel über alle Seen dieser Größenklasse beobachtet. Bemerkenswert ist die allgemeine Verbesserung der Wasserqualität, die sich im Rückgang der Biomassekonzentration einzelner Seen zeigte. Die Maximalwerte sind zwischen 2001 und 2006 von 6100 mg/m³ auf 1900 mg/m³ abgesunken.

Für die kleineren Seen liegen für das Jahr 2006 nur qualitative Phytoplanktondaten vor. Trotz der etwas höheren Nährstoffkonzentration wurde in diesen Gewässern im Zuge der Probenahmen weder ein Massenaufkommen von Algen beobachtet, noch liegen Meldungen über solche vor.

In das Bild, dass sich die tieferen Kärntner Seen in einem stabilen, guten ökologischen Zustand befinden, passt auch die weiterhin sehr gute optische Qualität. Die durchschnittliche Sichttiefe lag, wie schon im Vorjahr über 5 M (Abb. 4). An Einzelterminen wurden auch 2006 an einigen Seen Sichttiefen über 8 M gemessen. Die beste

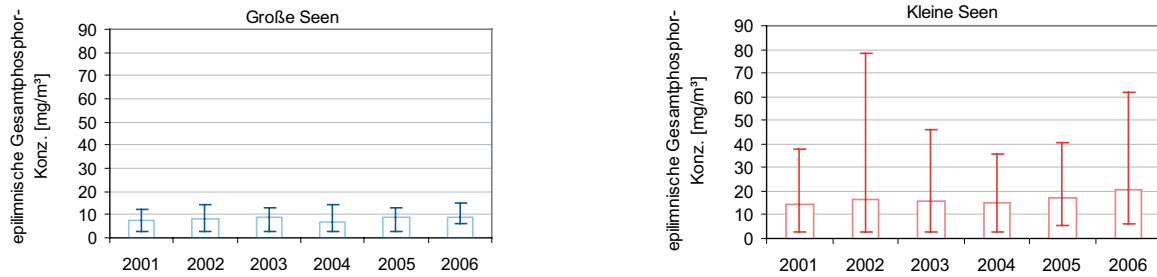


Abb. 2: Epilimnische Gesamt-Phosphor-Konzentration ($\mu\text{g/l}$; Jahresmittel) im Mittel von Seen tiefer als 10 m (links) und Seen mit Wassertiefen unter 10 m (rechts).

optische Qualität wies einmal mehr der Weißensee mit einem Maximum von 13 m auf. Der Klopeiner See, der Forstsee, der Längsee und der Turracher See zeigten Sichttiefenmaxima zwischen 10,5 und 8,2 m.

Mit dem Rückgang der Nährstoffkonzentrationen im Freiwasser und der verminderten Schwebealgenbiomasse zeigte sich 2006 eine andere Problematik, die vermehrt vor allem an kleineren, seichten Gewässern auftrat. Bei niedrigem Nährstoffniveau im Freiwasser bildeten sich über nährstoffreichem Sediment Algendecken aus, die sich vom Gewässerboden ablösten und aufschwammen. Die aufschwimmenden Algenwatten stellen im seichten Ostbecken des Ossiacher Sees bereits seit längerer Zeit ein Problem für die touristische Nutzung dar und sind Anlass für ein großes Sanierungskonzept, in das auch das Bleistätter Moor eingebunden ist.

Die Ursache des vermehrten Auftretens von aufschwimmenden Algenfladen, die für den Badebetrieb zwar ein ästhetisches Problem sind, die Gesundheit der Badenden aber in keiner Weise gefährden, ist in für die Algen günstigen Licht- und Nährstoffbedingungen zu suchen. Die Entwicklung geht meist mit einem Rückgang der submersen

Makrophyten (untergetauchte Wasserpflanzen) und einer, infolge des niedrigen Nährstoffniveaus, geringeren Produktion des Phytoplanktons im Freiwasser einher. Beide Faktoren verbessern die optische Qualität des Wassers, sodass über Grund genügend Licht für die photosynthetische Aktivität gegeben ist.

Aufgrund der massiven Ausbreitung von fädigen Grünalgen wurde der Pischeldorfer Badensee 2006 vorübergehend für den Badebetrieb geschlossen um Sanierungsmaßnahmen setzen zu können. Der See wurde abgelassen, gereinigt und im Frühjahr 2007 wieder befüllt.

Der strenge Winter 2005/2006 führte zu einer ausgeprägten Eisbedeckung an den Kärntner Seen (Abb. 5). Selbst der Wörthersee wies bis in den Februar hinein eine stabile Eisdecke auf und war für den Eislauf freigegeben. Was den Eisläufern zur Freude gereicht, kann jedoch vor allem in nährstoffreicheren kleineren Gewässern negative Auswirkungen auf die Sauerstoffbilanz haben. Durch die Eisbedeckung gelangt kaum atmosphärischer Sauerstoff in das Gewässer und auch die Primärproduzenten sind kaum aktiv. Gleichzeitig laufen jedoch die zehrenden Prozesse beim biologischen Abbau organischer Substanz weiter

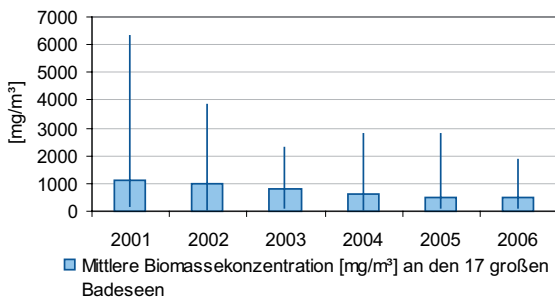


Abb 3: Mittlere Biomassekonzentration von Seen mit Tiefen über 10 m.

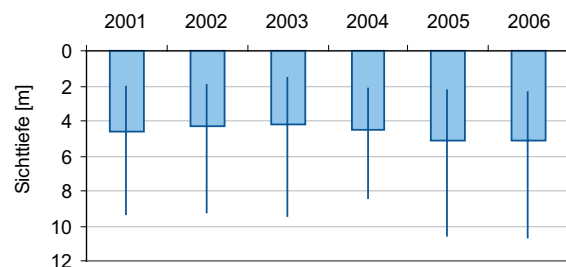


Abb. 4: Sichttiefe (Jahresmittel), gemittelt über die Seen mit Tiefen von über 10 m.



Abb. 5: Eisbildung am Wörthersee (Links: 16.01.06; Rechts: 25.01.06).

ab, sodass es unter Eis mitunter zu einem beträchtlichen Sauerstoffschwund kommt.

Auch der, auf den strengen Winter folgende überdurchschnittlich heiße Frühsommer trug dazu bei, die Sauerstoffverhältnisse in den Seen weiter zu beeinträchtigen.

Dennoch zeigten sich in den Seen, die innerhalb des Routinemonitorings überwacht werden, durchwegs Werte, die als normal angesehen werden können.

Dies zeigt sich auch in den weiterhin stabil bleibenden grundnahen Ammonium-Stickstoff-Konzentrationen.

Aus hygienischer Sicht

Infolge der Verwendung einer neuen, empfindlicheren Laboranalysemethode kam es 2006 zu einer Häufung der Richtwertüberschreitungen bei Gesamtcoliformen Keimen. Anstelle der Untersuchungsmethode nach DIN 10183 (Teil 3; 1991) wurde 2006 für die Proben der Badstellenuntersuchungen der Kärntner Seen das kommerzielle IDEXX-System verwendet.

Diese beiden Methoden liefern jedoch keine vergleichbaren Ergebnisse, weil die Definition der Gruppe „Gesamtcoliforme Bakterien“ über die Jahre um mehrere Arten erweitert wurde und die neuere IDEXX-Methode bereits ein erweitertes Artenspektrum erfasst, das jetzt vorwiegend aus nicht fäkalen, d.h. in der Umwelt häufig vorkommenden Bakterien besteht. Der Parameter „Gesamtcoli-

forme Keime“ lässt daher keine Rückschlüsse auf von außen eingetragene fäkale Verunreinigungen zu. Seen in denen die „neuen Arten“ weniger stark vertreten sind, zeigen daher nur geringfügig höhere Werte, andere wiederum sehr stark gestiegene Zahlen, die jedoch nicht als Verschlechterung der hygienischen Situation zu werten sind.

Neben der besprochenen Methodenumstellung hatten sicherlich auch die im August ungewöhnlich starken Niederschläge einen gewissen Anteil an der Häufung der Richtwertüberschreitungen, da es durch Starkregenereignisse zu einer vermehrten Einschwemmungen von Keimen aus dem Umland kam.

Während der hygienischen Probenahme gab es keine Indizien für außergewöhnliche Einträge von außen, daher ist bei Einbeziehung der Kenntnisse über die Untersuchungsmethodik der hygienische Zustand der Kärntner Seen im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren insgesamt als gleich bleibend anzusehen.

Untersuchte Parameter

Physikalische Parameter

Sichttiefe

Die Sichttiefenmessung erfolgt mittels einer so genannten Secchi-Scheibe. Dabei handelt es sich um eine kreisrunde, weiße Kunststoff- oder Metall-Scheibe mit 25 cm Durchmesser. Diese wird an einer Schnur mit Längenskala so lange abgesenkt, bis sie für das freie Auge nicht mehr zu sehen ist. Die Tiefe, in der die Scheibe „verschwindet“, wird als Sichttiefe bezeichnet.



Sichttiefenmessung mit Secchi-Scheibe. Foto: M. Reichmann

Die Sichttiefe kann in trüben, sehr planktonreichen Seen wenige Zentimeter betragen. In sehr klaren, planktonarmen Gewässern ist die Sichttiefe wesentlich größer. Werte bis über 40 m sind aus der Literatur bekannt. Neben dem Planktonreichtum bzw. der Planktonarmut eines Gewässers haben jedoch noch andere Größen Einfluss auf die Sichttiefe. Manche Seen besitzen etwa eine natürliche Braunfärbung durch Huminstoffe. In diesen „Braunwasserseen“ ist die Sichttiefe generell herabgesetzt. Aber auch ausfallende Kalkpartikel (biogene Entkalkung) oder der Eintrag von Partikeln über die Zubringer bzw. durch oberflächige Auswaschung infolge von Niederschlägen können die Sichttiefe kurzfristig vermindern.

Laut EU-Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG) darf die Sichttiefe an Badestellen einen Wert von einem Meter (Grenzwert) nicht unterschreiten, mit

Ausnahme unter außergewöhnlichen meteorologischen oder geographischen Verhältnissen. Der Richtwert für die Sichttiefe beträgt zwei Meter.

Wassertemperatur

Die Wassertemperatur hat grundlegenden Einfluss auf eine Vielzahl von physikalischen, chemischen und biologischen Prozessen im See. Beispielhaft seien hier die Temperaturabhängigkeit der Löslichkeit von Sauerstoff oder der Temperatureinfluss auf sauerstoffverbrauchende mikrobielle Prozesse genannt.

Im Rahmen der routinemäßigen Beprobung wird die Temperatur im gesamten Tiefenprofil gemessen. Dadurch erhält man auch Aufschluss über etwaige Schichtungsprozesse. Wasser hat seine größte Dichte und damit sein höchstes spezifisches Gewicht bei einer Temperatur von rund + 4 °C (Anomalie des Wassers). Deshalb haben tiefere Seen über Grund konstant diese Temperatur. Kühlt nun im Herbst auch die Oberflächenschicht ab, gibt es keine stabile Temperaturschichtung mehr und das Gewässer kann mit Hilfe des Windes bis zum Grund durchmischt werden (Herbstzirkulation). Kühlt die obere Wasserschicht weiter ab, kommt es wieder zur Ausbildung einer Temperaturschichtung. Die Ausbildung einer Eisdecke verhindert zusätzlich, dass der See mit Hilfe des Windes durchmischt werden kann (Winterstagnation). Wenn sich der See im Frühjahr mit steigender Lufttemperatur von der Oberfläche her erwärmt, wird die Temperaturschichtung abermals aufgelöst, und der See kann neuerlich durchmischt werden (Frühjahrszirkulation). Im Sommer stellt sich mit zunehmender Erwärmung der oberen Schichten wieder eine stabile Schichtung ein (Sommerstagnation). Eine Ausnahme bilden die so genannten meromiktischen Seen. Hier reicht die Windenergie selbst bei fehlender Temperaturschichtung nicht aus, um das Gewässer zu durchmischen.

pH-Wert

Der pH-Wert ist der negative Logarithmus der Protonen-Konzentration (z.B. entspricht pH 6 einer Wasserstoff-Ionen-Konzentration von 10^{-6} Mol pro Liter). Vereinfacht ausgedrückt beschreibt der pH-Wert den Säuregrad des Wassers.

Der pH-Wert unserer stehenden Gewässer liegt zwischen 6,5 und 9.

Ausschlaggebend für den pH-Wert ist der Gehalt an basischen Puffersubstanzen im Gestein des Einzugsgebietes. So haben Gewässer in Gebieten mit geringem Puffergehalt (kristallin, kalkarm) oft pH-Werte unter 7. Diese Gewässer sind entsprechend empfindlich gegenüber saurem Regen. Eine hohe Produktion der photoautotrophen Pflanzen führt tagsüber zu einer vermehrten CO_2 -Assimilation und damit zu einem höheren pH-Wert.

Leitfähigkeit

Die Einheit für die Leitfähigkeit ist Micro-Siemens pro Zentimeter ($\mu\text{S}/\text{cm}$). Die elektrische Leitfähigkeit ist ein Maß für die Konzentration an gelösten Salzen. Eine höhere Salz-Konzentration bedingt eine höhere Leitfähigkeit.

Die Höhe der Salz-Konzentration beeinflusst auch die Dichte des Wassers. Aufgrund von chemisch bedingten Dichteunterschieden kann es, ähnlich der Temperaturschichtung, die ja auch auf Dichteunterschieden beruht, ebenfalls zur Ausbildung einer stabilen chemischen Schichtung kommen, wodurch eine Durchmischung erschwert wird.

Chemische Parameter**Gesamt-Phosphor**

Phosphor ist ein essentieller Nährstoff für die Primärproduzenten. Die Menge des pflanzenverfügbaren Phosphors bestimmt in den Seen unserer Breiten das Algenwachstum.

Der Gesamt-Phosphor setzt sich aus dem anorganisch und organisch gelösten Phosphat und dem organisch gebundenen Phosphat zusammen. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration eines Sees hängt vom externen Nährstoffeintrag, vom Zirkulationsverhalten des Sees und von internen Stoffkreisläufen ab.

Phosphat wird auf natürliche Weise ständig aus dem Nährstoffkreislauf eines Sees eliminiert, da es sich an Sedimentteilchen anlagert oder mit Eisen reagiert und ausfällt. Auch der organisch gebundene Phosphor sinkt mit den abgestorbenen Organismen ab und sedimentiert.

Im Sediment abgelagert stehen die Phosphorverbindungen für Algen und Wasserpflanzen, solange unmittelbar über dem Sediment Sauerstoff vorhanden ist, nicht mehr zur Verfügung. Dann nämlich bildet sich eine Art Barriere aus, durch die der Phosphor im Sediment gebunden bleibt.

Herrscht dagegen über dem Seegrund ein Sauerstoffdefizit, was während der Sommerstagnation in nährstoffreichen Seen die Regel ist, kann das Phosphat aus dem Sediment zurück ins Wasser diffundieren. Dieser Vorgang wird als „interne Düngung“ bezeichnet.

Orthophosphat-Phosphor

Das Orthophosphat (HPO_4^{2-} oder H_2PO_4^-) ist der anorganisch gelöste Anteil des Gesamt-Phosphors. Es ist jene Phosphorquelle, die den photoautotrophen Organismen direkt zugänglich ist. Entsprechend der geringen Nährstoffbelastung der Kärntner Seen ist Phosphor der limitierende Faktor für die Phytoplanktonproduktion, weshalb Orthophosphat sofort von den Organismen gebunden wird. In Folge liegen die Orthophosphat-Phosphor-Konzentrationen meist unter der Bestimmungsgrenze von $2 \mu\text{g}/\text{l}$. Im Untersuchungsjahr 2005 zeigte sich im Epilimnion vieler Gewässer ein Konzentrationsanstieg dieses Parameters. Dies deutet darauf hin, dass andere Faktoren das Algenwachstum derart limitierten, dass nicht der gesamte verfügbare Phosphor organisch gebunden werden konnte.

Nitrat-Stickstoff und Ammonium-Stickstoff

Stickstoff ist ein wichtiger Pflanzennährstoff. Die wichtigsten anorganischen Stickstoffverbindungen im Gewässer sind Nitrat (NO_3^-) und Ammonium (NH_4^+).

Nitrat-Stickstoff ist in oligotrophen Gewässern mit ausreichender Sauerstoffversorgung immer in größeren Mengen vorhanden. In sehr produktiven Seen kann es hingegen im Epilimnion vollständig aufgezehrt werden. Da jedoch der Eintrag aus einem landwirtschaftlich genutzten Umland (Stickstoffdüngung) an manchen Seen sehr hoch

sein kann, treten mitunter auch in relativ produktiven Gewässern hohe epilimnische Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen auf. Die Konzentration kann in Folge von Niederschlagsereignissen kurzfristig ansteigen, da es zu oberflächigen Auswaschungen und Einschwemmungen aus stickstoffgedüngten Flächen kommen kann.

Ammonium-Stickstoff ist neben seiner Funktion als Nährstoff gleichzeitig ein Maß für den Abbau von organischer Substanz, da Ammonium bei Fäulnisprozessen und beim Abbau von tierischem und pflanzlichem Material entsteht. Der Abbau erfolgt überwiegend in der Tiefe über dem Seegrund. Steht hier genügend Sauerstoff zur Verfügung, wird Ammonium zu Nitrit und Nitrat oxidiert. Unter sauerstofffreien Bedingungen erfolgt dieser, Nitrifikation genannte Prozess nicht, und es kommt zur Anhäufung von Ammonium in der sauerstofffreien Tiefenschicht.

Sauerstoff

Sauerstoff ist für die meisten heterotrophen Organismen lebenswichtig. Viele chemische Reaktionen laufen nur im Beisein von Sauerstoff (aerob) ab, andere nur unter sauerstofffreien Bedingungen (anaerob).

Als Sauerstoffquelle dient zum einen die Atmosphäre, aus der über die Wasseroberfläche ein Eintrag in den See erfolgt, zum anderen die Photosyntheseaktivität autotropher Organismen (Pflanzen).

In sehr produktiven Seen können tagsüber Sauerstoffübersättigungen und nachts Sauerstoffdefizite auftreten. In geschichteten Seen treten im Tiefenwasserbereich (Hypolimnion) ausschließlich sauerstoffzehrende Vorgänge auf. Sauerstoff wird als Oxidationsmittel für den Abbau von organischem Material verbraucht. In oligotrophen (nährstoffarmen) Seen ist die hypolimnische Sauerstoffzehrung während der Stagnation gering.

Chlorophyll a

Die wichtigsten Produzenten im freien Wasserkörper eines Sees sind die Algen. Die Größe der Algenbiomasse kann im Freiwasser direkt über die Bestimmung des Gehaltes an Chlorophyll a abgeschätzt werden.

Das Pigment Chlorophyll a ist in allen grünen Pflanzen zu finden. Es „fixiert“ Lichtenergie über

den Prozess der Photosynthese in der Pflanze. Allgemein steigt die Photosyntheserate mit zunehmender Lichtintensität an, erreicht ein Plateau und nimmt bei weiterer Steigerung der Lichtintensität wieder ab (Lichthemmung).

Biologische Parameter

Phytoplanktonbiomasse

Der Großteil der Lebewelt eines Sees wird nicht von den mit freiem Auge sichtbaren Organismen, wie Fische und Unterwasserpflanzen, gebildet, sondern von mikroskopisch kleinen Pflanzen und Tieren, die als Plankton bezeichnet werden.

Unter Plankton versteht man die Gesamtheit der im Wasser schwebenden pflanzlichen und tierischen Lebewesen, die keine oder nur eine geringe Eigenbewegung haben, so dass Ortsveränderungen überwiegend durch Wasserströmungen erfolgen. Planktonorganismen haben meist besondere Strukturen, wie z. B. lange Körperfortsätze in Form von Borsten, Haaren und Stacheln, Ölkugeln oder Gasblasen, die das Absinken im Wasser verlangsamen. Pflanzliches Plankton wird als Phytoplankton, tierisches als Zooplankton bezeichnet.

Die Schwebalgen (Phytoplankton) sind, wie alle grünen Pflanzen, in der Lage aus Kohlendioxid (CO₂), Wasser und Sonnenenergie weitere Biomasse aufzubauen. Sie werden daher als Primärproduzenten bezeichnet. Da bei diesem Prozess auch Sauerstoff frei wird, sind sie für den Sauerstoffhaushalt eines Gewässers unerlässlich. Das Phytoplankton ist die Grundlage des Lebens im Wasser. Im Nahrungsnetz eines Sees stellt das Phytoplankton die Basis dar, auf der alle anderen Lebensvorgänge beruhen. Ein gewisser Anteil dieser Phytoplanktongemeinschaft stirbt laufend ab und sinkt dabei in die Tiefe des Gewässers, ein anderer Teil wird von der nächsthöheren Stufe des Nahrungsnetzes (Zooplankton) gefressen. Während des Absinkvorgangs werden die toten Planktonorganismen von Bakterien und Pilzen wieder weitgehend in ihre mineralischen Bestandteile zerlegt. Bei diesem Abbau wird Sauerstoff verbraucht. Zu große Mengen an Schwebalgen bedingen, neben der Tatsache, dass durch sie der Badebetrieb gestört wird (Algenblüten), auch eine Verschlechterung der Sauerstoffsituation in der Tiefe.

Anhand der Artzusammensetzung des Phytoplanktons ist es möglich, Rückschlüsse auf die ökologische Qualität eines Gewässers zu ziehen. Bestimmte Phytoplanktonarten können auch toxische Substanzen bilden (Algtoxine), die die Gesundheit der Badenden beeinträchtigen. Aus diesem Grund werden die Seen, im Rahmen der Badegewässergütekontrolle, auf das Vorhandensein potenziell toxischer Algenarten überwacht. Toxinbildende Algen treten in Kärntner Seen aufgrund ihrer Nährstoffarmut nur in sehr geringen Mengen auf, so dass eine Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen werden kann.

Zum Verständnis chemischer, physikalischer und biologischer Zusammenhänge im See

Tiefere Seen unserer gemäßigten Breiten werden 2 mal im Jahr, im Frühjahr und Herbst, wenn der Wasserkörper von der Oberfläche bis zum Grund eine Temperatur von 4° C erreicht, durchmischt. Auslösende Kraft ist der Wind, der auf die Wasseroberfläche einwirkt und den gesamten Wasserkörper umwälzt. Mit dieser Zirkulation wird Sauerstoff, der für viele biologische Prozesse notwendig ist, in die Tiefe verfrachtet.

Die zunehmende Sonneneinstrahlung erwärmt die oberflächenschicht eines Sees im Laufe des Sommers. Das warme, leichtere Oberflächenwasser, das Epilimnion, schichtet sich zwischen der Oberfläche und einer Tiefe von ca. 5 bis 6 m ein. Das kältere, schwerere Wasser, das Hypolimnion, liegt über dem Seegrund. Dazwischen entsteht eine Zone mit steilem Temperaturabfall, die so genannte Sprungschicht oder das Metalimnion. Die Phase der strengen thermischen Schichtung eines Sees wird auch als „Sommerstagnation“ bezeichnet. In flachen Seen kommt es aufgrund der geringen Tiefe nicht zur Ausbildung eines Temperaturgradienten. Sie werden auch während des Sommers häufiger durchmischt.

Die Schichtung verhindert einen vertikalen Wasseraustausch und damit erfolgt keine Sauerstoffversorgung des Tiefenwassers. Da für den mikrobiellen

Abbau abgestorbener, in die Tiefe gesunkener organischer Substanz Sauerstoff verbraucht wird, sinkt im Laufe des Sommers die Konzentration an gelöstem Sauerstoff über dem Seegrund. Erst im Herbst, wenn der Wasserkörper wieder langsam abkühlt und eine gleichmäßige Temperatur von 4° C aufweist, wird mit der Herbstzirkulation das Tiefenwasser wieder mit Sauerstoff angereichert.

Ein besonderes Zirkulationsverhalten zeigen die meromiktischen Seen, Seen mit in Relation zur Oberfläche großer Tiefe. Hier reicht die Kraft des Windes nicht aus den gesamten Wasserkörper umzuwälzen. Die Zirkulation reicht im Allgemeinen nur bis in eine, jeweils für den See charakteristische Tiefe. Der darunter liegende Wasserkörper, das Monimolimnion, ist naturgegeben während des ganzen Jahres sauerstofffrei. Die in das Monimolimnion abgesunkene, abgestorbene organische Substanz wird aufgrund des fehlenden Sauerstoffs nicht mehr vollständig abgebaut und gelangt auch nicht mehr in den zirkulierenden Wasserkörper. Das Monimolimnion wird somit zur Nährstofffalle. Aus diesem Grund sind die meromiktischen Seen, so sie nicht übermäßig durch das Einzugsgebiet belastet werden, im Oberflächenbereich nährstoff- und algenarm und zeichnen sich durch eine große Sichttiefe aus.

Zu den meromiktischen Seen Kärntens zählen der Wörthersee, der Millstätter See, der Weißensee, der Klopeiner See, der Längsee und der Goggauser See. Fakultativ wurde jedoch auch bei diesen Seen in den vergangenen Jahren eine tiefere Durchmischung beobachtet.

Im lichtdurchfluteten Epilimnion werden im Frühsommer die im Wasser gelösten Pflanzennährstoffe, insbesondere der Phosphor, von den Schwebealgen zur Biomasseproduktion genutzt. Die relativ kurzlebigen (Tage bis Wochen) Schwebealgen sinken nach dem Absterben mit den aufgenommenen Nährstoffen in die Tiefe, das Epilimnion wird nährstoffärmer und die Algenproduktion stagniert. Im Sommer stellt sich somit ein Klarwasserstadium ein, das durch hohe Sichttiefen charakterisiert ist.

Limnologische Überprüfungen 2006

Allgemeines

Bei den alljährlichen Einstufungen der Kärntner Seen in Trophieklassen handelt es sich nur um die Bewertung von Momentaufnahmen. Ein See befindet sich nur dann definitiv auf einem bestimmten trophischen Niveau, wenn er dieses über einen längeren Zeitraum (mehrere Jahre) einnimmt.

Die Seen wurden entsprechend dem folgenden Bewertungssystem den unterschiedlichen Trophieklassen zugeordnet. Die mit * gekennzeichneten Bewertungselemente entsprechen der derzeit noch

gültigen Richtlinie für die ökologische Untersuchung und Bewertung von stehenden Gewässern (ÖNORM M 6231).

Bei den Seen mit bekannten Volumina fand, zusätzlich zur epilimnischen Gesamt-Phosphorkonzentration, auch die über die Wassersäule (bei meromiktischen Seen über das Mixolimnion) gewichtete Gesamt-Phosphorkonzentration Eingang in die Trophieklassifizierung.

Bewertungsschema:

oligotroph:

Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) im Jahresmittel	< 10 µg/l
Gesamt-Phosphor-Konzentration (gewichtet über Mixolimnion) im Jahresmittel*	< 10 µg/l
Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) im Jahresmittel	< 1000 mg/m ³
Keine Sauerstoffzehrung über Grund (ausgenommen meromiktische Seen)	

schwach mesotroph:

Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) im Jahresmittel	10 - 15 µg/l
Gesamt-Phosphor-Konzentration (gewichtet über Mixolimnion) im Jahresmittel*	< 20 µg/l
Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) im Jahresmittel	1000 - 1500 mg/m ³
Leichte Sauerstoffzehrungsprozesse über Grund mit fakultativer Schwefelwasserstoffanreicherung während der Sommerstagnation bei Seen mit thermischer Schichtung	

mesotroph:

Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) im Jahresmittel	15 - 30 µg/l
Gesamt-Phosphor-Konzentration (gewichtet über Mixolimnion) im Jahresmittel*	20 - 40 µg/l
Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) im Jahresmittel	1500 - 3000 mg/m ³
Sauerstoffzehrungsprozesse über Grund mit fakultativer Schwefelwasserstoffanreicherung während der Sommerstagnation bei Seen mit thermischer Schichtung	

schwach eutroph:

Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) im Jahresmittel	30 - 40 µg/l
Gesamt-Phosphor-Konzentration (gewichtet über Mixolimnion) im Jahresmittel*	40 - 60 µg/l
Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) im Jahresmittel	> 3000 mg/m ³
Sauerstoffzehrungsprozesse über Grund mit Schwefelwasserstoffanreicherung während der Sommerstagnation bei Seen mit thermischer Schichtung	

eutroph:

Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion (0 - 6 m) im Jahresmittel	> 40 µg/l
Gesamt-Phosphor-Konzentration (gewichtet über Mixolimnion) im Jahresmittel*	> 60 µg/l
Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion (0 - 6 m) im Jahresmittel	> 3000 mg/m ³
Sauerstoffzehrungsprozesse über Grund mit obligater Schwefelwasserstoffanreicherung während der Sommerstagnation bei Seen mit thermischer Schichtung	

Ergebnisse

Nachstehende Tabelle zeigt die unterschiedlichen Trophieniveaus und die ihnen zugeordneten Seen. In Klammer ist jeweils die Gesamtzahl der Seen

und die Anzahl, bei denen sich die Trophieklasse gegenüber dem Vorjahr verändert hat angeführt.

Oligotrophe Seen (19/+0)	Schwach mesotrophe Seen (11/-3)	Mesotrophe Seen (8/+1)	Schwach eutrophe Seen (11/-2)	Eutrophe Seen (5/+4)
Faaker See	Afritzer See	Goggausee (+)	Pirkdorfer See (-)	Flatschacher See (--)
Ferlacher Badesees	Aichwaldsee	Leonharder See (-)		Flatschacher Vorteach (-)
Forstsee (+)	Badesees Kirschentheur (-)	Maltschacher See		Hörzendorfer See
Gösselsdorfer See	Feldsee	Saisser See (-)		Moosburger Mitterteich (-)
Greifenburger Badesees	Hafnersee	St. Urbaner See		Moosburger Mühlteich (--)
Keutschacher See	Kraiger See	St. Andräer Badesees		
Klopeiner See (+)	Ossiacher See	Trattnigteich		
Längsee	Rauschelesee	Zmulner See (-)		
Linsendorfer See	Silbersee (Villach) (-)			
Magdalensees	Vassacher See			
Millstätter See	Wörthersee (Saag)			
Pischeldorfer Badeteich				
Pressegger See				
Sonnegger See				
St. Johanner Badesees				
Tumersee				
Turracher See				
Weißensees				
Wernberger Badesees				

- (+) Verschiebung um eine Trophiestufe in Richtung Nährstoffarmut
- (-) Verschiebung um eine Trophiestufe in Richtung Nährstoffreichtum
- (--) Verschiebung um zwei Trophiestufen in Richtung Nährstoffreichtum

Zusammenfassende Beurteilung

Entsprechend den eingangs erwähnten ungünstigen Witterungsbedingungen (lange Eisbedeckung, heißer Sommer) des Jahres 2006 zeigten insgesamt 11, durchwegs kleinere und seichte Kärntner Badegewässer einen Anstieg ihres Nährstoffniveaus. Dennoch werden wie schon im Vorjahr 19 Seen als oligotroph eingestuft. 11 Seen werden

als schwach mesotroph, 7 Seen als mesotroph, 2 Seen als schwach eutroph und 5 See als eutroph eingestuft. Auffällig ist, dass alle als „schwach eutroph“ bzw. „eutroph“ eingestuften Seen, eine Maximaltiefe von wenigen Metern aufweisen. Solche Gewässer sind entsprechend empfindlicher gegenüber wechselnden Witterungsbedingungen.

Hygienische Überprüfungen 2006

Allgemeines

Seit 1997 ist Österreich verpflichtet, frequentierte Badestellen nach der EU-Richtlinie 76/160/EWG (Qualitätsanforderungen an Badegewässer) zu kontrollieren. Bei diesen Kontrollen werden Wasserproben aus den Badebereichen auf das Vorhandensein gesundheitsgefährdender Keime hin untersucht. Es handelt sich dabei um fäkalcoliforme und gesamtcoliforme Bakterien und Fäkalstreptokokken. Das Vorhandensein von Fäkalkeimen ist ein Hinweis auf eine Belastung des Sees mit Fäkalien, Gülle oder Stallmist.

Fäkalcoliforme Bakterien kommen normalerweise im Darm von Menschen und Säugetieren vor. Sie sind in geringen Mengen (unterhalb des Grenzwertes) in der Regel harmlos. Wenn sie allerdings in offene Wunden gelangen, so kann dies zu Eiterungen führen, in größeren Mengen können sie Darminfektionen verursachen. Außerhalb des Organismus können sich fäkalcoliforme Bakterien nicht vermehren, da sie nur innerhalb eines engen Temperaturbereiches fortpflanzungsfähig sind. Aus diesem Grund sind sie ein brauchbarer Indikator für Verunreinigungen durch menschliche oder tierische Ausscheidungen. Gleichzeitig bedeutet das Vorhandensein von fäkalcoliformen Bakterien, dass sich auch andere Erreger im Wasser befinden können, die ebenfalls im Darm vorkommen. Wenn umgekehrt keine fäkalcoliformen Bakterien im Badewasser gefunden werden, so sind mit großer Wahrscheinlichkeit auch keine anderen gesundheitsgefährdenden Darmkeime vorhanden.

Auch Fäkalstreptokokken wie z.B. *Escherichia coli* kommen normalerweise im Darm vor; ihre Bedeutung ist ähnlich einzuschätzen wie die der fäkalcoliformen Bakterien. Sie sind jedoch gegenüber Umwelteinflüssen resistenter.

Die gesamtcoliformen Bakterien, kommen sowohl im Darm als auch in der freien Natur vor. Sie können sich im Gegensatz zu den fäkalcoliformen Bakterien auch außerhalb des Organismus vermehren, wenn sie genügend Nährstoffe vorfinden. Ihr Nachweis lässt also nicht unbedingt darauf schließen,

dass sich auch andere Darmkeime im Wasser befinden. Eine Erhöhung dieser Keimzahlen wird im Allgemeinen durch Niederschlagsereignisse ausgelöst; sie werden mit dem Oberflächenabfluss in die Gewässer eingeschwemmt.

Bewertungssystem

Die hygienischen Anforderungen, hinsichtlich des Keimgehaltes sind nach der EU-Richtlinie 76/160/EWG wie folgt definiert:

	Richtwert	Grenzwert
Gesamtcoliforme Bakterien pro 100 ml:	500	10.000**
Fäkalcoliforme Bakterien pro 100 ml:	100	2.000
Fäkalstreptokokken (Enterokokken) pro 100 ml:	100	

** Aufgrund der eingangs angesprochenen Methodenumstellung und der nicht gegebenen Vergleichbarkeit mit den bisher erhobenen Daten, führen Richtwertüberschreitungen bei den gesamtcoliformen Bakterien nicht mehr zu einer schlechteren Einstufung des Badegewässers. Ein weiterer Grund für diese Entscheidung ist, dass in der seit 24. März 2006 gültigen „neuen Badegewässerrichtlinie“ 2006/7/EG nur mehr Intestinale Enterokokken und *Escherichia coli* als Bewertungsparameter herangezogen werden.

Ergebnisse

Nachstehende Tabelle zeigt die untersuchten Gewässer und die Ergebnisse der hygienischen Analysen der Einzelproben.

Insgesamt wurden im Jahr 2006 an 42 Seen an 73 Badestellen 365 Seewasserproben für die bakteriologische Untersuchung entnommen. 30 Badestellen an insgesamt 12 Seen sind EU-Messstellen, deren Beprobungen durch das Bundesministerium für Gesundheit und Frauen beauftragt ist. Die weiteren Messstellen gehören dem Landesmessnetz an. Entnahmen und Analysen wurden von der Österrei-

See	Anzahl Bade- stellen	Davon EU- Badestellen	Anzahl Beprob- ungen	keine Überschreitung			Richtwertüberschreitung				Grenzwertüberschreitung			Einstufung 2006
				n	%	Gesamtcol- form	Fäkalcoliform	n	Fäkal- streptokokken	% Gesamt- coliforme	% Summe Fäkalkeime	n	%	
Afritzer See	2	2	10	8	80	2	0	0	0	0	0	0	0	sehr gut
Alchwaldsee	1	0	5	3	60	2	1	0	0	40	20	0	0	gut
Badensee Kirschentheuer	1	0	5	5	100	0	0	0	0	0	0	0	0	sehr gut
Faaker See	3	2	15	10	67	5	0	0	0	33	0	0	0	sehr gut
Feldsee	2	2	10	8	80	2	0	0	0	20	0	0	0	sehr gut
Fertlacher Badensee	1	0	5	5	100	0	0	0	0	0	0	0	0	sehr gut
Flatschacher See	2	0	8	4	50	4	0	0	0	50	0	0	0	sehr gut
Forstsee	1	0	5	3	60	2	0	0	0	40	0	0	0	sehr gut
Goggaussee	1	0	4	3	75	1	0	0	0	25	0	0	0	sehr gut
Gösselsdorfer See	1	0	5	2	40	3	0	0	0	60	0	0	0	sehr gut
Greifenburger Badese	1	0	5	5	100	0	0	0	0	0	0	0	0	sehr gut
Hafnersee	1	0	5	3	60	2	1	1	40	40	0	0	0	gut
Hörzendorfer See	1	0	5	4	80	1	0	0	0	20	0	0	0	sehr gut
Keutschacher See	2	2	10	8	80	1	2	0	10	20	0	0	0	gut
Klopeiner See	2	2	10	10	100	0	0	0	0	0	0	0	0	sehr gut
Kraiger See	1	0	5	1	20	4	0	0	0	80	0	0	0	sehr gut
Längsee	1	1	5	5	100	0	0	0	0	0	0	0	0	sehr gut
Leonharder See	1	0	6	0	0	6	4	0	100	67	0	0	0	gut
Linsendorfer See	1	0	5	4	80	1	0	0	0	20	0	0	0	sehr gut
Magdalenssee	1	0	6	3	50	2	1	0	33	17	0	0	0	sehr gut
Maltschacher See	2	0	8	6	75	2	0	0	25	0	0	0	0	sehr gut
Millstätter See	5	4	25	14	56	11	0	0	44	0	0	0	0	sehr gut
Moosburger Mühlteich	1	0	5	2	40	3	0	0	60	0	0	0	0	sehr gut
Ossiacher See	7	4	33	28	85	5	0	0	15	0	0	0	0	sehr gut
Pirkdorfer See	1	0	5	4	80	1	0	0	20	0	0	0	0	sehr gut
Pischeldorfer Badese	1	0	5	2	40	3	0	0	60	0	0	0	0	sehr gut
Pressegger See	3	2	15	13	87	2	0	0	13	0	0	0	0	sehr gut
Rauschelsee	1	0	5	3	60	2	0	0	40	0	0	0	0	sehr gut
Saisser See	1	0	5	2	40	3	0	0	60	0	0	0	0	sehr gut
Silbersee	1	0	7	7	100	0	0	0	0	0	0	0	0	sehr gut
Sonnegger See	1	0	5	5	100	0	0	0	0	0	0	0	0	sehr gut
St. Andräer Badese	2	0	8	7	88	1	0	0	13	0	0	0	0	sehr gut
St. Urban See	1	0	4	2	50	2	0	0	50	0	0	0	0	sehr gut
St. Johann Badese	1	0	5	5	100	0	0	0	0	0	0	0	0	sehr gut
Trattnigteich	1	0	5	2	40	2	1	0	40	20	0	0	0	gut
Turnersee	1	1	5	1	20	4	0	0	80	0	0	0	0	sehr gut
Turracher See	1	0	3	3	100	0	0	0	0	0	0	0	0	sehr gut
Vassacher See	1	0	6	2	33	4	0	0	67	0	0	0	0	sehr gut
Weißensee	2	2	17	17	100	0	0	0	0	0	0	0	0	sehr gut
Wernberger Badese	1	0	5	2	40	3	0	0	60	0	0	0	0	sehr gut
Wörthersee	10	6	50	49	98	1	0	0	2	0	0	0	0	sehr gut
Zmlner See	1	0	5	4	80	1	0	0	20	0	0	0	0	sehr gut
Summen	73	30	365	274	75	88	10	1	24	3	0	0	0	

chischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES) im Auftrag der Abteilung 12 (Sanitätswesen) des Amtes der Kärntner Landesregierung durchgeführt.

Zusammenfassende Beurteilung

Die Eignung als Badewasser wird in folgende 3 Qualitätsstufen eingeteilt:

- 1 „Sehr gute Badequalität“:
ein den Richtwerten entsprechender Wert
- 2 „Gute Badequalität“:
mit punktuellen Überschreitungen der Richtwerte
- 3 „Für Badezwecke nicht geeignet“:
bei Grenzwertüberschreitungen

Von den 365 Proben waren 274 (75%) hygienisch ohne Beanstandung und entsprachen einer „Sehr guten Badequalität“.

In insgesamt 88 Proben (24%) kam es, aus bereits erwähnten Gründen zu einer Überschreitung des Richtwertes für Gesamtcoliforme Bakterien. Sofern nicht durch Überschreitungen eines der beiden Parameter Fäkalcoliforme Bakterien oder Fäkalstreptokokken eine, über den natürlichen Eintrag hinausgehende, anthropogen bedingte Beeinträchtigung bestätigt wurde, wurden auch diese Gewässer mit „Sehr guter Badewasserqualität“ beurteilt.

In Summe können somit 36 der 42 Seen als Gewässer mit „Sehr guter Badewasserqualität“ beurteilt werden.

In 11 Proben (1,4%) aus 6 Seen wurden Überschreitungen der Richtwerte für Fäkalstreptokokken und Fäkalcoliforme Bakterien festgestellt. Die Gewässer zeigten also eine „Gute Badequalität“.

Beim Ossiacher See wurde an 5 Terminen der Richtwert für die Sauerstoffsättigung, als Folge einer erhöhten Algenproduktion nahe der Wasseroberfläche, überschritten. Die beobachteten Richtwertüberschreitungen sind jedoch nicht auf eine Verschlechterung der Wasserqualität zurückzuführen, denn alle anderen Parameter entsprechen den Qualitätsanforderungen der Richtlinie.

Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen 2006

Um die Wasserqualität der Seen zu verbessern bzw. um lokal auftretende Beeinträchtigungen der Badequalität zu reduzieren, setzten das Land Kärnten, die betroffenen Gemeinden und Wasserverbände folgende Maßnahmen:

Sedimentreduktion

Am **Ossiacher See** wurde mit der Umsetzung des Sanierungskonzeptes begonnen. Im Ostbecken des Sees kam es in vergangenen Jahren zu einem massiven Auftreiben von Bodenalgen (Königschwingalge, *Oscillatoria princeps*). Der Badebetrieb ist durch die an der Wasseroberfläche schwimmenden schwarzbraunen Algenfladen massiv beeinträchtigt. Die während der Sommermonate eingesetzten Algenabschöpfboote verbessern die Situation nur kurzfristig, das Problem an sich wird nicht gelöst. Mit den geplanten Sanierungsmaßnahmen sollen die Ursachen des Algenwachstums, der Schwebstoffeintrag über die Tiebel und die Einleitung nährstoffreicher Dränwässer aus dem Bleistätter Moor, bekämpft und die Wasserqualität wieder verbessert werden. Das Sanierungskonzept gliedert sich in 3 Module:

Mit dem Modul 1, das bereits im Herbst 2006 umgesetzt wurde, wurden Sedimentablagerungen im Mündungsbereich der Tiebel, die den Abfluss des belasteten Tiebelwassers in den tieferen Bereich des Ossiacher Sees verhinderten, entfernt. Abgesaugt wurde eine Fläche von ca. 2,5 ha. Das abgesaugte Material wurde in ein Sedimentationsbecken im Polder des Bleistätter Moores, östlich der Moorstraße, eingeleitet. Durch die Ausbaggerung des Sedimentkegels im Mündungsbereich der Tiebel (Modul1) kann das Tiebelwasser wieder in das tiefere Westbecken einfließen und die Belastung des flachen Ostbeckens mit Schwebstoffen und Nährstoffen wird reduziert.

Das Modul 2 sieht vor, das Poldergebiet zwischen dem östlichen Seeufer und der Bleistätter Moor Landesstraße mit einer Fläche von 70 ha

zu fluten. In das neue Flutungsbecken sollen die Dränwässer des Bleistätter Moores und teilweise Tiebelwasser eingeleitet werden, um Schwebstoffe und Nährstoffe dem Ossiacher See fern zu halten.

In Modul 3 werden die im Ostbecken des Ossiacher Sees abgelagerten, mehrere Meter dicken Sedimentschichten abgesaugt, die das Nährsubstrat für die auftreibenden Schlammalgen bilden. Anschließend werden in den Uferbereichen Initialpflanzungen mit untergetauchten Wasserpflanzen durchgeführt. Mit dieser Maßnahme soll die Entwicklung einer dichten Unterwasservegetation gefördert werden, die den Seegrund beschattet und so das Bodenalgenwachstum eindämmt.

Der **Pischeldorfer Badese** blieb 2006 für den Badebetrieb geschlossen, da er für die Schlammfernung vollständig abgelassen wurde. Um das Wachstum von fädigen Grünalgen, die sich in vergangenen Jahren verstärkt ausgebreitet haben, einzudämmen, wurde auf die Schotterauflage eine Kalkschicht aufgebracht. Die Wiederbefüllung erfolgte im Frühjahr 2007.

Tiefenwasserbelüftung und -ausleitung

Am Feldsee wurde der Betrieb der Tiefenwasserbelüftungsanlage fortgesetzt, um Sauerstoffzehrung und Phosphorrücklösung zu verhindern. Die Anlage lief von 03.07.2006 bis 24.10.2006 im täglichen Intervallbetrieb von 6:00 Uhr bis 12:00 Uhr und von 18:00 Uhr bis 24:00 Uhr.

Am Klopeiner See wurde der Betrieb der 1975 installierten Tiefenwasserausleitung aufgrund von Baumaßnahmen am Seeabfluss im Jahr 2006 bis auf weiteres eingestellt.

Mähbooteinsatz



Mähboot mit Rechen. Foto: M. Ambros

In nachstehender Tabelle sind jene Seen aufgelistet, in denen im Laufe der Badesaison 2006 in den Badebereichen Unterwasserpflanzen mit Hilfe des Mähbootes des Landes Kärnten entfernt wurden. Am St. Urbaner See war das Mähboot Ende Mai im Einsatz, am Afritzer See Ende Juni/Anfang Juli. Am Maltschacher See wurde Mitte Mai und Anfang September gemäht.

See	Auftraggeber	Zeitraum	Std.
Afritzer See	Gemeinde Afritz	29.06.2006	9,5
Afritzer See	Gemeinde Feld am See	04.07.2006	9,5
Maltschacher See	Sotours Austria	16.05 bis 19.05.2006 04.09 bis 07.09.2006	36,5
St. Urbaner See	Gemeinde St. Urban	19.05 bis 31.05.2006	49,5

Wörthersee



Wörthersee. Foto: J. Lorber

Morphometrische Daten

Seehöhe:	439	m. ü. A.
Fläche:	1938,7	ha
maximale Tiefe:	85,2	m
mittlere Tiefe:	41,9	m
Volumen:	816,4	Mio m ³
Abfluss:	2,4	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	162,1	km ²
Wassererneuerung:	10,5	Jahre

Der Wörthersee blieb wie schon im Vorjahr stabil auf einem schwach mesotrophen Nährstoffniveau.

Die Sichttiefe lag im Mittel über die vier Termine (im Februar konnte die Sichttiefe unter Eis nicht gemessen werden) bei 4,4 M. Die maximale Sichttiefe wurde mit 4,8 m bestimmt. pH-Wert und Leitfähigkeit lagen innerhalb der mehrjährigen Schwankungsbreite. Auch bei der Parametergruppe „Phosphor“ bewegten sich die 2006 erhobenen Werte innerhalb der normalen Streuung.

Die Sauerstoffgrenze lag, dem meromiktischen Charakter des Sees entsprechend, zur Zeit der

Frühjahrszirkulation in einer Tiefe zwischen 60 und 70 M.

Die Phytoplanktonbiomasse blieb in etwa auf Vorjahresniveau. Die mittlere Phytoplanktonbiomasse des Epilimnions lag bei 859 mg/m³. Mit meist mehr als 80 % der Biomasse dominierte die Burgunderblutalge das Artenspektrum des Wörthersees. In den Sommermonaten, wenn sich diese Art in tiefere Schichten zurückzieht, besiedeln Arten wie *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctica* oder *Cyclotella ocellata* das Epilimnion.

WÖRTHERSEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	3,6	2,8	4,2	3	5,1	3,5	6,2	4	4,4	3,5	4,8
Temperatur (°C)	0 m	4		4,7	21,4	4		5,4	21,4	5		2,6	22,1
pH-Wert	1 m	4	8,2	7,9	8,6	4	8,4	8,0	8,5	5	8,2	7,9	8,5
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	305	267	339	4	284	268	303	5	291	278	302
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	10	7	14	3	12	9	14	5	12	5	17
Gesamt-Phosphor (µg/l)	50 m	4	15	6	32	3	15	9	25	5	22	7	32
Gesamt-Phosphor (µg/l)	70 m	4	60	45	78	3	60	54	64	5	68	33	90
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 50 m	4	12*	10*	15*	3	15	14	16	5	14	11	16
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	2	< 2	3	3	2	< 2	2	5	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	53	< 3	101	3	38	< 11	91	5	61	16	142
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	50 m	4	7	< 4	15	3	5	< 4	5	5	64	< 4	126
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	70 m	4	181	79	310	3	200	159	232	4	331	86	480
Sauerstoff (mg/l)	50 m	4		2,8	4,5	4		0,1	2,7	5		0,3	3,2
Sauerstoff (mg/l)	70 m	4		0,0	1,2	4		0,0	2,0	4		0,0	0,0
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	4	2802	298	4844	3	1077	214	1950	5	859	329	1462
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 30 m	4	4117	3201	4912	3	1868	970	3477	5	1612	741	3488

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

Millstätter See



Millstätter See. Foto: J. Lorber

Morphometrische Daten

Seehöhe:	588	m. ü. A.
Fläche:	1328,1	ha
maximale Tiefe:	141	m
mittlere Tiefe:	88,6	m
Volumen:	1204,5	Mio m ³
Abfluss:	5,1	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	284,5	km ²
Wassererneuerung:	7,5	Jahre

Der Millstätter See kann weiterhin dem oligotrophen Nährstofftypus zugeordnet werden.

Die mittlere Sichttiefe lag bei 5,6 m, der Maximalwert bei 6,3 m. pH-Wert und Leitfähigkeit, ebenso die Nährstoffparameter, entsprachen den Messwerten der vorangegangenen Jahre.

Bei der Gesamt-Phosphor-Konzentration fällt auf, dass diese während der Stagnationsphase bis in große Tiefen sehr niedrig ist. Im Mixolimnion (Wasserkörper von 0 bis 70 m Tiefe) wurden Werte nahe der Bestimmungsgrenze von 5 µg/l und maximal 8 µg/l gemessen. Innerhalb des darunter liegenden Monimolimnions kommt es, dem meromiktischen Charakter des Sees entsprechend,

zu einem erhöhten Phosphorgehalt mit Konzentration in Grundnähe über 100 µg/l (max. 498 µg/l). Die Sauerstoffgrenze lag zum Zeitpunkt der Frühjahrszirkulation zwischen 90 m und 100 m Tiefe.

Auch die Phytoplanktonbiomasse blieb weiterhin niedrig. Im Schnitt errechnet sich eine epilimnische Biomasse von rund 500 mg/m³.

Während im Frühjahr und Sommer Kieselalgen, wie *Tabellaria fenestrata* oder *Fragilaria crotonensis*, vorherrschend sind, bildet im Dezember die Burgunderblutalge *Planktothrix rubescens* die höchste Biomasse aus und erreicht im Epilimnion sogar einen Anteil von über 50 %.

MILLSTÄTTER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	5,4	3,5	6,5	3	6,9	6,0	8,3	4	5,6	4,2	6,3
Temperatur (°C)	0 m	4		4,6	20,6	3		2,0	20,2	4		6,5	21,7
pH-Wert	1 m	4	8,3	7,7	8,8	3	8,4	7,8	8,8	4	8,6	8,1	8,9
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	164	154	171	3	166	160	170	4	160	156	163
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	9	7	12	3	10	8	11	4	8	6	10
Gesamt-Phosphor (µg/l)	50 m	4	5	< 5	8	3	6	5	7	4	5	< 5	6
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 70 m	4	8	6	10	3	8	7	9	4	6	5	8
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	< 2	< 2	2	3	2	< 2	2	4	2	< 2	3
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	126	39	184	3	81	< 11	186	4	120	47	214
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	50 m	4	5	< 4	7	3	4	< 4	4	4	< 4	< 4	< 4
Sauerstoff (mg/l)	50 m	4		5,0	7,3	3		5,7	7,7	4		4,8	6,6
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	4	507	356	783	3	306	230	380	4	515	427	654
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 30 m	4	313	177	491	3	623	205	865	4	560	398	867

Ossiacher See



Ossiacher See. Foto: J. Lorber

Morphometrische Daten

Seehöhe:	501	m. ü. A.
Fläche:	1078,7	ha
maximale Tiefe:	52,6	m
mittlere Tiefe:	19,6	m
Volumen:	206,3	Mio m ³
Abfluss:	3,5	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	162,91	km ²
Wassererneuerung:	1,8	Jahre

Der Ossiacher See ist anhand der über der tiefsten Stelle (Seemitte auf Höhe Sattendorf) entnommenen Proben und den daraus resultierenden Analyseergebnissen als schwach mesotrophes Gewässer einzustufen. Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Konzentration des Parameterblocks Phosphor nicht verändert. Im Mittel errechnet sich für die gesamte Wassersäule eine Gesamt-Phosphor-Konzentration von 12 µg/l.

Untersuchungen an Wasserproben aus dem Ostbecken (Bereich Tiebelmündung) zeigen hingegen ein etwas anderes Bild. Dort liegt die mittlere Gesamt-Phosphor-Konzentration nämlich im Mittel über die Wassersäule bis 11 m Tiefe zwischen 12 und 50 µg/l. Im Mittel über die 11 Termine der von 2005 bis 2007 durchgeführten Untersuchungen errechnet sich eine Konzentration von 23 µg/l, was für eine Zuordnung zum mesotrophen – also dem nächst höheren Nährstofftypus spricht.

Ursache für die gegenüber dem tiefen Westbecken deutlich erhöhten Phosphor-Konzentrationen sind die Nährstoffeinträge aus dem Bleistätter Moor und aus dem Tiebeleinzugsgebiet. Die nährstoff- und schwebstoffbeladenen Wässer, die über die Tiebel in den Ossiacher See einfließen, fördern das Wachstum der Bodenalgen (Königsschwimgalge, *Oscillatoria princeps*), die im Sommer an der Wasseroberfläche treiben und die, um den

Badebetrieb aufrecht erhalten zu können, von Abschöpfbooten des Wasserverbandes Ossiacher See regelmäßig entfernt werden.

Hinsichtlich der Sichttiefe zeigte sich gegenüber den Vorjahren keine nennenswerte Veränderung. Im tiefen Westbecken wurden Sichttiefen bis 6,5 m gemessen. Die Sichttiefe im Ostbecken wird maßgeblich von den Trübstofffrachten der Tiebel beeinflusst. So treten zwischen den beiden Becken zu vergleichbaren Terminen Sichttiefenunterschiede bis zu 2 m auf.

pH-Wert und Leitfähigkeit sind gegenüber den vorangegangenen Jahren gleich geblieben.

Als besonders interessant erweist sich die Entwicklung bei der epilimnischen Nitrat-Stickstoff-Konzentration. Zwar lag das Jahresmittel innerhalb der mehrjährigen Schwankungsbreite, jedoch wurde im September mit 19 µg/l ein ausgesprochen niedriger Wert gemessen. Derart niedrige Werte sind normalerweise für sehr produktive Seen typisch. Die Phytoplanktonbiomasse an diesem Termin wurde jedoch lediglich mit 760 mg/m³ bestimmt.

An allen vier Terminen konnte bis über Grund Sauerstoff nachgewiesen werden. Im Dezember machten sich in der Tiefe jedoch deutliche Zehrungsprozesse bemerkbar. Die minimale

Sauerstoffkonzentration über Grund wurde mit 0,6 mg/l gemessen.

Das Phytoplankton zeigte mit einem volumsgewichteten Biomasse-Jahresmittel von rund 450 mg/m³ gegenüber dem Vorjahr einen leichten Anstieg. Hinsichtlich des Vorherrschens einzelner

Arten gab es auch 2006 im Epilimnion des Ossiacher Sees einen ständigen Wechsel, wobei keine Art deutliche Dominanzen ausbilden konnte. Bezogen auf die gesamte Wassersäule stellte meist *Planktothrix rubescens* die höchsten Biomassen.

OSSIACHER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	5,0	3,3	7,5	8	4,9	3,7	6,5	4	4,8	4,0	6,5
Temperatur (°C)	0 m	4		5,5	19,0	8		7,3	24,2	4		5,8	18,7
pH-Wert	1 m	4	8,1	7,6	8,6	8	8,4	7,9	8,9	4	8,2	7,9	8,7
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	234	222	249	8	229	220	240	4	224	209	233
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	11	7	15	8	13	8	22	4	14	10	24
Gesamt-Phosphor (µg/l)	45 m	4	10	9	11	8	9	7	12	4	13	9	17*
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 45 m	4	10	8	12	8	12	10	16	4	12	11	13
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	4	3	< 2	7	8	3	< 2	5	4	3	2	4
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	4	403	143	505	8	284	139	467	4	329	19	533
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	45 m	3	7	4	9	8	7	< 4	18	4	12	< 4	18*
Sauerstoff (mg/l)	45 m	4		3,5	11,9	8		1,3	7,3	4		0,6*	7,0
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	4	274	59	686	3	367	165	473	4	535	208	760
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 30 m	4	219	52	519	3	215	130	263	4	446	243	616

* 42 m Wert

Weißensee



Weißensee. Foto: J. Lorber

Morphometrische Daten

Seehöhe:	929	m. ü. A.
Fläche:	653,1	ha
maximale Tiefe:	99	m
mittlere Tiefe:	35,1	m
Volumen:	226,1	Mio m ³
Abfluss:	0,78	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	49,6	km ²
Wassererneuerung:	9,2	Jahre

Der Weißensee bleibt hinsichtlich seines Nährstoffniveaus deutlich oligotroph.

Die Sichttiefe war 2006 mit einem Mittelwert von 10,7 m und einem Maximum von 13,0 m gleich groß wie im Vorjahr. Somit war der Weißensee auch 2006 der Badensee mit der höchsten Sichttiefe. Nennenswert ist auch die für Juni doch recht beachtliche Oberflächentemperatur von 22,5 °C.

Während in den letzten drei Jahren die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen stets nahe der Bestimmungsgrenze von 5 µg/l lagen, zeigte sich 2006 erstmals wieder ein leichter Anstieg. Mit durchschnittlich 7 µg/l (Wasserkörper von 0 bis 80 m

Tiefe) kann das Gewässer jedoch weiterhin als sehr nährstoffarm eingestuft werden.

Nitrat- und Ammonium-Stickstoff zeigten keine ungewöhnlichen Ausprägungen. Die Sauerstoffgrenze bewegte sich zwischen 50 m (April) und 90 m (September).

Mit einer Biomasse von mittleren 127 (Epilimnion) bzw. 151 mg/m³ ist der Weißensee der phytoplanktonärmste See innerhalb des Monitoringprogrammes. Die dominierenden Gattungen sind *Cyclotella*, *Cryptomonas* und *Rhodomonas*.

WEISSENSEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	8,5	5,9	11,0	2	10,6	9,2	12,0	3	10,7	9,0	13,0
Temperatur (°C)	0 m	3		4,8	16,2	2		11,3	16,8	4		6,6	22,5
pH-Wert	1 m	3	8,3	8,1	8,4	2	8,3	8,2	8,4	4	8,4	8,0	8,6
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	286	272	295	2	278	270	286	4	281	271	295
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	< 5	< 5	< 5	2	< 5	< 5	< 5	4	6	< 5	8
Gesamt-Phosphor (µg/l)	50 m	3	< 5	< 5	< 5	2	< 5	< 5	< 5	4	7	< 5	10
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 80 m	3	5	5	5	2	5	5	5	2	7	5	10
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	< 2	< 2	2	2	2	2	2	4	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	52	18	75	2	29	< 11	48	4	40	< 11	92
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	50 m	3	< 4	< 4	< 4	2	< 4	< 4	< 4	4	< 4	< 4	< 4
Sauerstoff (mg/l)	50 m	3		1,7	2,5	2		1,5	3,0	4		0,0	1,0
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	4	88	50	137	2	140	104	175	4	127	57	177
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 30 m	4	47	31	59	2	142	115	168	4	151	61	222

Faaker See



Faaker See. Foto: M. Reichmann

Morphometrische Daten

Seehöhe:	554	m. ü. A.
Fläche:	220	ha
maximale Tiefe:	29,5	m
mittlere Tiefe:	16,1	m
Volumen:	35,2	Mio m ³
Abfluss:	0,62	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	37,09	km ²
Wassererneuerung:	1,8	Jahre

Der Faaker See blieb auch 2006 stabil oligotroph.

Die gegenüber dem Vorjahr verminderte Sichttiefe mit durchschnittlich 3,9 m ist nicht auf einen Anstieg der Phytoplanktonbiomasse zurückzuführen. Vielmehr führten den Probenahmen vorangegangene Niederschläge zu einer Trübung.

Wie schon beim Weißensee zeigte sich auch beim Faaker See ein leichter Anstieg der Gesamt-Phosphor-Konzentration. Mit im Mittel 8 µg/l (Wasserkörper von 0 m bis 29 m) ist die Konzentration jedoch weiterhin auf sehr niedrigem Niveau geblieben.

Die beiden Stickstoff-Parameter bewegten sich

innerhalb der mehrjährigen Schwankungsbreite.

An allen Terminen wurde Sauerstoff bis zum Grund nachgewiesen. Der Verlauf der grundnahen Sauerstoffkonzentration zeigt von Termin zu Termin eine Abnahme. Dies legt den Schluss nahe, dass es bis zum Dezember zu keiner Vollzirkulation des Sees gekommen ist.

Die Konzentration der Phytoplanktonbiomasse blieb mit mittleren 270 mg/m³ stabil auf niedrigem Niveau. Zu Beginn der Untersuchungsreihe im April wurde das Artenspektrum von der Burgunderblutalge *Planktothrix rubescens* und *Tabellaria fenestrata* dominiert. Im weiteren Jahresverlauf dominierte die Gattung *Cyclotella*.

FAAKER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	4,8	4,5	5,0	3	5,6	2,8	9,0	4	3,9	3,5	4,5
Temperatur (°C)	0 m	3		4,3	19,3	3		6,9	17,5	4		5,8	18,6
pH-Wert	1 m	3	8,2	8,1	8,3	3	8,2	8,1	8,3	4	8,2	7,8	8,4
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	353	334	371	3	345	332	360	4	353	338	365
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	< 5	< 5	5	3	< 5	< 5	< 5	4	7	6	9
Gesamt-Phosphor (µg/l)	29 m	3	8	7	8	3	7	6	8	4	11	7	14
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 29 m	3	5	< 5	5	3	5	< 5	5	4	8	7	9
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	< 2	< 2	3	3	< 2	< 2	< 2	4	3	< 2	4
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	258	233	278	3	237	191	273	4	259	205	329
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	29 m	3	63	25	108	3	17	9	31	4	35	< 4	119
Sauerstoff (mg/l)	29 m	3		0,5	7,1	2		5,5	6,4	4		0,6	6,3
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	3	80	66	88	3	217	116	392	4	281	49	474
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 29 m	3	64	31	95	3	149	80	258	4	268	75	418

Keutschacher See



Keutschacher See. Foto: J. Lorber

Morphometrische Daten

Seehöhe:	506	m. ü. A.
Fläche:	132,7	ha
maximale Tiefe:	15,6	m
mittlere Tiefe:	10,3	m
Volumen:	13,6	Mio m ³
Abfluss:	0,57	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	29,81	km ²
Wassererneuerung:	9	Monate

Der Keutschacher See blieb auch 2006 stabil oligotroph.

Die mittlere Sichttiefe war mit rund 4 M leicht rückläufig. Dies ist in erster Linie auf den, im August gemessenen geringen Wert zurückzuführen. Das Sichttiefenmaximum erreichte mit 6,3 m in etwa Vorjahresniveau.

pH-Wert und Leitfähigkeit zeigten keine Veränderungen.

Auch die Konzentrationen der Phosphor-Parameter bewegten sich in etwa auf dem Niveau der Vorjahre.

Beim Parameter Ammonium-Stickstoff war über Grund ein deutlicher Anstieg zu erkennen. Der verhältnismäßig hohe Maximalwert von 2700 µg/l

wurde im Dezember gemessen. Die Ursache für diesen Konzentrationsanstieg ist sicherlich in den deutlichen Zehrungserscheinungen im Tiefenwasser zu suchen, die an den Sauerstoffdaten schon im Mai erkennbar waren.

Bei den Konzentrationen der Phytoplanktonbiomasse zeigten sich keine wesentlichen Veränderungen. Der Maximalwert wurde im Mai mit ca. 600 mg/m³ (gewichtet) gemessen.

Hinsichtlich der Zusammensetzung des Phytoplanktons zeigte sich eine stetige Veränderung der Dominanzen. Die wichtigsten Arten waren *Planktothrix rubescens*, verschiedene Vertreter der Gattung *Cyclotella*, *Peridinium* sp., *Ceratium hirundinella*, *Rhodomonas minuta* var. *nannoplantica*, *Mallomonas* sp., *Asterionella formosa* und *Chroococcus limneticus*.

KEUTSCHACHER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	4,8	2,7	6,5	3	5,5	5,2	6,0	4	4,1	2,5	6,3
Temperatur (°C)	0 m	3		5,6	19,9	3		9,8	20,3	4		5,5	20,6
pH-Wert	1 m	3	8,1	7,8	8,4	3	8,2	7,9	8,4	4	8,1	7,7	8,4
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	312	304	317	3	308	300	315	4	304	287	319
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	5	< 5	7	3	6	5	7	4	8	6	14
Gesamt-Phosphor (µg/l)	15 m	3	15	8	24	3	25	9	36	4	21	6	39
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 15 m	3	10	7	16	3	7	6	9	4	11	7	13
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	< 2	< 2	< 2	3	2	< 2	2	4	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	239	164	332	3	206	156	274	4	185	36	308
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	15 m	3	311	193	430	3	410	300	520	4	971	295	2700
Sauerstoff (mg/l)	15 m	3		0,1	4,3	3		0,2	2,0	4		0,1	4,1
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	3	243	168	388	3	225	132	332	4	354	122	672
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 15 m	3	1237	230	2330	3	285	126	530	4	375	137	595

Hafnersee



Hafnersee. Foto: J. Lorber

Morphometrische Daten

Seehöhe:	508	m. ü. A.
Fläche:	15,9	ha
maximale Tiefe:	10	m
mittlere Tiefe:	5	m
Volumen:	0,79	Mio m ³
Abfluss:	0,24	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	12,7	km ²
Wassererneuerung:	1,2	Monate

Der Hafnersee blieb auch 2006 schwach mesotroph.

Die mittlere Sichttiefe war mit 3,4 M weiterhin leicht zunehmend. pH-Wert und Leitfähigkeit blieben innerhalb der normalen Schwankungsbreite.

Die auffälligste Veränderung, die 2006 im Hafnersee beobachtet werden konnte war, dass es, anders als 2005 und 2004 während der Sommerstagnation wieder zu einem völligen Sauerstoffschwund in der Tiefe kam, wenngleich eine Bildung von Schwefelwasserstoff nicht nachgewiesen werden konnte. Infolgedessen zeigte die grundnahe Ammonium-

Stickstoff-Konzentration einen deutlichen Anstieg. Auch die Zunahme der grundnahen Gesamt-Phosphor-Konzentration kann mit der niedrigen Sauerstoffkonzentration erklärt werden.

Da die Nährstoffverfügbarkeit im Epilimnion nicht zugenommen hat, blieb die Produktivität des Phytoplanktons weiterhin gering. Im Mittel errechnete sich eine Konzentration von rund 400 mg/m³.

Die wichtigsten Arten waren *Asterionella formosa*, *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctica*, *Cyclotella* sp. und *Cryptomonas* sp..

HAFNERSEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	3,1	2,2	3,7	3	3,2	2,8	3,6	4	3,4	3,0	3,7
Temperatur (°C)	0 m	3		3,4	17,8	3		10,3	19,1	4		4,5	20,1
pH-Wert	1 m	3	7,9	7,7	8,2	3	7,9	7,7	8,0	4	8,0	7,6	8,4
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	365	359	370	3	355	346	368	4	363	312	389
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	14	7	22	3	13	9	17	4	15	8	24
Gesamt-Phosphor (µg/l)	10 m	3	28	10	54	3	34	9	72	4	42	11*	123
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 10 m	3	16	7	26	3	14	9	20	4	16	8	30
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	< 2	< 2	< 2	3	2	2	3	4	2	< 2	3
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	488	269	617	3	522	328	662	4	438	39	832
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	10 m	3	525	166	990	3	545	214	930	4	898	231	2550
Sauerstoff (mg/l)	10 m	3		0,1	7,5	3		0,1	6,0	4		0,0	9,3
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	3	276	72	595	3	527	250	944	4	398	65	732
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 8 m	3	255	70	546	3	488	239	873	4	399	63	716

* 8 m Wert

Rauschelesee



Rauschelesee. Foto: J. Lorber

Morphometrische Daten

Seehöhe:	510	m. ü. A.
Fläche:	19	ha
maximale Tiefe:	12	m
mittlere Tiefe:	5,7	m
Volumen:	1,08	Mio m ³
Abfluss:	0,12	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	5,11	km ²
Wassererneuerung:	3,6	Monate

Der Rauschelesee wurde auch 2006 als schwach mesotroph eingestuft.

Die Sichttiefe hat gegenüber den beiden vorangegangenen Jahren deutlich abgenommen, sie liegt in etwa in dem Bereich der Jahre 2000 bis 2002.

Bei den Gesamt-Phosphor-Konzentrationen zeigten sich keine nennenswerten Veränderungen. Die durchschnittliche Konzentration des Wasserkörpers von 0 bis 12 m Tiefe betrug 12 µg/l. Lediglich über Grund zeigten sich in den Sommermonaten

etwas erhöhte Konzentrationen. Diese stehen ebenso wie die erhöhte Ammonium-Stickstoff-Konzentration mit dem niedrigen Sauerstoffgehalt in Verbindung.

Bei der Konzentration der Phytoplanktonbiomasse war ein leichter Anstieg zu beobachten. Die Konzentrationen bewegten sich um 600 mg/m³. In der jahreszeitlichen Abfolge wird die Phytoplanktongemeinschaft von *Planktothrix rubescens*, *Anabaena* sp., *Cyclotella* sp. und *Fragilaria acus* dominiert.

RAUSCHELESEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	5,9	4,0	7,8	3	4,5	3,2	5,5	4	3,6	2,4	4,9
Temperatur (°C)	0 m	3		4,4	19,4	3		8,2	20,4	4		5,1	21,0
pH-Wert	1 m	3	8,0	7,8	8,3	3	8,0	7,6	8,4	4	8,0	7,7	8,4
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	330	319	339	3	318	312	323	4	313	292	326
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	7	6	8	3	8	5	10	4	9	6	13
Gesamt-Phosphor (µg/l)	12 m	3	36	6	64	3	32	10	44	4	39	10*	87*
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 12 m	3	11	6	15	3	9	6	12	4	12	7	17
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	< 2	< 2	< 2	3	2	< 2	2	4	2	< 2	3
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	366	256	459	3	409	240	549	4	278	39	494
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	12 m	3	1346	257	3050	3	587	550	640	4	1118	307*	2825*
Sauerstoff (mg/l)	12 m	3		0,0	7,3	3		0,3	4,2	4		0,3**	8,5*
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	3	426	106	1061	3	364	187	500	4	634	538	696
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 12 m	3	416	110	978	3	339	183	451	4	595	493	668

* 10 m Wert

** 11 m Wert

Klopeiner See



Klopeiner See. Foto: Kärntner Medienzentrum

Morphometrische Daten

Seehöhe:	446	m. ü. A.
Fläche:	110,6	ha
maximale Tiefe:	48	m
mittlere Tiefe:	23	m
Volumen:	25,4	Mio m ³
Abfluss:	0,035	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	4,14	km ²
Wassererneuerung:	11,5	Jahre

Der durchmischte Wasserkörper blieb weiterhin nährstoffarm, während es im Tiefenwasser des meromiktischen Klopeiner Sees, unterhalb von 30 m Tiefe, infolge der fehlenden Durchmischung nach wie vor zu einer Nährstoffanreicherung

kommt. Mit der großen Sichttiefe (Maximum 10,5 m) und der weiterhin rückläufigen Phytoplanktonbiomasse (> 300 mg/m³) konnte das Gewässer 2006 jedoch wieder dem oligotrophen Typus zugeordnet werden.

KLOPEINER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	6,2	4,3	7,2	3	8,5	8,0	8,8	4	7,6	5,5	10,5
Temperatur (°C)	0 m	4		5,4	19,0	3		7,5	18,5	4		7,2	19,5
pH-Wert	1 m	4	8,3	8,1	8,4	3	8,3	8,1	8,4	4	8,3	8,1	8,5
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	241	219	266	3	230	220	239	4	229	216	239
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	7	6	9	3	8	< 5	13	4	8	5	11
Gesamt-Phosphor (µg/l)	30 m	3	45	32	69	3	69	44	109	4	57	24	105
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 30 m	3	14	11	18	3	17	13	21	4	17	13	24
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	< 2	< 2	< 2	3	< 2	< 2	< 2	4	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	10	< 11	28	3	19	< 11	34	4	31	< 11	50
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	30 m	3	1170	1080	1340	3	1410	1260	1700	4	1368	840	1760
Sauerstoff (mg/l)	30 m	3		0,0	0,0	3		0,0	0,3	4		0,0	0,5
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	3	844	130	1776	3	359	101	782	4	284	139	447
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 20 m	3	449	109	801	3	418	257	533	4	295	201	331

Turnersee



Turnersee. Foto: K. Steiner

Morphometrische Daten

Seehöhe:	481	m. ü. A.
Fläche:	44,1	ha
maximale Tiefe:	13	m
mittlere Tiefe:	7,5	m
Volumen:	3,3	Mio m ³
Abfluss:	0,085	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	7,98	km ²
Wassererneuerung:	1,2	Jahre

Der Turnersee wurde 2006 im Rahmen des Projektes „Kärntner Seen“ an insgesamt 8 Terminen limnologisch untersucht. Trotz der höheren Beprobungsfrequenz zeigten sich gegenüber den Vorjahren kaum Veränderungen, so dass der See weiterhin dem oligotrophen Nährstofftypus zugeordnet werden kann, obwohl im Tiefenwasser Zehrungserscheinungen stattfanden.

Eine umfassende Publikation über die 2006 erhaltenen Daten und die limnologische Langzeitentwicklung des Turnersees von 1970 bis 2006 erscheint demnächst als Sonderpublikation des Kärntner Institutes für Seenforschung.

TURNERSEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	3,6	3,3	3,8	3	3,4	2,0	4,1	8	3,6	2,8	4,2
Temperatur (°C)	0 m	3		3,8	18,8	3		8,4	20,9	8		6,5	26,2
pH-Wert	1 m	3	8,1	7,8	8,3	3	8,2	8,0	8,4	8	8,1	7,7	8,3
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	349	332	361	3	339	313	358	8	354	331	387
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	8	8	9	3	8	8	9	8	8	< 5	16
Gesamt-Phosphor (µg/l)	13 m	3	23	8	44	3	24	9	41	8	29	7	51
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 13 m	3	10	9	12	3	10	8	11	8	11	7	16
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	< 2	< 2	< 2	3	2	< 2	2	8	2	< 2	4
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	1131	978	1395	3	1002	899	1068	8	1110	675	1545
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	13 m	3	1017	370	1920	3	833	750	1000	8	1157	255	2350
Sauerstoff (mg/l)	13 m	3		0,0	6,3	3		0,3	0,7	7		0,0	2,4
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	3	419	79	696	3	256	162	317	8	553	69	972
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 13 m	3	429	77	619	3	272	211	316	8	614	115	1058

Längsee



Längsee. Foto: A. Rauter

Morphometrische Daten

Seehöhe:	550	m. ü. A.
Fläche:	74,8	ha
maximale Tiefe:	21,4	m
mittlere Tiefe:	13,4	m
Volumen:	9,18	Mio m ³
Abfluss:	0,03	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	5,36	km ²
Wassererneuerung:	9,7	Jahre

Der Längsee wurde auch im Jahr 2006 als oligotroph eingestuft.

Bemerkenswert ist die 2006 beobachtete sehr große Sichttiefe von maximal 8,5 m. Hier kommen die geringen Nährstoffkonzentrationen und die sehr geringe Phytoplanktonbiomasse zum Ausdruck.

Leitfähigkeit (378 µS/cm) und pH-Wert (pH 8,4) blieben unverändert.

Die epilimnische Gesamt-Phosphor-Konzentration zeigte keine nennenswerten Veränderungen.

Zu erwähnen ist aber, dass die Nitrat-Stickstoff-Konzentration im Epilimnion mit 64 µg/l sowie die Ammonium-Stickstoff-Konzentration mit 877 µg/l

an der Grenze zum Monimolimnion deutlich niedriger waren als im Vergleichszeitraum, was auf eine leichte Verbesserung der Sauerstoffsituation zurückzuführen ist.

In größeren Tiefen kam es an allen Terminen zur Bildung von Schwefelwasserstoff.

Die Phytoplankton-Biomasse veränderte sich gegenüber dem Jahr 2005 nicht und betrug im Mittel 373 mg/m³.

Das Biomasseminimum wurde im April mit 236 mg/m³ gemessen. Die dominierende Art war *Gomphosphaeria* sp. (Cyanophyceae) mit rund 60 % Anteil an der gewichteten Gesamtkonzentration. Im Mai kam es zu einem Biomasseanstieg auf 411 mg/m³.

Die vorherrschenden Arten waren *Gymnodinium* sp. (Dinophyceae) und *Planktothrix rubescens* (Cyanophyceae). Das Septemberplankton wies eine epilimnische Konzentration von 277 mg/m³

auf. Die wichtigsten Arten waren *Lyngbya limnetica* und *Planktothrix rubescens* (beide Cyanophyceae).

LÄNGSEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		4	4,9	3,9	6,0	3	5,5	3,4	7,0	4	6,2	4,8	8,5
Temperatur (°C)	0 m	4		5,0	20,3	3		9,9	21,0	4		6,5	19,2
pH-Wert	1 m	4	8,4	8,2	8,5	3	8,4	8,2	8,5	4	8,4	8,2	8,5
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	4	379	359	396	3	371	359	383	4	378	365	389
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	6	< 5	7	3	8	< 5	13	3	9	< 5	12
Gesamt-Phosphor (µg/l)	15 m	3	35	29	43	3	38	30	42	4	32	10	41
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 13 m	3	9	7	11	3	12	7	16	4	13	11	15
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	3	< 2	6	3	4	< 2	9	2	2	< 2	3
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	141	117	176	3	121	98	136	4	64	14	109
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	15 m	3	1827	790	2610	3	2212	890	3175	4	877	89	1300
Sauerstoff (mg/l)	15 m	3		0,0	0,0	3		0,0	0,0				
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	3	739*	195*	1658*	3	306	236	411	4	374	234	501
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 15 m	3	834*	646*	1110*	3	404	337	507	4	413	355	522

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

Pressegger See



Pressegger See. Foto: K. Steiner

Der Pressegger See blieb auch im Untersuchungsjahr 2006 oligotroph.

Die Sichttiefe bewegte sich mit minimalen 5 m und maximalen 6,5 m innerhalb der normalen Schwankungsbreite. Der pH-Wert und die Leitfähigkeit

zeigten keine nennenswerten Veränderungen. Die Nährstoff-Parameter Phosphor und Stickstoff blieben ebenso auf dem Niveau der Vorjahre.

Morphometrische Daten

Seehöhe:	560	m. ü. A.
Fläche:	55,2	ha
maximale Tiefe:	13,7	m
mittlere Tiefe:	3,4	m
Volumen:	1,87	Mio m ³
Abfluss:	1,2	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	28,74	km ²
Wassererneuerung:	0,6	Monate

PRESSEGGER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	4,6	4,1	5,0	2	6,8	5,1	8,5	4	5,8	5,0	6,5
Temperatur (°C)	0 m	2		7,5	16,6	2		15,5	15,6	4		4,6	23,4
pH-Wert	1 m	2	8,4	8,4	8,4	2	8,1	8,0	8,2	4	8,1	7,9	8,3
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	390	379	400	2	376	374	377	4	392	386	402
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	< 5	< 5	< 5	2	7	< 5	9	4	7	< 5	7
Gesamt-Phosphor (µg/l)	13 m	2	7	< 5	8	2	11	5	16	4	12	5	26
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 13 m	2	< 5	< 5	< 5	2	7	< 5	9	4	6	5	7
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	2	< 2	3	2	2	2	2	4	2	2	4
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	360	291	429	2	303	229	377	4	356	215	463
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	13 m	2	47	31	62	2	40	32	48	4	38	11	65
Sauerstoff (mg/l)	13 m	1			2,6	1			4,7	4		2,0	12,3
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	2	126	72	179	2	161	75	246	4	206	65	335
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 13 m	2	125	72	179	2	160	74	245	4	205	64	333

Afritzer See



Afritzer See. Foto: J. Lorber

Morphometrische Daten

Seehöhe:	750	m. ü. A.
Fläche:	48,7	ha
maximale Tiefe:	22,5	m
mittlere Tiefe:	14,2	m
Volumen:	6,9	Mio m ³
Abfluss:	0,13	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	8,67	km ²
Wassererneuerung:	1,7	Jahre

Der Afritzer See wurde 2006 wieder dem schwach mesotrophen Typus zugeordnet.

Die Sichttiefe hat mit minimalen 2,8 m und maximalen 5,2 m im Vergleich zu den beiden Vorjahren geringfügig abgenommen. Die weiteren chemischen Parameter lagen innerhalb der mehrjährigen Schwankungsbreite.

Nachdem 2004 die Produktivität der Schwebalgen im Epilimnion unterdurchschnittlich war, wurden 2006 wie 2005 wieder Biomasse-Konzentrationen in der Höhe des mehrjährigen Mittels verzeichnet. Die höheren Konzentrationen in den tieferen Schichten sind vor allem auf die hohe Produktivität von *Planktothrix rubescens* (Cyanophyceae) zurückzuführen.

AFRITZER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	4,5	3,0	6,0	3	4,8	3,5	6,2	4	4,3	2,8	5,2
Temperatur (°C)	0 m	3		3,8	17,2	3		6,1	19,5	4		5,1	21,6
pH-Wert	1 m	3	8,1	7,6	8,3	3	8,3	7,8	8,8	4	8,1	7,4	8,9
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	158	151	170	3	154	149	159	4	153	149	155
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	7	< 5	13	3	12	10	14	4	11	9	13
Gesamt-Phosphor (µg/l)	20 m	3	23	7	42	3	39	15	84	4	44	14	92
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 22 m	3	11	5	15	3	17	12	25	4	16	11	21
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	2	< 2	3	3	2	< 2	3	4	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	194	124	310	3	116	< 11	187	4	155	13	350
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	20 m	3	162	63	320	3	159	20	370	4	285	7	680
Sauerstoff (mg/l)	20 m	3		0,4	8,8	3		0,1	5,3	4		0,2	4,2
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 6 m	3	147	104	221	3	548	269	868	4	557	294	1306
Phytoplankton (mg/m³) gew.	0 - 20 m	3	229	125	364	3	1356	437	2045	4	759	343	1144

Feldsee



Feldsee. Foto: J. Lorber

Der Feldsee wird wie im Vorjahr als schwach mesotroph eingestuft.

Die Sichttiefe war gegenüber 2005 vermindert, doch mit einem Mittelwert von 4,7 m und einer maximalen Sichttiefe von 7,0 m sehr zufriedenstellend.

Betrachtet man das Epilimnion und die gesamte Wassersäule, werden keine großen Veränderungen im Phosphorhaushalt des Feldsees sichtbar. Hingewiesen werden muss auf die relativ geringen Phosphor-Konzentrationen über Grund. Hier ist die Wirkung der Tiefenwasserbelüftung erkennbar. Das in der Tiefe mit Sauerstoff

Morphometrische Daten

Seehöhe:	739	m. ü. A.
Fläche:	41,1	ha
maximale Tiefe:	26,3	m
mittlere Tiefe:	15,4	m
Volumen:	6,27	Mio m ³
Abfluss:	0,08	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	8,3	km ²
Wassererneuerung:	2,5	Jahre

angereicherte Wasser bildet eine Sperrschicht für Nährstoffe, die bei fehlendem Sauerstoff aus dem Sediment rückgelöst werden würden (interne Düngung). Lediglich im Dezember, nach dem die Belüftungsanlage abgeschaltet wurde, ist die Sauerstoff-Konzentration über Grund abgesunken und damit zeigten der Gesamt-Phosphor und der Ammonium-Stickstoff einen Anstieg auf 50 bzw. 186 µg/l.

Als dominante Phytoplanktonart ist *Planktothrix rubescens* zu nennen, die während des gesamten Jahres Biomasseanteile von bis zu 87 % stellte.

FELDSEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	5,0	3,8	7,0	3	5,9	3,5	7,8	4	4,7	2,8	7,0
Temperatur (°C)	0 m	3		4,2	17,4	3		6,3	19,5	4		5,2	22,5
pH-Wert	1 m	3	7,9	7,4	8,4	3	8,0	7,6	8,2	4	8,3	7,4	9,1
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	122	116	132	3	123	121	125	4	118	117	119
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	8	< 5	10	3	13	9	16	4	10	7	15
Gesamt-Phosphor (µg/l)	26 m	3	9	6	11	3	16	12	21	4	25	14	50
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 26 m	3	8	< 5	11	3	13	12	16	4	12	9	16
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	2	< 2	4	3	2	< 2	2	4	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	187	90	263	3	138	39	208	4	106	26	262
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	26 m	3	18	4	30	3	18	6	40	4	64	< 4	186
Sauerstoff (mg/l)	26 m	3		1,7	8,4	3		3,4	6,6	4		0,6	5,1
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 6 m	3	698	216	1395	3	747	198	1733	4	533	336	799
Phytoplankton (mg/m³) gew.	0 - 26 m	3	1405	1166	1707	3	847	675	934	4	812	555	1150

Magdalensee



Magdalensee. Foto: M. Ambros

Morphometrische Daten

Seehöhe:	486	m. ü. A.
Fläche:	14,1	ha
maximale Tiefe:	5,2	m
mittlere Tiefe:	3,4	m
Volumen:	0,48	Mio m³
Einzugsgebiet:	0,6	km²

Der Untersuchungen des Magdalensees führten auch im Untersuchungsjahr 2006 zur Einstufung als oligotrophes Gewässer.

Die Sichttiefe lag 2006 mit Werten zwischen 4,5 m und 5,2 m (Grund) etwas über dem langjährigen Durchschnitt von etwa 3,5 m. Der pH-Wert (8,1) sowie die Leitfähigkeit (498 µS/cm) blieben gegenüber dem Vorjahr unverändert.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen lagen an beiden Untersuchungsterminen bei 7 µg/l. Die Orthophosphat-Phosphor-Konzentration lag wie im

Vorjahr geringfügig über der Bestimmungsgrenze von 2 µg/l.

Der Magdalensee weist sehr hohe Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen auf. Im Untersuchungsjahr 2006 betrug diese im Mittel 2.264 µg/l. Aufgrund der guten Sauerstoffversorgung des Gewässers bis über Grund von bis zu maximal 14,3 mg/l ergab sich eine geringe Ammonium-Stickstoff-Konzentration von durchschnittlich 32 µg/l.

Trotz der im Vergleich zu den Vorjahren gleich bleibenden Nährstoffsituation ist bezüglich der

Phytoplanktonbiomasse seit dem Jahr 2004 ein Absinken zu beobachten. Aus den quantitativen Untersuchungen ergaben sich für das Jahr 2006 durchschnittlich 555 mg/m³.

Im Juni betrug die Biomasse 519 mg/m³. Sie wurde hauptsächlich von *Planktothrix rubescens* (Cyanophyceae) mit einer errechneten Biomasse von 198 mg/m³ (41%) gebildet. Sowohl die Bacillari-

ophyceae, hauptsächlich vertreten durch *Cyclotella* sp. und *Asterionella formosa*, als auch die Fraktion unterschiedlicher Kleinformen machten je 17% der Gesamtbio- masse aus.

Mit 591 mg/m³ war die Biomasse im September etwa gleich groß. Wie bereits im Vorjahr dominierte *Dinobryon divergens* (Chrysophyceae) mit einem Anteil von 46 %.

MAGDALEENSEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	3,0	2,0	4,0	2	3,5	3,0	4,0	2	Grund		4,5
Temperatur (°C)	0 m	2		15,0	16,0	2		20,8	22,2	2		18,1	19,5
pH-Wert	1 m	2	7,9	7,7	8,0	2	8,1	8,0	8,3	2	8,1	8,1	8,1
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	503	490	516	2	494	487	501	2	498	495	501
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 5 m	2	7	< 5	11	2	9	9	9	2	7	7	7
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 5 m	2	< 2	< 2	< 2	2	2	2	2	2	2	2	3
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 5 m	2	2453	2393	2512	2	2168	2102	2234	2	2264	2028	2501
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	5 m	2	53	40	65	2	25	12	38	2	32	24	40
Sauerstoff (mg/l)	5 m	1			10,6	2		11,4	15,6	2		11,3	14,3
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 5 m	2	1626	358	2894	2	635	381	889	2	555	519	591

Maltschacher See



Maltschacher See. Foto: M. Reichmann

Morphometrische Daten

Seehöhe:	593	m. ü. A.
Fläche:	12,9	ha
maximale Tiefe:	6,7	m
mittlere Tiefe:	4,2	m
Volumen:	0,53	Mio m ³
Einzugsgebiet:	1,5	km ²
Wassernerneuerung:	9,4	Jahre

Der Maltschacher See weist weiterhin einen mesotrophen Charakter auf.

Im Untersuchungsjahr 2006 konnten im Vergleich zu den Vorjahren etwas größere Sichttiefenwerte mit maximal 3,8 m gemessen werden. pH-Wert (pH 8,6) und Leitfähigkeit (215 $\mu\text{S}/\text{cm}$) zeigten keine nennenswerten Abweichungen vom langjährigen Mittel.

Die mittlere Gesamt-Phosphor-Konzentration lag mit durchschnittlich 21 $\mu\text{g}/\text{l}$ im Bereich der vorhergehenden Jahresmittelwerte. Die Orthophosphat-Phosphor-Konzentration bewegte sich knapp um die Bestimmungsgrenze von 2 $\mu\text{g}/\text{l}$.

Die durchschnittliche Nitrat-Stickstoff-Konzentration von 61 $\mu\text{g}/\text{l}$ lag innerhalb des langjährigen Schwankungsbereichs.

Die Ammonium-Stickstoff-Konzentration blieb mit durchschnittlich 44 $\mu\text{g}/\text{l}$ auf dem niedrigen Niveau

des Vorjahres. Die niedrige Ammonium-Stickstoff-Konzentration wird auf den dichten Makrophytenbestand zurückgeführt, der das Wasser mit Sauerstoff, welcher bei der Photosynthese entsteht, anreichert und somit einer Bildung von Ammonium entgegenwirkt.

Die Sauerstoff-Konzentrationen der grundnahen Wasserschichten schwankten 2006 zwischen 1,2 und 6 mg/l.

Im Untersuchungsjahr 2006 erfolgte nur im September eine Phytoplanktonuntersuchung. Die Phytoplanktonbiomasse war mit 3.110 mg/m³ gegenüber den Vorjahren deutlich erhöht. Insgesamt bildeten die Cyanophyceae 74% der Biomasse. Dominant vertreten waren die Cyanophyceae durch *Anabaena circinalis*.

MALTSCHACHER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,3	2,0	2,5	2	2,5	1,6	3,4	2	3,0	2,1	3,8
Temperatur (°C)	0 m	2		15,3	17,7	2		19,1	20,5	2		17,7	23,0
pH-Wert	1 m	2	8,4	8,2	8,5	2	8,2	8,0	8,3	2	8,6	8,3	8,8
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	216	211	221	2	212	207	217	2	215	214	216
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	19	19	20	2	24	20	28	2	21	16	27
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 6 m	2	19	18	19	2	23	17	28	2	20	15	24
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	< 2	< 2	< 2	2	3	< 2	3	2	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	58	11	106	2	42	< 11	73	2	61	13	111
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	6 m	2	165	10	320	2	18	17	19	2	44	11	76
Sauerstoff (mg/l)	6 m	2		4,4	6,4	2		0,3	9,5	2		1,2	6,0
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	2	712	498	925	2	724	421	1026	1	3110		

Turracher See



Turracher See. Foto: K. Steiner

Morphometrische Daten

Seehöhe:	1780	m. ü. A.
Fläche:	19,4	ha
maximale Tiefe:	33	m
mittlere Tiefe:	13,6	m
Volumen:	2,6	Mio m ³
Abfluss:	0,075	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	2,2	km ²
Wassererneuerung:	1,1	Jahre

Der Turracher See wurde auch 2006 den oligotrophen Gewässern zugeordnet.

Die 2006 gemessenen Sichttiefenwerte lagen mit durchschnittlich 7 m und einem Maximum von 8,4 m etwas über jenen der vorangegangenen Jahre. pH-Wert (pH 8,4) und Leitfähigkeit (119 µS/cm) blieben gegenüber dem Vorjahr unverändert.

Sowohl die Gesamt-Phosphor-Konzentration mit mittleren 6 µg/l als auch die Orthophosphat-Phosphor-Konzentration mit mittleren 3 µg/l bewegten sich im Schwankungsbereich des langjährigen Durchschnitts.

Dasselbe gilt sowohl für die Nitrat-Stickstoff-Konzentration im Epilimnion mit mittleren 194 µg/l

als auch für die Ammonium-Stickstoff-Konzentration über Grund mit mittleren 13 µg/l.

Über Grund wurden Sauerstoff-Konzentrationen zwischen 1 und 3 mg/l gemessen. Schwefelwasserstoff, der in der Vergangenheit immer wieder festgestellt wurde, kann nach Installation der Tiefenwasserableitung (über die im Winter auch das Wasser für die Beschneigung der Schipisten entnommen wird) nicht mehr nachgewiesen werden.

Die Phytoplanktonbiomasse im Epilimnion ist im Vergleich zum Vorjahr mit mittleren 369 mg/m³ etwas angestiegen, liegt aber im Schwankungsbereich des langjährigen Mittels. Absolut gesehen ist die Phytoplanktonbiomasse sehr gering und

entspricht dem oligotrophen Charakter des Sees. Die Phytoplanktonbiomasse von 625 mg/m³ wurde im Juni hauptsächlich von Bacillariophyceae (32%; *Cyclotella* sp.) und Cryptophyceae (22%; *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctica*) gebildet.

Im September bildete das Phytoplankton nur mehr eine Biomasse von 112 mg/m³ aus. Diese setzte sich aus Dinophyceae (41%; *Peridinium cinctum*) und Chrysophyceae (23%; *Chrysococcus* sp.) zusammen.

TURRACHER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		9	4,9	2,4	7,0	3	4,2	2,8	6,4	2	7,0	5,5	8,4
Temperatur (°C)	0 m	9		0,1	16,5	5		1,8	19,0	2		14,3	17,9
pH-Wert	1 m	9	8,3	7,5	9,7	4	8,1	7,9	8,3	2	8,4	8,3	8,4
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	9	123	115	134	4	123	119	132	2	119	117	120
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	9	7	< 5	10	3	7	< 5	8	2	6	6	6
Gesamt-Phosphor (µg/l)	30 m	6	11	6	21	3	7	5	10	2	13	8	17
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 30 m	6	8	6	9	3	7	5	8	2	7	7	8
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	9	3	< 2	5	3	2	< 2	3	2	3	< 2	4
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	9	168	105	247	3	176	134	209	2	194	170	218
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	30 m	6	39	14	75	3	30	13	41	2	13	7	18
Sauerstoff (mg/l)	30 m	5		0,0	1,7	3		0,4	6,6	2		1,7	2,7
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	9	636	167	2012	3	208	127	306	2	369	112	625
Phytoplankton (mg/m ³) gew.	0 - 30 m	9	427	117	864	3	140	80	221	2	226	118	334

Aichwaldsee



Aichwaldsee. Foto: M. Reichmann

Der Aichwaldsee zeigte gegenüber dem Jahr 2005 keine nennenswerten Veränderungen in seiner Wasserchemie und wird somit weiterhin dem schwach mesotrophen Nährstofftypus zugeordnet.

Die Sichttiefe war mit Werten zwischen 3,2 m und 3,5 m im Vergleich zum Vorjahr erhöht und für einen Kleinsee, wie den Aichwaldsee, sehr

Morphometrische Daten

Seehöhe:	634	m. ü. A.
Fläche:	3,32	ha
maximale Tiefe:	7,2	m
mittlere Tiefe:	4,2	m
Volumen:	0,14	Mio m ³
Einzugsgebiet:	1,4	km ²
Wassererneuerung:	2,1	Monate

zufrieden stellend. Die qualitative Phytoplanktonanalyse zeigte in den Mai- und Dezemberproben eine Dominanz der Kieselalgen (Bacillariophyceae) mit den Vertretern *Cyclotella* sp., *Fragilaria acus* und *Aulacoseira* sp.. Im September und Dezember traten zudem die Dinophyceae mit *Peridinium* sp. vermehrt auf.

AICHWALDSEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,0	1,6	2,4	2	2,7	2,0	3,3	3	3,4	3,2	3,5
Temperatur (°C)	0 m	2		17,6	17,7	2		15,2	19,6	3		4,0	19,8
pH-Wert	1 m	2	7,9	7,5	8,3	2	8,1	8,1	8,1	3	8,1	7,9	8,2
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	430	429	430	2	427	426	427	3	416	408	423
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	13	12	14	2	12	8	16	3	11	9	13
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 7 m	2	15	14	15	2	12	9	15	3	12	9	16
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	2	< 2	3	2	< 2	< 2	< 2	3	< 2	< 2	< 2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	190	116	265	2	140	34	245	3	145	32	305
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	7 m	2	314	27	600	2	508	25	990	3	234	11	620
Sauerstoff (mg/l)	7 m	2		3,7	19,9	2		0,6	12,4	3		0,6	14,2
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 6 m	2	1094	1079	1109	2	516	344	688				
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 7 m	2	976	946	1006	2	462	325	598				

Goggausee



Goggausee. Foto: Kärntner Medienzentrum

Der meromiktische Goggausee verbesserte im Vergleich zum Vorjahr seine trophische Situation. Aufgrund geringerer epilimnischer Gesamt-Phosphorwerte wurde er 2006 zu den mesotrophen Gewässern gezählt.

Hingewiesen werden muss auf die verbesserte optische Situation. Die mittlere Sichttiefe ist von 2,3 m auf 3,1 m angestiegen.

Morphometrische Daten

Seehöhe:	775	m. ü. A.
Fläche:	10,5	ha
maximale Tiefe:	12	m
mittlere Tiefe:	9,3	m
Volumen:	0,87	Mio m ³
Abfluss:	0,045	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	2,75	km ²
Wassererneuerung:	7,2	Monate

Auffallend ist die hohe Ammonium-Stickstoff-Konzentration von 1.870 µg/l im Juni, die allerdings mit einer Sauerstoffzehrung ab bereits 8 m Tiefe in Korrelation steht.

Mit Biomassewerten von 1.873 mg/m³ zählt der Goggausee zu den produktiveren Seen Kärntens. Die dominierenden Arten waren *Fragilaria acus* im Frühjahr und *Anabaena danica* im Herbstplankton.

GOGGAUSEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,2	1,5	2,9	2	2,3	1,6	3,0	2	3,1	2,5	3,7
Temperatur (°C)	0 m	2		12,7	18,4	2		15,5	19,6	2		16,7	23,5
pH-Wert	1 m	2	8,5	8,0	9,0	2	8,7	8,6	8,8	2	8,1	8,0	8,1
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	146	144	148	2	148	144	151	2	156	148	164
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	36	34	37	2	36	27	45	2	29	21	36
Gesamt-Phosphor (µg/l)	8 m	2	57*	*52	61*	2	67	45	89	2	71	68	74
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 8 m	2	42	41	43	2	44	38	49	2	39	33	46
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	3	3	4	2	3	2	5	2	3	3	3
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	< 11	< 11	< 11	2	< 11	< 11	< 11	2	12	< 11	13
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	8 m	2	875*	840*	910*	2	840	730	950	2	1290	710	1870
Sauerstoff (mg/l)	8 m	2		0,0	0,0	2		0,1	2,4	2		0,0	0,7
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	2	1776	1659	1893	2	2770	2083	3457	2	1873	1456	2289

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

Gösselsdorfer See



Gösselsdorfer See. Foto: K. Minati

Morphometrische Daten

Seehöhe:	469	m. ü. A.
Fläche:	32	ha
maximale Tiefe:	3	m
mittlere Tiefe:	1,9	m
Volumen:	0,608	Mio m ³
Abfluss:	0,15	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	28,81	km ²
Wassererneuerung:	0,1	Jahr

Entsprechend seiner Nährstoffkonzentration wird der Gösselsdorfer See wie im Vorjahr dem oligotrophen Gewässertypus zugeordnet.

Die Sichttiefe reichte an beiden Terminen bis zum Gewässergrund. Die Sauerstoffsituation war im Mai und September sehr gut. Die Gesamt-Phosphor-Konzentration war mit 8 µg/l wie in den vergangenen Jahren sehr gering, nur der Nitrat-

Stickstoff war im Mai mit einer Konzentration von 258 µg/l erhöht.

Im Phytoplankton dominierten im Mai die Kieselalgen *Rhizosolenia longiseta* und *Cyclotella* sp.. In den Septemberproben war *Staurastrum* sp. (Desmidiaceae) am häufigsten anzutreffen.

GÖSSELSDORFER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,8	2,5	3,0	2	2,7	2,6	2,7	2	Grund		
Temperatur (°C)	0 m	2		15,4	16,8	2		18,7	20,0	2		17,7	18,4
pH-Wert	1 m	2	8,1	8,1	8,1	2	8,0	7,8	8,2	2	8,0	7,9	8,1
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	346	345	347	2	317	308	325	2	335	318	352
Gesamt-Phosphor (µg/l)	1 m	2	8	8	8	2	8	6	9	2	8	8	8
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	2	< 2	< 2	< 2	2	2	< 2	3	2	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	67	18	116	2	17	16	17	2	129	< 11	258
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	11	9	12	2	7	7	7	2	9	6	12
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		9,0	9,5	2		7,3	9,5	2		8,8	8,8
Phytoplankton (mg/m ³)	1 m	2	919*	766*	1071*	2	368	195	540				

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

Kraiger See



Kraiger See. Foto: K. Steiner

Morphometrische Daten

Seehöhe:	596	m. ü. A.
Fläche:	5,1	ha
maximale Tiefe:	10	m
mittlere Tiefe:	4,9	m
Volumen:	0,248	Mio m ³
Abfluss:	0,008	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	1,5	km ²
Wassererneuerung:	0,99	Jahr

Sämtliche 2006 erhobenen limnologischen Parameter sprechen dafür, dass der Kraiger See weiterhin dem schwach mesotrophen Gewässertypus zugeordnet wird.

Die Sichttiefe war mit durchschnittlich 2 m geringer als im Vorjahr. Zeitweise wurde auch der Richtwert der EU-Badegewässerrichtlinie 76/160 EWG von 2 m unterschritten.

Der Phosphor zeigte keine großen Veränderungen gegenüber dem Vorjahr. Im September wurden über Grund starke Zehrungsprozesse mit einer Sauerstoffkonzentration von 0,4 mg/l beobachtet. Die geringen Sauerstoffkonzentrationen lassen

vermuten, dass die Tiefenwasserableitung während des Sommers nicht ständig geöffnet war. Eine Konzentrationsabnahme ist auch beim Nitrat-Stickstoff erkennbar.

Im Mai und Dezember wurde das Phytoplankton deutlich von den Kieselalgen *Cyclotella* sp., *Fragilaria acus* und *Lyngbya limnetica* dominiert. Im September setzte sich *Ceratium hirundinella* vor *Peridinium cinctum* (Dinophyceae) in großen Mengen durch.

KRAIGER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		3	2,6	2,1	3,3	3	2,9	2,7	3,0	3	2,0	1,5	2,5
Temperatur (°C)	0 m	3		3,2	17,1	3		10,1	18,8	3		4,3	21,1
pH-Wert	1 m	3	8,3	8,2	8,5	3	8,1	7,9	8,3	3	8,3	8,2	8,3
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	3	482	476	491	3	492	475	502	3	491	488	494
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	11	9	14	3	12	8	15	3	15	10	20
Gesamt-Phosphor (µg/l)	8 m	3	14	8	24	3	17	15	20	3	20	20	21
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 8 m	4	13	10	18	3	15	10	19	3	15	10	20
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	3	< 2	< 2	2	3	8	< 2	12	3	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	3	92	47	133	3	95	29	165	3	56	21	93
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	8 m	3	197	38	430	3	129	66	185	3	148	67	237
Sauerstoff (mg/l)	8 m	3		2,7	6,5	3		4,2	7,1	3		0,4	11,4
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 6 m	3	649	485	844	3	724	293	1207				
Phytoplankton (mg/m³) gew.	0 - 8 m	3	646	481	845	3	738	356	1164				

Leonharder See



Leonharder See. Foto: M. Ambros

Morphometrische Daten

Seehöhe:	520	m. ü. A.
Fläche:	2,29	ha
maximale Tiefe:	6,5	m
mittlere Tiefe:	3,6	m
Volumen:	0,082	Mio m³

Der Leonharder See zeigte im Vergleich zu den Vorjahren aufgrund leicht erhöhter Phosphor-Konzentrationen eine Verschlechterung seiner trophischen Situation, so dass er im Jahr 2006 dem mesotrophen Gewässertypus zugeordnet werden musste.

Die Sichttiefe war mit im Mittel 3,3 m deutlich größer als 2005. Hervorgehoben werden muss die maximale Sichttiefe von 4,0 m. Ein so klares Wasser wurde in den vergangenen Jahren nicht beobachtet.

Die Sauerstoffsituation über Grund war an beiden Untersuchungsterminen sehr gut.

Im Juni dominierte die Kieselalge *Rhizosolenia lonigseta* gemeinsam mit *Scenedesmus* sp. (Chlorophyceae) das Phytoplankton. Im Septemberplankton konnte die Kieselalge *Aulacoseira* sp. vor *Merismopedia* sp. (Cyanophyceae) und der Grünalge *Coelastrum reticulatum* am häufigsten angetroffen werden.

LEONHARDER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	1,9	1,5	2,2	2	2,1	2,0	2,2	2	3,3	2,5	4,0
Temperatur (°C)	0 m	2		15,0	16,6	2		21,4	22,6	2		19,2	20,1
pH-Wert	1 m	2	8,1	8,1	8,1	2	8,0	8,0	8,1	2	8,0	7,8	8,2
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	397	385	408	2	385	378	392	2	376	373	378
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	17	15	19	2	19	18	19	2	20	17	22
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 6 m	2	16	14	18	2	17	16	19	2	20	18	21
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	334	234	435	2	242	213	271	2	289	106	472
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	6 m	2	40	13	66	2	61	56	65	2	20	16	23
Sauerstoff (mg/l)	6 m	2		0,5	6,9	2		6,7	7,9	2		9,3	9,5
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	2	2815*	1283*	4348*	2	764	648	879				

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

Saisser See



Saisser See. Foto: J. Lorber

Morphometrische Daten

Seehöhe:	593	m. ü. A.
Fläche:	13,3	ha
maximale Tiefe:	6,6	m
mittlere Tiefe:	4,3	m
Volumen:	0,575	Mio m ³

Im Vergleich zum Vorjahr zeigte der Saisser See erhöhte Phosphorwerte und wird somit dem mesotrophen Gewässertypus zugeordnet.

Mit 21 und 30 µg/l Gesamt-Phosphor waren die Konzentrationen nahezu doppelt so hoch wie 2005.

Die Nitrat-Stickstoff-Konzentration war im Gegensatz dazu deutlich geringer. Die Sauerstoff-situation über Grund ist hinsichtlich des Minimum-Wertes von 0,4 mg/l vergleichbar mit den Vorjahreswerten. Der Maximalwert (11,6 mg/l) ist jedoch ungewöhnlich hoch.

Das Sommerplankton wurden von coccalen Formen, *Dinobryon divergens* (Chrysophyceae), *Chroococcus limneticus* (Cyanophyceae) und *Pseudosphaerocystis lacustris* (Chlorophyceae) dominiert. Im September waren *Dinobryon divergens* (Chrysophyceae), *Aphanocapsa* sp. und *Chroococcus limneticus* (Cyanophyceae) häufig.

SAISSER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	3,5	2,8	4,2	2	2,5	2,5	2,5	2	3,0	2,3	3,6
Temperatur (°C)	0 m	2		17,3	18,0	2		17,1	18,4	2		19,1	24,8
pH-Wert	1 m	2	7,9	7,8	8,0	2	7,7	7,5	7,9	2	7,9	7,7	8,1
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	174	172	176	2	167	164	169	2	180	175	186
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	14	12	15	2	12	11	13	2	21	11	30
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	84	38	130	2	65	< 11	131	2	29	24	35
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	6 m	2	321	192	450	2	210	79	340	2	180	79	280
Sauerstoff (mg/l)	6 m	2		4,8	5,1	2		0,4	6,1	2		0,4	11,6
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	2	896*	332*	1459*	2	716	198	1234				

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

Vassacher See



Vassacher See. Foto: M. Ambros

Morphometrische Daten

Seehöhe:	521	m. ü. A.
Fläche:	4,43	ha
maximale Tiefe:	10,2	m
mittlere Tiefe:	5,1	m
Volumen:	0,227	Mio m ³

Der Vassacher See wurde wie im Vorjahr dem schwach mesotrophen Gewässertypus zugeordnet.

Die Sichttiefe war zufriedenstellend. Nährstoff- und Sauerstoffkonzentrationen bewegten sich in etwa

auf Vorjahresniveau, nur der Nitrat-Stickstoff zeigte im Juni eine Erhöhung.

Die wichtigsten Vertreter der Phytoplanktongemeinschaft waren *Dinobryon divergens* und *Cyclotella* sp.

VASSACHER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,5	2,2	2,9	2	4,0	3,0	5,0	2	3,4	3,1	3,7
Temperatur (°C)	0 m	2		14,2	17,2	2		21,3	23,1	2		19,1	20,5
pH-Wert	1 m	2	8,3	8,0	8,6	2	8,5	8,4	8,5	2	8,5	8,4	8,6
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	261	255	267	2	256	252	260	2	268	264	271
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	14	9	18	2	13	11	15	2	13	11	14
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 10 m	2	14	9	18	4	14	12	16	4	14	12	16
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	< 2	< 2	< 2	2	< 2	< 2	< 2	2	3	2	3
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	67	< 11	124	2	15	< 11	29	2	83	28	139
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	10 m	2	263	206	320	2	239	107	370	2	410	160	660
Sauerstoff (mg/l)	10 m	2		0,2	1,2	2		0,3	5,5	2		0,3	5,2
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	2	807*	408*	1207*	2	637	632	642				
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 10 m	2	754*	358*	1150*	2	689	486	892				

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

Zmulner See



Zmulner See. Foto: Kärntner Medienzentrum

Morphometrische Daten

Seehöhe:	526	m. ü. A.
Fläche:	1,82	ha
maximale Tiefe:	7,5	m
Volumen:	0,067	Mio m ³
Einzugsgebiet:	0,38	km ²

Da der Phosphorgehalt im Vergleich zum Vorjahr leicht erhöht war, muss der Zmulner See im Jahr 2006 als mesotrophes Gewässer beurteilt werden.

Die Sichttiefe war zwar an beiden Terminen höher als 2005, über Grund wiesen aber erhöhte Ammonium-Stickstoff-Konzentrationen und der geringe Sauerstoffgehalt auf vermehrte organische Produktion und damit verstärkte Abbauprozesse hin.

Im Mai herrschten im Phytoplankton die Kieselalgen *Cyclotella* sp., *Rhizosolenia longiseta* und

Fragilaria acus vor, deren Dominanz im September von *Peridinium cinctum*, *Ceratium hirundinella* (Dinophyceae) und *Uroglena* sp. (Chrysophyceae) abgelöst wurde.

ZMULNER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,3	2,0	2,5	2	2,5	2,4	2,5	2	2,9	2,8	3,0
Temperatur (°C)	0 m	2		14,5	16,1	2		17,2	20,2	2		17,2	21,7
pH-Wert	1 m	2	7,9	7,9	8,0	2	8,0	7,9	8,1	2	8,1	8,1	8,1
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	500	490	510	2	493	492	493	2	485	482	488
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 3 m	2	12	10	14	2	16	15	19	2	22	13	32
Gesamt-Phosphor (µg/l) gew.	0 - 6 m	2	12	10	14	2	16	15	18	2	17	12	23
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	< 2	< 2	< 2	2	3	2	3	2	2	< 2	3
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	687	379	995	2	839	591	1088	2	727	350	1104
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	6 m	2	300	110	490	2	217	184	249	2	1320	630	2010
Sauerstoff (mg/l)	6 m	2		0,0	0,4	2		0,8	8,5	2		1,2	2,7
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	2	379	112	647	2	671	418	924				

Badesee Kirschentheur



Badesee Kirschentheur. Foto: G. Santner

Morphometrische Daten

Seehöhe:	431	m. ü. A.
Fläche:	9,024	ha
maximale Tiefe:	12	m
mittlere Tiefe:	7,1	m
Volumen:	0,631	Mio m ³

Im Jahr 2006 konnte der Badesee Kirschentheur nicht mehr als oligotrophes Gewässer eingestuft werden. Aufgrund erhöhter Phosphorwerte verschob sich seine trophische Situation in Richtung schwach mesotroph.

Die Sichttiefe war geringer als im Vorjahr, Gesamt-Phosphor- und Stickstoff-Konzentrationen sind angestiegen. Der Sauerstoffgehalt über Grund war an beiden Beprobungsterminen sehr gut.

Das Maiplankton wurde hauptsächlich von den Kieselalgen *Fragilaria acus* und *Cyclotella* sp. sowie von *Dinobryon sociale* (Chrysophyceae) gebildet. Im September traten vor allem *Peridinium cinctum* und *Peridinium acicularis* (Dinophyceae) in Erscheinung.

BADESEE KIRSCHENTHEUER		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,1	2,0	2,3	2	2,8	2,5	3,0	2	2,4	2,0	2,8
Temperatur (°C)	0 m	2		17,1	18,7	2		21,3	23,8	2		17,4	19,3
pH-Wert	1 m	2	8,1	8,1	8,1	2	8,0	8,0	8,1	2	8,1	8,1	8,1
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	377	355	398	2	350	330	369	2	369	353	385
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	8	7	9	2	8	7	9	2	13	11	15
Gesamt-Phosphor (µg/l)	12 m	2	19	8	29	2	9	7*	10	2	18	15*	20**
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	2	< 2	2	2	2	< 2	3	2	< 2	< 2	< 2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	833	674	992	2	677	434	919	2	814	530	1099
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	12 m	2	23	11	35	2	13	9	17	2	29	15**	43*
Sauerstoff (mg/l)	12 m	2		2,5	14,0	2		6,0	17,31*	2		10,8**	14,8*
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 6 m	2	906	505	1306	2	437	434	439				
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 12 m	2	679	566	791	2	406	346	465				

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert
 ** 8 Meter-Wert

Ferlacher Badesee



Ferlacher Badesee. Foto: G. Santner

Die im Jahr 2006 untersuchten Parameter zeigten im Vergleich zu den Vorjahren keine großen Veränderungen. Der Ferlacher Badesee wird somit weiterhin dem oligotrophen Gewässertypus zugeordnet.

Die mittlere Sichttiefe, die sich mit 4,7 m gegenüber 2005 noch verbesserte, ist sehr zufriedenstellend.

Morphometrische Daten

Seehöhe:	420	m. ü. A.
Fläche:	6,7	ha
maximale Tiefe:	10	m
mittlere Tiefe:	6	m

Im Mai dominierte die Art *Dinobryon divergens* (Chrysophyceae) das Plankton, wohingegen im September *Peridinium inconspicuum* (Dinophyceae) und chlorococcale Formen am häufigsten vertreten waren.

FERLACHER BADESEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	4,0	3,0	5,0	2	4,0	3,5	4,5	2	4,7	4,5	4,8
Temperatur (°C)	0 m	2		15,3	19,0	2		19,3	23,0	2		15,4	17,0
pH-Wert	1 m	2	8,3	8,1	8,4	2	8,0	8,0	8,0	2	8,1	8,0	8,2
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	298	284	312	2	297	286	308	2	298	290	306
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	7	5	9	2	8	7	9	2	7	6	8
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	2	< 2	4	2	3	2	3	2	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	151	116	185	2	147	135	158	2	203	162	244
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	6 m	2	57	49	65	2	45	33	57	2	57	51	62
Sauerstoff (mg/l)	6 m	2		5,4	6,0	2		3,9	7,4	2		4,6	7,1
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	2	173	102	244	2	434	184	684				

Flatschacher See



Flatschacher See. Foto: R. Tengg

Morphometrische Daten

Seehöhe:	680	m. ü. A.
Fläche:	2,9	ha
maximale Tiefe:	3,4	m
mittlere Tiefe:	1,6	m
Volumen:	0,046	Mio m ³
Abfluss:	0,02	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	3,5	km ²
Wassererneuerung:	27	Tage

Der Flatschacher See wurde im Jahr 2006 dem eutrophen Gewässertypus zugeordnet.

Die Verschiebung der Trophiestufe beruht auf der erhöhten Gesamt-Phosphor-Konzentration, die im Juni gemessen wurde. Die Messwerte der anderen untersuchten Parameter bewegten sich auf dem Niveau der vorangegangenen Jahre.

Nach wie vor sehr gering ist die Sichttiefe mit Werten zwischen 1,1 m und 1,2 m. Hier wird der Richtwert der EU-Badegewässerrichtlinie 76/160 EWG von 2 m deutlich unterschritten. Eine hohe

Nährstoffbelastung und Phytoplanktonproduktion sind die Ursache für die starke Trübung des Wassers.

Das relativ artenarme Juniplankton zeigte eine Dominanz von *Peridinium* sp. (Dinophyceae). Im September traten vor allem die Arten *Chroococcus limneticus* (Cyanophyceae) und *Pseudosphaerocystis lacustris* (Chlorophyceae) in Erscheinung.

FLATSCHACHER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	1,3	1,0	1,5	2	1,5	1,3	1,7	2	1,2	1,1	1,2
Temperatur (°C)	0 m	2		16,1	17,7	2		17,3	20,1	2		16,8	19,8
pH-Wert	1 m	2	7,8	7,6	8,0	2	7,7	7,5	7,9	2	8,0	7,8	8,1
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	225	219	230	2	190	181	200	2	223	217	229
Gesamt-Phosphor (µg/l)	1 m	2	26	21	30	2	31	22	37	2	62	32	91
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	2	< 2	< 2	< 2	2	3	3	3	2	3	< 2	4
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	1166	1076	1300	2	1062	1073	1222	2	996	94	1898
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	14	12	15	2	17	8	26	2	27	7	46
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		8,6	10,6	2		6,5	10,5	2		9,6	9,8
Phytoplankton (mg/m³)	1 m	2	509	480	538	2	1887	817	2957				

Flatschacher See Vorteich

Auch der Vorteich des Flatschacher Sees zeigte aufgrund erhöhter Nährstoffgehalte eine Verschiebung der trophischen Situation in Richtung eutroph.

Die Reinigungsleistung des Vorteiches zeigte sich allein in der Reduktion der Nitrat-Stickstoff-Konzentration von 58 %. Beim Phosphor konnte hingegen keine Abnahme beobachtet werden. Im See lagen die Messwerte deutlich über jenen des Vorteiches.

Im Plankton waren am häufigsten Vertreter der Gattung *Aulacoseira* sp. (Bacillariophyceae) anzutreffen. Im September waren zusätzlich noch *Rhizosolenia longiseta* (Bacillariophyceae) und *Scenedesmus* sp. (Chlorophyceae) häufig.

FLATSCHACHER VORTEICH		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	1,1	1,0	1,1	2	1,1	1,1	1,1	2	Grund		1,0
Temperatur (°C)	0 m	2		13,4	15,2	2		14,8	17,4	2		14,9	17,4
pH-Wert	1 m	2	7,6	7,5	7,7	2	7,5	7,4	7,5	2	7,8	7,8	7,8
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	250	235	264	2	240	230	251	2	232	229	235
Gesamt-Phosphor (µg/l)	1 m	2	23	20	26	2	40	32	47	2	44	35	52
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	4
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	2292	2146	2437	2	2457	2308	2606	2	2344	1558	3130
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	7	4	9	2	8	7	8	2	14	8	20
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		8,0	8,9	2		7,4	9,5	2		9,1	10,7
Phytoplankton (mg/m³)	1 m	2	215	143	287	2	278	103	452				

Forstsee



Forstsee. Foto: J. Lorber

Morphometrische Daten

Seehöhe:	601	m. ü. A.
Fläche:	29	ha
maximale Tiefe:	35	m
mittlere Tiefe:	22	m
Volumen:	6,5	Mio m ³
Einzugsgebiet:	2,4	km ²

Der Forstsee wurde im Jahr 2006 als oligotroph eingestuft.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion lag mit durchschnittlich 9 µg/l deutlich unter dem Vorjahreswert.

Auffallend ist der hohe Sichttiefenwert von 9,2 m, der im September gemessen wurde und der damit auch das Jahresmittel gegenüber dem Vorjahr deutlich ansteigen ließ.

Der Nitrat-Stickstoff zeigte an allen vier Untersuchungsterminen höhere Werte als 2005, gleichzeitig verringerten sich die Ammonium-Stickstoff-Konzentrationen. Zurückzuführen ist diese Verschiebung auf die zeitweise verbesserte

Sauerstoffsituation in der Tiefe.

Die epilimnische Phytoplanktonbiomasse wies einen Zuwachs auf mittlere 257 mg/m³ auf. Auch in der Wassersäule von 0 – 30 m wurde mit mittleren 195 mg/m³ mehr Algenbiomasse als im Jahr 2005 festgestellt. Absolut gesehen ist die Biomasse jedoch sehr gering und unterstreicht die Zuordnung zum oligotrophen Nährstofftypus.

Das Frühjahresplankton wurde von den Chrysophyceen mit *Uroglena* sp. und *Dinobryon* spp. dominiert. In der 2. Jahreshälfte bestimmten die Kieselalgen mit *Cyclotella* sp. begleitet von *Ceratium hirundinella* und *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctonica* das Phytoplanktonbild.

FORSTSEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	3,6	3,3	3,8	2	3,9	3,4	4,4	4	5,2	2,3	9,2
Temperatur (°C)	0 m	2		16,7	18,8	2		16,7	17,8	4		6,3	23,9
pH-Wert	1 m	2	8,9	8,9	9,0	2	8,5	8,4	8,6	4	8,6	8,0	8,9
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	236	228	243	2	243	236	249	4	224	188	239
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	10	9	11	2	16	14	18	4	9	6	16
Gesamt-Phosphor (µg/l)	30 m	2	24	21	26	2	27	20	34	3	20	9	34
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	2	< 2	2	2	2	< 2	2	4	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	701	485	917	2	722	531	913	4	894	569	1227
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	30 m	2	385	350	420	2	639	420	857	3	223	9	340
Sauerstoff (mg/l)	30 m	2		0,5	0,6	2		0,4	0,4	3		0,5	3,5
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	2	591	495	687	2	187	103	270	4	257	174	338
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 30 m	2	253	205	302	2	125	121	128	4	195	136	221

Greifenburger Badesee



Greifenburger Badesee. Foto: K. Steiner

Morphometrische Daten

Seehöhe:	590	m. ü. A.
Fläche:	5	ha
maximale Tiefe:	14,5	m

Der Greifenburger Badesee wird wie im Vorjahr, aufgrund seiner geringen Phosphor-Konzentrationen, dem oligotrophen Gewässertypus zugeordnet.

Bemerkenswert ist die große Sichttiefe von im Mittel 7,5 m, die als Hinweis auf eine geringe Phytoplanktonbiomasse gewertet werden kann.

Die weiteren physikalischen sowie chemischen Parameter zeigten im Vergleich zu den Vorjahren keine nennenswerten Veränderungen.

Die semiquantitativen Phytoplankton-Untersuchungen ergaben eine Dominanz von *Dinobryon divergens* (Chrysophyceae) und *Cyclotella* sp. (Bacillariophyceae) im Juni bzw. von *Ceratium hirundinella* und *Peridinium cinctum* (beides Dinophyceae) und *Dinobryon divergens* (Chrysophyceae) im September.

GREIFENBURGER BADESEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	7,9	7,5	8,2	2	7,5	6,7	8,3	2	7,5	6,9	8,0
Temperatur (°C)	0 m	2		17,7	17,8	2		15,8	18,8	2		20,4	23,8
pH-Wert	1 m	2	8,6	8,6	8,6	2	8,4	8,3	8,4	2	8,5	8,4	8,5
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	283	273	294	2	285	282	288	2	307	299	315
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	5	< 5	6	2	7	6	9	2	7	6	7
Gesamt-Phosphor (µg/l)	14 m	2	24	9	38	2	10	5	15	2	35	10**	59***
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	2	< 2	3	2	2	2	2	2	3	3	3
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	918	824	1013	2	866	801	931	2	959	864	1053
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	14 m	2	516	61	970	2	89	46	132	2	221	153**	288***
Sauerstoff (mg/l)	14 m	2		0,0	7,4	1		3,5	3,5	2		0,5***	8,1**
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 6 m	2	425*	373*	476*	2	216	170	261				
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 14 m	2	736*	457*	1016*	2	205	143	267				

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

** 11 m Wert

*** 12 m Wert

Hörzendorfer See



Hörzendorfer See. Foto: R. Tengg

Morphometrische Daten

Seehöhe:	517	m. ü. A.
Fläche:	6,36	ha
maximale Tiefe:	5	m
Abfluss:	0,07	MQ [m ³ /s]
Einzugsgebiet:	5,89	km ²

Der Hörzendorfer See blieb unverändert auf eutrophem Niveau.

Während die Messwerte der physikalischen Parameter etwa jenen des Vorjahres entsprachen, gab es deutliche Schwankungen bei den chemischen Parametern. Sowohl die Gesamt-Phosphor- vor allem aber auch die Orthophosphat-Phosphor-Konzentration sind gegenüber dem Vorjahr angestiegen. Die hohen Gesamt-Phosphor-Konzentrationen mit Werten zwischen 26 und 69 µg/l, mit denen auch eine potentiell hohe Phytoplanktonproduktion gegeben ist, sind die Ursache für die geringe Sichttiefe des Sees. Mit 1,0 und 1,3 m ist der Richtwert der EU-Badegewässer-

richtlinie 76/160 EWG von 2 m unterschritten und der Grenzwert von 1,0 m bereits erreicht.

Die Nitrat-Stickstoff-Konzentration hat sich im Vergleich zum Vorjahr mit mittleren 1.678 µg/l um 45 % verringert, auch ein Hinweis darauf, dass im See eine hohe Phytoplanktonproduktion erfolgt.

Die Phytoplankton-Gesellschaft des Hörzendorfer Sees bestand im Juni hauptsächlich aus kleinen *Cyclotella*-Formen sowie aus *Cyclotella radiosa* (Bacillariophyceae). Im September traten häufig *Cyclotella* sp. und *Peridinium aciculiferum* (Dinophyceae) auf.

HÖRZENDORFER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	1,2	1,1	1,2	2	1,6	1,5	1,6	3	1,3	1,0	1,7
Temperatur (°C)	0 m	2		18,2	19,1	2		19,5	19,8	3		16,8	24,5
pH-Wert	1 m	2	8,6	8,5	8,6	2	8,3	8,2	8,3	2	8,4	8,4	8,4
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	503	484	521	2	492	475	508	2	448	407	489
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 5 m	2	26	19	33	2	41	24	58	3	50	26	69
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 5 m	2	< 2	< 2	< 2	2	2	2	3	3	7	3	10
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 5 m	2	2704	2073	3336	2	3059	2757	3362	3	1678	1101	2735
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	5 m	2	22	5	38	2	32	9	54	3	183	9	450
Sauerstoff (mg/l)	5 m	2		7,2	10,3	2		4,0	11,0	2		8,0	8,3
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 5 m	2	892*	773*	1012*	2	915	419	1411				

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

Linsendorfer See



Linsendorfer See. Foto: K. Steiner

Morphometrische Daten

Seehöhe:	403	m. ü. A.
Fläche:	3	ha
maximale Tiefe:	7,5	m

Der Linsendorfer See war 2006 wieder als oligotroph einzustufen.

Die Sichttiefe reichte im Juni bis auf den Grund. Die physikalischen sowie chemischen Parameter entsprachen den vorangegangenen Messungen. Mit Gesamt-Phosphor-Konzentrationen von 7 µg/l ist der Linsendorfer See sehr nährstoffarm.

Die semiquantitative Phytoplanktonanalyse ergab für den Untersuchungstermin Ende Mai eine artenreiche Phytoplanktongesellschaft. Beobachtet wurden Bacillariophyceae (*Fragilaria* spp., *Navicula* sp., *Amphora* sp., *Gomphonema* sp.),

Chrysophyceae (*Chrysococcus* sp.), Dinophyceae (*Peridinium* sp.) und Chlorophyceae (*Scenedesmus* sp.).

Im September waren Chrysophyceae (*Dinobryon divergens*, *Dinobryon sociale*) sowie Dinophyceae (*Gymnodinium uberrimum*, *Peridinium inconspicuum*) häufig anzutreffen.

LINSENDORFER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	3,2	3,0	3,4	2	4,7	4,0	5,3	2	Grund	3,0	
Temperatur (°C)	0 m	2		14,2	15,3	2		18,9	23,6	2		14,0	14,7
pH-Wert	1 m	2	8,0	7,9	8,1	2	7,8	7,8	7,9	2	7,9	7,7	8,0
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	372	369	374	2	385	378	392	2	363	355	370
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 5 m	2	6	6	6	2	9	7	12	2	7	7	7
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 5 m	2	3	< 2	5	2	3	2	3	2	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 5 m	2	956	927	986	2	861	828	895	2	843	629	1057
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	5 m	2	16	15	17	2	21	15	26	2	18	17	19**
Sauerstoff (mg/l)	5 m	2		8,1	9,6	2		9,6	10,3	2		8**	10,8
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 5 m	2	142*	90*	194*	2	326	190	462				
Chlorophyll a (µg/l)	0 - 5 m												

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

** 3 m Wert

Moosburger Mitterteich



Moosburger Mitterteich. Foto: R. Tengg

Morphometrische Daten

Seehöhe:	510	m. ü. A.
Fläche:	17,35	ha
maximale Tiefe:	3	m

Der fischereilich und nicht als Badesee genutzte Moosburger Mitterteich hat sich gegenüber dem Vorjahr um eine Trophiestufe in Richtung Nährstoffreichtum bewegt und wurde 2006 als eutroph eingestuft.

Die Phytoplanktongesellschaft setzte sich im Juni hauptsächlich aus Bacillariophyceae (*Aulacoseira* sp., *Nitzschia* sp., *Navicula* sp., *Cymbella* sp.) und Chlorophyceae (*Spirogyra* sp.) zusammen.

Die Sichttiefe betrug im Mittel 2,3 m und ist im Vergleich zum Vorjahr etwas gestiegen. pH-Wert (pH 8,1) und Leitfähigkeit (237 $\mu\text{S}/\text{cm}$) blieben innerhalb der normalen Schwankungsbreite.

Mit einer mittleren Gesamt-Phosphor-Konzentration von 44 $\mu\text{g}/\text{l}$ war der Moosburger Mitterteich als eutroph einzustufen. Der Orthophosphat-Phosphor war sowohl im Juni als auch im September in messbaren Konzentrationen (3 $\mu\text{g}/\text{l}$) vorhanden.

MOOSBURGER MITTERTEICH		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	1,7	1,5	1,8	2	1,7	1,5	1,8	2	2,3	2,0	2,5
Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	0 m	2		16,4	17,4	2		17,8	20,9	2		17,5	22,3
pH-Wert	1 m	2	8,0	7,7	8,3	2	8,3	8,1	8,4	2	8,1	7,7	8,4
Leitfähigkeit ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	1 m	2	271	270	271	2	242	238	246	2	237	211	262
Gesamt-Phosphor ($\mu\text{g}/\text{l}$)	0 - 3 m	2	31	30	31	2	37	30	44	2	44	28	59
Orthophosphat-Phosphor ($\mu\text{g}/\text{l}$)	0 - 3 m	2	3	2	4	2	3	< 2	3	2	3	3	3
Nitrat-Stickstoff ($\mu\text{g}/\text{l}$)	0 - 3 m	2	79	59	100	2	322	85	559	2	68	< 11	124
Ammonium-Stickstoff ($\mu\text{g}/\text{l}$)	3 m	2	15	13	17	2	15	7	23	2	112	16	208
Sauerstoff (mg/l)	3 m	2		9,2	10,2	2		10,6	10,8	2		7,0	8,6
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 3 m	2	892	727	1057	2	1785	1142	2428				

Moosburger Mühlteich



Moosburger Mühlteich. Foto: L. Schulz

Morphometrische Daten

Seehöhe:	503	m. ü. A.
Fläche:	3,9	ha
maximale Tiefe:	5	m

Der Moosburger Mühlteich, der vom Abfluss des Mitterteiches gespeist wird, hat sich gegenüber dem Vorjahr um 2 Trophiestufen in Richtung Nährstoffreichtum verschoben und war 2006 als eutroph zu bewerten.

Die Sichttiefe lag bei mittleren 2,1 m. pH-Wert (pH 8,5) und Leitfähigkeit (245 $\mu\text{S}/\text{cm}$) lagen innerhalb der normalen Schwankungsbreiten.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration lag bereits 2005 mit mittleren 30 $\mu\text{g}/\text{l}$ an der Grenze eines mesotrophen zum schwach eutrophen Gewässer. Mit mittleren 43 $\mu\text{g}/\text{l}$ liegt die Gesamt-Phosphor-Konzentration 2006 im eutrophen Bereich. Zurückzuführen ist der Anstieg der Phosphor-Konzentration auf einen erhöhten Eintrag über den Zufluss.

Die Orthophosphat-Phosphor-Konzentration hielt sich unverändert im messbaren Bereich um 3 $\mu\text{g}/\text{l}$.

Die Phytoplanktongesellschaft wurde im Juni hauptsächlich von Bacillariophyceae (*Cyclotella* sp., *Cyclotella radiosa*, *Aulacoseira granulata*, *Aulacoseira* sp.) gebildet.

Im September konnte ein massenhaftes Auftreten der Cyanophyceae *Gomphosphaeria lacustris* festgestellt werden.

MOOSBURGER MÜHLTEICH		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	Grund			2	1,2	0,7	1,7	2	2,1	1,8	2,4
Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	0 m	2		16,1	18,0	2		17,2	21,7	2		17,6	21,4
pH-Wert	1 m	2	7,9	7,4	8,3	2	8,1	8,1	8,2	2	8,5	8,3	8,7
Leitfähigkeit ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	1 m	2	260	254	265	2	253	249	256	2	245	238	253
Gesamt-Phosphor ($\mu\text{g}/\text{l}$)	1 m	2	34	26	42	2	30	29	31	2	43	41	44
Orthophosphat-Phosphor ($\mu\text{g}/\text{l}$)	1 m	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Nitrat-Stickstoff ($\mu\text{g}/\text{l}$)	1 m	2	152	30	274	2	117	109	125	2	13	< 11	15
Ammonium-Stickstoff ($\mu\text{g}/\text{l}$)	1 m	2	67	26	107	2	22	7	37	2	13	< 4	22
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		6,9	10,2	2		9,7	10,1	2		9,0	10,4
Phytoplankton (mg/m ³)	1 m	1	1111			2	858	180	1535				

Pirkdorfer See



Pirkdorfer See. Foto: K. Steiner

Morphometrische Daten

Seehöhe:	504	m. ü. A.
Fläche:	3,5	ha
maximale Tiefe:	3,5	m

Der Pirkdorfer See wurde 2006 als schwach eutrophes Gewässer eingestuft. Dies stellt gegenüber dem Vorjahr eine Verschiebung Richtung Nährstoffreichtum um eine Trophiestufe dar. Ausschlaggebend war die Gesamt-Phosphorkonzentration, welche im Mittel 34 µg/l betrug. Bei allen übrigen Parametern ließen sich keine nennenswerten Veränderungen im Vergleich zum Vorjahr feststellen.

Die Sichttiefe hat sich gegenüber dem Vorjahr verbessert, sie ist von im Mittel 1,3 auf 1,8 m angestiegen. Der Minimumwert von 1,1 m wurde während der Frühjahrshochproduktion gemessen und nicht während der Badesaison.

Die semiquantitativen Phytoplanktonuntersuchungen ergaben im Mai ein verstärktes Vorkommen von *Scenedesmus* sp., *Tetraedron minimum*, großen chlorococcalen Formen und *Botryococcus braunii* (alle Chlorophyceae) sowie *Uroglena* sp. (Chrysophyceae) und *Cymbella* sp. (Bacillariophyceae).

Im September waren *Dinobryon divergens* (Chrysophyceae), *Euglena* sp. und *Phacus* sp. (beide Euglenophyceae), *Scenedesmus* sp. und *Pediastrum simplex* (beide Chlorophyceae) sowie *Peridinium aciculiferum* (Dinophyceae) häufig anzutreffen.

PIRKDORFER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		1	1,0	1,0	1,0	2	1,3	1,0	1,6	2	1,8	1,1	2,5
Temperatur (°C)	0 m	2		15,3	16,7	2		18,5	21,1	2		16,0	17,2
pH-Wert	1 m	2	8,3	8,2	8,5	2	8,4	8,2	8,6	2	8,2	8,0	8,3
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	246	244	248	2	218	182	255	2	222	216	228
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 3 m	2	22	14	31	2	23	20	27	2	34	34	34
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 3 m	2	< 2	< 2	< 2	2	2	< 2	2	2	< 2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 3 m	2	< 11	< 11	< 11	2	< 11	< 11	< 11	2	< 11	< 11	< 11
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	3 m	2	4	< 4	8	2	5	< 4	5	2	10	9	11
Sauerstoff (mg/l)	3 m	2		6,6	9,5	2		9,0	10,1	2		8,0	9,8
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 3 m	2	95	68	121	2	239	192	285				

St. Andräer Badesee



St. Andräer Badesee. Foto: K. Steiner

Morphometrische Daten

Seehöhe:	405	m. ü. A.
Fläche:	2,5	ha
maximale Tiefe:	5	m
mittlere Tiefe:	3	m
Volumen:	0,0745	Mio m ³

Der St. Andräer Badesee zeigt sich bezüglich der physikalisch-chemischen Parameter im Vergleich zum Vorjahr im Wesentlichen unverändert und wurde auch 2006 dem mesotrophen Gewässertypus zugeordnet.

Erwähnenswert ist ein Anstieg der mittleren Sichttiefe von 1,5 m auf 2,0 m. Zurückgeführt wird die verminderte Trübung auf eine geringere Produktion von Schwebealgen (Phytoplankton). Das klarere Wasser hat allerdings dazu geführt, dass sich am Seegrund vermehrt fädige Algen entwickelt haben. Die Algen lösten sich während des Tages und trieben dann an der Wasseroberfläche. Um dieses Phänomen einzudämmen wurden von der Stadtgemeinde St. Andrä im

Frühjahr 2007 Restaurierungsmaßnahmen gesetzt. Im Grundwasserzstrombereich werden Flachwasserzonen gestaltet, deren Bewuchs die einströmenden Nährstoffe bindet und diese damit den fädigen Algen entzieht.

Im Mai wurde die Phytoplanktongesellschaft von *Nitzschia* sp. und *Fragilaria acus* (beides Bacillariophyceae) beherrscht. Im September dominierten *Cyclotella* sp. und *Fragilaria* sp. (beides Bacillariophyceae) neben *Staurostrum* sp. (Chlorophyceae) und *Dinobryon divergens* (Chrysophyceae). Die fädigen Algen, die sich am Seegrund ausgebreitet haben, gehörten der Gruppe der Blaualgen (*Oscillatoria curviceps*, *Oscillatoria limosa*) an.

ST. ANDRÄER BADESEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	1,7	1,5	1,8	2	1,5	1,2	1,7	2	2,0	1,5	2,5
Temperatur (°C)	0 m	2		16,4	18,7	2		19,5	21,7	2		17,2	18,2
pH-Wert	1 m	2	8,0	7,8	8,1	2	7,8	7,5	8,1	2	7,6	7,6	7,6
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	467	458	476	2	438	432	444	2	435	433	437
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 3 m	2	17	15	19	2	21	21	21	2	25	23	28
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 3 m	2	< 2	< 2	< 2	2	3	< 2	3	2	3	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 3 m	2	6441	6138	6744	2	3653	2285	5020	2	3427	2795	4060
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	3 m	2	33	9	57	2	42	13	71	2	127	59	194
Sauerstoff (mg/l)	3 m	2		11,1	13,9	2		11,7	15,3	2		9,1	10,3
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 3 m	2	1753	624	2883	2	4229	2956	5501				

St. Johanner Badesee (Weizelsdorfer Badesee)



St. Johanner Badesee. Foto: G. Santner

Morphometrische Daten

Seehöhe:	439	m. ü. A.
Fläche:	12,08	ha
maximale Tiefe:	13	m
mittlere Tiefe:	6,2	m
Volumen:	0,69	Mio m ³

Der St. Johanner Badesee konnte auch 2006 als oligotrophes Gewässer eingestuft werden.

Mit mittleren 6,5 m nahm die Sichttiefe weiter zu. Erwähnenswert ist die hohe maximale Sichttiefe von 8 m. Alle übrigen Parameter fallen in den langjährigen Schwankungsbereich. Die hohen Nitrat-Konzentrationen (Mittel: 1313 µg/l) weisen auf die intensive landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebietes hin.

Die Phytoplanktongesellschaft im Frühjahr bestand hauptsächlich aus Vertretern der Dinophyceae (*Peridinium* sp., *Ceratium hirundinella*, *Gymnodinium* sp.) und der Bacillariophyceae (*Cyclotella* sp., *Cymbella* sp.).

Im September wurde ein massenhaftes Vorkommen von *Chlorella* sp. (Chlorophyceae) beobachtet. Weiters waren *Peridinium volzii* fa. *maeandricum* (Dinophyceae) sowie *Dinobryon divergens* (Chrysophyceae) häufig anzutreffen.

ST. JOHANNER BADESEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	3,3	3,3	3,3	2	5,3	5,0	5,5	2	6,5	5,0	8,0
Temperatur (°C)	0 m	2		17,5	17,7	2		20,7	21,6	2		16,6	19,3
pH-Wert	1 m	2	8,1	8,0	8,1	2	7,9	7,9	7,9	2	7,9	7,9	7,9
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	449	438	460	2	441	424	458	2	451	431	470
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	< 5	< 5	5	2	6	< 5	6	2	8	5	11
Gesamt-Phosphor (µg/l)	10 m	2	8	6	9	2	8	6	9	2	8	5**	11**
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	< 2	< 2	< 2	2	2	< 2	3	2	< 2	< 2	< 2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	1263	1244	1282	2	1300	1190	1411	2	1313	1136	1491
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	10 m	2	19	8	30	2	15	15	15	2	19	16**	22**
Sauerstoff (mg/l)	10 m	2		8,2	8,9	2		9,2	15,8	2		10,2**	14,3**
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 6 m	2	313*	255*	371*	2	219	199	238				
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 10 m	2	299*	236*	363*	2	284	178	390				

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

** 8 m Wert

St. Urbaner See



St. Urbaner See. Foto: R. Tengg

Morphometrische Daten

Seehöhe:	745	m. ü. A.
Fläche:	9	ha
maximale Tiefe:	3	m
mittlere Tiefe:	1,7	m
Volumen:	0,15	Mio m ³
Abfluss:	0,03	MQ [m ³ /s]
Wassererneuerung:	1,2	Monate

Der St. Urbaner See blieb auch 2006 stabil auf mesotrophem Niveau.

Die physikalischen und chemischen Parameter lagen innerhalb der langjährigen Schwankungsbreite.

Die Phytoplanktongesellschaft stellte sich im Juni mit häufigem Vorkommen aus *Peridinium volzii* (Dinophyceae), *Cyclotella radios*a bzw. kleine *Cyclotella*-Formen (Bacillariophyceae) und *Aphanocapsa* sp. (Cyanophyceae) zusammen. Im September traten verbreitet *Peridinium willei*, *Peridinium aciculiferum*, *Peridinopsis elpatiewskyi*

(alle Dinophyceae), *Dinobryon divergens* (Chryso-phyceae), kleine *Cyclotella*-Formen (Bacillariophyceae), *Chroococcus limneticus* und *Aphanocapsa elachista* (beide Cyanophyceae) auf.

ST. URBANER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	Grund			2	2,0	1,6	2,4	2		1,2	Grund
Temperatur (°C)	0 m	2		16,3	19,3	2		17,7	20,7	2		17,0	19,9
pH-Wert	1 m	2	9,1	8,8	9,5	2	8,6	8,6	8,7	2	8,3	8,1	8,4
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	207	199	215	2	203	196	210	2	259	256	261
Gesamt-Phosphor (µg/l)	1 m	2	20	18	21	2	18	17	19	2	20	15	24
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	2	< 2	< 2	2	2	3	< 2	3	2	2	2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	< 11	< 11	< 11	2	< 11	< 11	< 11	2	< 11	< 11	< 11
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	< 4	< 4	4	2	7	4	9	2	8	7	9
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		9,9	11,1	2		9,5	11,2	2		8,6	8,8
Phytoplankton (mg/m ³)	1 m	2	168*	47*	290*	2	433	186	679				

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

Silbersee



Silbersee. Foto: M. Ambros

Morphometrische Daten

Seehöhe:	492	m. ü. A.
Fläche:	14,3	ha
maximale Tiefe:	7	m

Mit einer Gesamt-Phosphor-Konzentration im Epilimnion von 10 und 11 µg/l überschritt der Silbersee die Einstufungsklasse zum oligotrophen Gewässer nur knapp und wurde somit im Untersuchungsjahr 2006 dem schwach mesotrophen Gewässertypus zugeordnet.

Die Sichttiefe war im September mit 2,8 m geringer als in den vergangenen Jahren, ein Hinweis auf eine erhöhte Phytoplanktonproduktion. Im Juni war das Wasser noch klarer, die Sichttiefe reichte an der Probenahmestelle bis zum Grund.

Mit Ausnahme des geringen Anstiegs der Phosphor- und der verminderten Sauerstoff-Konzentration, die im Juni mit 3,5 mg/l deutlich geringer war als im Vorjahr, haben sich die chemischen Parameter nicht verändert.

Die Phytoplanktongesellschaft setzte sich im Juni aus Vertretern der Familie der Chlorophyceae mit *Coelastrum polychordum*, *Scenedesmus* sp. und chlorococcalen Formen, der Familie der Dinophyceae mit *Peridinium inconspicuum*, der Familie der Chrysophyceae mit *Dinobryon divergens* und der Familie der Bacillariophyceae mit *Navicula* sp. und kleinen *Cyclotella*-Formen zusammen.

Im September traten die schon im Juni verbreiteten Arten *Coelastrum polychordum* (Chlorophyceae) und *Dinobryon divergens* (Chrysophyceae) stärker in Erscheinung.

SILBERSEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	4,6	4,1	5,2	2	4,6	4,5	4,6	2		2,8	Grund
Temperatur (°C)	0 m	2		17,5	19,3	2		18,0	20,0	2		19,1	24,3
pH-Wert	1 m	2	8,6	8,3	8,8	2	8,4	8,3	8,5	2	8,5	8,3	8,7
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	239	238	240	2	231	227	235	2	245	233	256
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	12	7	16	2	9	7	11	2	10	10	11
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	< 2	< 2	3	2	2	< 2	2	2	3	< 2	5
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	89	43	135	2	59	25	94	2	80	35	125
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	7 m	2	38	16	60	2	29	9	49	2	56	45	67
Sauerstoff (mg/l)	7 m	2		8,1	8,8	2		9,0	10,4	2		3,5	9,6
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 6 m	2	169	35	303	2	261	82	439				

Sonnegger See



Sonnegger See. Foto: K. Steiner

Morphometrische Daten

Seehöhe:	468	m. ü. A.
Fläche:	1,7	ha
maximale Tiefe:	4,5	m

Der Sonnegger See wurde 2006 wie bereits im Jahr zuvor dem oligotrophen Typus zugeordnet.

Keiner der physikalisch-chemischen Parameter zeigte gegenüber dem Vorjahr wesentliche Veränderungen.

Die Phytoplanktongesellschaft wurde sowohl im Mai als auch im September von *Fragilaria acus*

(Bacillariophyceae) beherrscht. Als zweitstärkste Arten anzutreffen waren im Mai kleine Formen von *Cyclotella* sp. (Bacillariophyceae) und im September kleine Formen von *Cosmarium* sp. (Chlorophyceae).

SONNEGGER SEE		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	1,5	1,0	2,0	2	G	G	G	2		1,0	Grund
Temperatur (°C)	0 m	2		14,4	15,6	2		16,9	17,2	2		15,6	16,5
pH-Wert	1 m	2	8,2	7,8	8,6	2	7,8	7,7	7,8	2	8,1	7,8	8,3
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	375	276	473	2	411	403	419	2	386	319	452
Gesamt-Phosphor (µg/l)	1 m	2	10	8	11	2	9	7	10	2	9	8	10
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	1 m	2	2	< 2	4	2	2	< 2	2	2	2	< 2	2
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	1072	389	1755	2	1534	1485	1584	2	1006	364	1649
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	1 m	2	16	4	27	2	10	< 4	15	2	7	< 4	9
Sauerstoff (mg/l)	1 m	2		11,4	13,5	2		10,4	10,5	2		10,5	11,9
Phytoplankton (mg/m ³)	1 m	2	13248*	351*	26144*	2	1136	333	1939				

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

Trattnigteich



Trattnigteich. Foto: M. Ambros

Morphometrische Daten

Seehöhe:	570	m. ü. A.
Fläche:	5,31	ha
maximale Tiefe:	3	m

Der Trattnigteich blieb auch 2006 stabil auf mesotrophem Niveau.

Mit Ausnahme der Stickstofffraktionen bewegten sich alle limnologischen Parameter innerhalb der langjährigen Schwankungsbreite. Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen lagen zwischen 22 und 27 µg/l. Sowohl die Nitrat-Stickstoff-Konzentration (Mittel: 15 µg/l) als auch die Ammonium-Stickstoff-Konzentration (Mittel 7 µg/l) sind im Vergleich zum Vorjahr deutlich gesunken. Die Sichttiefe blieb unverändert bei 2,1 m.

Die Phytoplanktongesellschaft war im Juli durch *Pseudosphaerocystis lacustris* (Chlorophyceae), *Aulacoseira* sp. (Bacillariophyceae) und *Chroococcus limneticus* (Cyanophyceae) gekennzeichnet.

Im September waren chlorococcale Formen (Chlorophyceae) und *Cyclotella* sp. (Bacillariophyceae) von Bedeutung. Verbreitet anzutreffen waren auch *Aulacoseira* sp. (Bacillariophyceae), *Peridinium* sp. (Dinophyceae) und *Trachelomonas hispida* (Euglenophyceae).

TRATTNIGTEICH		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	2,0	1,8	2,1	2	2,1	1,9	2,2	2	2,1	2,0	2,2
Temperatur (°C)	0 m	2		16,3	16,8	2		16,0	17,3	2		18,6	24,7
pH-Wert	1 m	2	7,7	7,6	7,8	2	7,8	7,7	7,8	2	8,6	8,2	9,0
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	97	96	99	2	93	90	95	2	100	100	101
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 3 m	2	25	22	28	2	17	14	19	2	24	22	27
Gesamt-Phosphor (µg/l)	3 m	2	31	25	37	2	15	13	16	2	24	21	26
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 3 m	2	< 2	< 2	2	2	2	< 2	2	2	3	< 2	4
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 3 m	2	81	< 11	162	2	63	40	87	2	15	< 11	29
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	3 m	2	22	8	35	2	43	4	81	2	7	< 4	10
Sauerstoff (mg/l)	3 m	2		7,1	8,3	2		6,9	11,0	2		8,8	11,9
Phytoplankton (mg/m ³)	0 - 3 m	2	928*	456*	1400*	2	453	430	475				

Die mit * gekennzeichneten Werte wurden gegenüber dem Seenbericht 2005 korrigiert

Wernberger Badesees



Wernberger Badesees. Foto: M. Ambros

Morphometrische Daten

Seehöhe:	492	m. ü. A.
Fläche:	4,5	ha
maximale Tiefe:	15	m

Entsprechend den Gesamt-Phosphor-Konzentrationen mit Werten unter 10 µg/l konnte das Gewässer 2006 weiterhin dem oligotrophen Typus zugeordnet werden.

Die Messwerte der chemisch-physikalischen Parameter blieben weitestgehend auf dem Niveau des Vorjahres, nur die Sichttiefe war mit durchschnittlich 4,3 m erhöht.

Häufige Phytoplanktonarten im Juni waren *Dinobryon divergens* (Chrysophyceae),

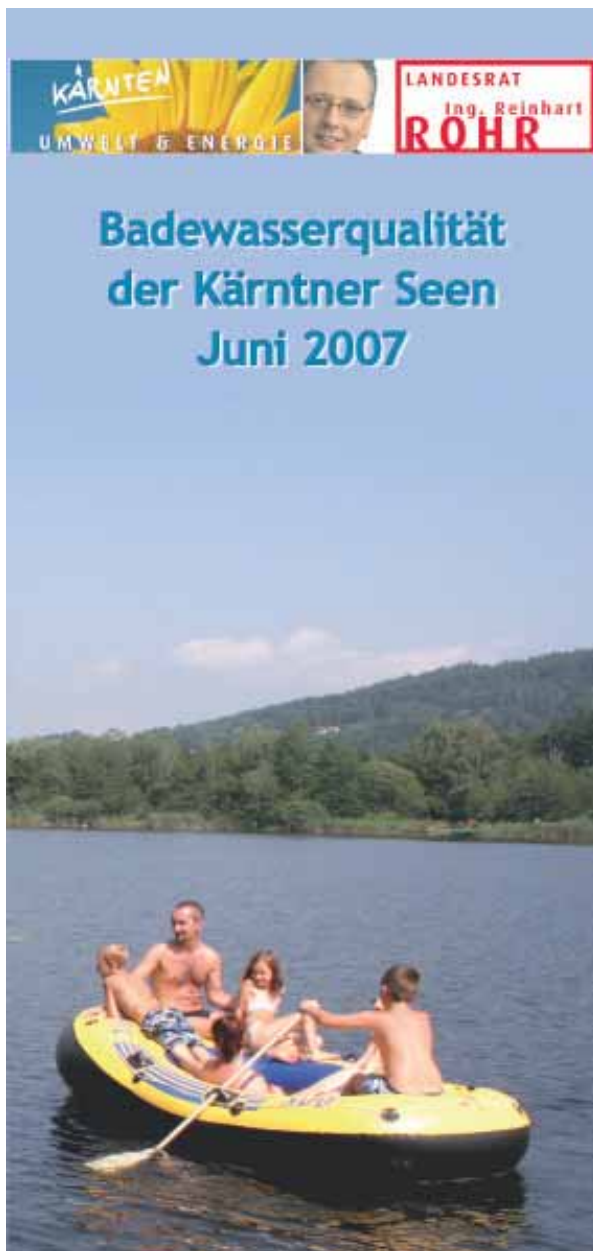
Cyclotella sp. (Bacillariophyceae) und *Peridinium inconspicuum* (Dinophyceae).

Im September dominierte *Ceratium hirundinella* (Dinophyceae) gefolgt von *Peridinium volzii* (Dinophyceae) und den Bacillariophyceae *Cyclotella* sp. und *Achnanthes* sp..

WERNBERGER BADESEES		2004				2005				2006			
Parameter	Tiefe	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max	n	Mittel	Min	Max
Sichttiefe (m)		2	3,7	3,2	4,2	2	3,7	2,8	4,5	2	4,3	4,1	4,5
Temperatur (°C)	0 m	2		17,1	18,6	2		18,1	18,6	2		18,6	23,6
pH-Wert	1 m	2	8,1	7,9	8,2	2	8,0	8,0	8,0	2	8,2	8,1	8,2
Leitfähigkeit (µS/cm)	1 m	2	402	389	414	2	383	375	391	2	384	373	395
Gesamt-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	6	6	7	2	7	5	9	2	7	5	9
Gesamt-Phosphor (µg/l)	8 m	2	35	13	56	2	10	6	13	2	9	7	11
Orthophosphat-Phosphor (µg/l)	0 - 6 m	2	3	< 2	6	2	2	< 2	2	2	3	< 2	4
Nitrat-Stickstoff (µg/l)	0 - 6 m	2	243	197	288	2	224	150	299	2	186	170	203
Ammonium-Stickstoff (µg/l)	8 m	2	3560	1420	5700	2	158	112	203	2	585	490	680
Sauerstoff (mg/l)	8 m	1		0,0	4,7*	2		4,7	9,7	2		1,0	2,4
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 6 m	2	191	94	288	2	298	207	389				
Phytoplankton (mg/m³)	0 - 8 m	2	200	99	301	2	272	214	329				

* 7 m Wert

Badewasserqualität Juni 2007



42 Kärntner Seen wurden im Mai und Juni 2007 limnologisch und hygienisch auf ihre Eignung als Badegewässer untersucht. Für die Beurteilung der aktuellen Badewasserqualität werden neben den Ergebnissen der hygienischen Untersuchungen auch die Gesamt-Phosphor-Konzentration und die Sichttiefe als Kriterium herangezogen. Die limnologischen Untersuchungen wurden über der tiefsten Stelle eines Sees von der Abt. 15 - Umwelt, Amt der Ktn. Landesregierung durchgeführt. Die erhobenen Daten sind repräsentativ für den gesamten See. Die hygienischen Kontrollen erfolgten im Auftrag der Abt. 12 - Sanitätswesen, Amt der Ktn. Landesregierung an frequentierten Stellen und beschreiben die hygienische Situation unmittelbar in den Badebereichen.

Bewertung der Einzelparameter

Die Beurteilung der Badewasserqualität erfolgt nach folgendem Schema:

Hygiene	Bewertung
hygienisch einwandfrei	1
Gesamtcoliforme > Richtwert	2
Fäkalcoliforme > Richtwert	3
Grenzwertüberschreitung	4

Gesamtphosphor [µg/l]	Bewertung	Sichttiefe [m]	Bewertung
< 20	1	> 2	1
20 - 30	2	2 - 1,5	2
30 - 40	3	1,5 - 1	3
> 40	4	< 1	4

Für die Bewertung der Seen wurde der Mittelwert der untersuchten Badestellen herangezogen.

Zusammenfassende Beurteilung

Die zusammenfassende Beurteilung erfolgt durch die Bildung des arithmetischen Mittels („für Badezwecke nicht geeignet“ in der hygienischen Bewertung führt automatisch zur Beurteilung „nicht geeignet“):

- 1 „sehr gut“
- 2 „gut“
- 3 „geeignet“
- 4 „nicht geeignet“

Badewasserqualität Juni 2007

See	Fläche (ha)	max. Tiefe (m)	Gesamt- beurteilung	P _{tot} (µg/l) (0-max. 6 m)		Sichttiefe (m)		Hygiene Note	
				Note	Wert	Note	Wert		
Afritzer See	48,79	22,5	sehr gut	1,3	1	(13)	1	(3,2)	2
Aichwaldsee	3,32	7,2	sehr gut	1,3	1	(8)	1	(3,9)	2
Badeseer Kirschentheuer	9,02	12,0	sehr gut	1,0	1	(14)	1	(3,2)	1
Faaker See	220,00	29,5	sehr gut	1,0	1	< (5)	1	(5,5)	1
Feldsee	41,2	26,3	sehr gut	1,3	1	(9)	1	(5,1)	2
Ferlacher Badeseer	6,74	10,0	sehr gut	1,0	1	(9)	1	(3,4)	1
Flatschacher See	3,0	3,4	geeignet	2,7	3	(37)	3	(1,1)	2
Forstsee	29,00	35,0	sehr gut	1,0	1	(7)	1	(6,3)	1
Goggausee	10,5	12,0	sehr gut	1,3	2	(25)	1	(2,5)	1
Gösselsdorfer See	32,00	3,0	sehr gut	1,3	1	(10)	1	(G)	2
Greifenburger Badeseer	5,0	14,5	sehr gut	1,0	1	< (5)	1	(7,4)	1
Hafnersee	15,93	10,0	gut	1,7	2	(24)	1	(4)	2
Hörzendorfer See	6,4	5,0	gut	2,0	2	(23)	2	(2,2)	2
Keutschacher See	132,71	15,6	sehr gut	1,0	1	(5)	1	(5,2)	1
Klopeiner See	110,6	48,0	sehr gut	1,2	1	(5)	1	(8,2)	1,5
Kraiger See	5,10	10,0	sehr gut	1,3	1	(14)	1	(2,7)	2
Längsee	74,9	21,4	sehr gut	1,0	1	(6)	1	(4,9)	1
Leonharder See	2,29	6,5	sehr gut	1,3	1	(19)	1	(1,8)	2
Linsendorfer See	3,0	7,5	sehr gut	1,0	1	(7)	1	(3,4)	1
Magdalensee	14,10	5,2	sehr gut	1,3	1	(8)	1	(3,3)	2
Maltschacher See	12,9	6,7	sehr gut	1,3	2	(26)	1	(2,3)	1
Millstätter See	1328,13	141,0	sehr gut	1,1	1	(5)	1	(7,4)	1,2
Moosburger Mühlteich	3,9	5,0	gut	2,3	3	(33)	2	(1,7)	2
Ossiacher See	1078,75	52,6	sehr gut	1,0	1	(6)	1	(7)	1
Pirkdorfer See	3,5	3,5	gut	2,0	2	(25)	3	(1,2)	1
Pischeldorfer Badeteich	0,75	2,4	sehr gut	1,3	1	< (5)	2	(1,9)	1
Pressegger See	55,3	13,7	sehr gut	1,0	1	< (5)	1	(4,9)	1
Rauschelesee	19,10	12,0	sehr gut	1,0	1	(14)	1	(3,9)	1
Saisser See	13,3	6,6	sehr gut	1,3	1	(15)	1	(3,5)	2
Silbersee	14,30	7,0	sehr gut	1,0	1	(8)	1	(3,7)	1
Sonnegger See	1,7	3,0	sehr gut	1,3	1	(11)	1	(1,5)	2
St. Andräer Badeseer	2,50	3,5	gut	1,7	2	(21)	1	(2)	2
St. Johanner Badeseer	12,1	13,0	sehr gut	1,0	1	< (5)	1	(6)	1
St. Urbaner See	9,00	3,0	sehr gut	1,3	2	(26)	1	(1,4)	1
Trattnigteich	5,3	3,0	gut	1,7	2	(23)	1	(1,9)	2
Turnersee	44,16	13,0	sehr gut	1,0	1	(6)	1	(4)	1
Turracher See	19,4	33,0	sehr gut	1,0	1	(9)	1	(2,5)	1
Vassacher See	4,43	10,2	sehr gut	1,3	1	(7)	1	(3,9)	2
Weißensee	653,1	99,0	sehr gut	1,1	1	< (5)	1	(11,9)	1,3
Wernberger Badeseer	4,50	15,0	sehr gut	1,3	1	< (5)	1	(4,8)	2
Wörthersee	1938,8	85,2	sehr gut	1,0	1	(8)	1	(7,7)	1,1
Zmulner See	1,82	7,5	gut	1,7	2	(20)	1	(4)	2

P_{tot} (µg/l): Gesamt-Phosphor

(G): Sichttiefe an der Probenstelle bis zum Grund

Hygiene: Note 1 = sehr gute hygienische Wasserqualität, Note 2 = gute hygienische Wasserqualität

Gesamtbeurteilung umfasst die Parameter Gesamt-Phosphor, Sichttiefe und Hygiene

Glossar

aerob:	in Anwesenheit von Sauerstoff, vom Sauerstoff lebend
Algen:	einfach gebaute kleine, im Gewässer schwebende Pflanzen (Phytoplankton) oder festsitzende Pflanzen (Aufwuchsalgen)
Algenblüte:	Massenentfaltung von Phytoplankton (Schwebealgen)
Alkalinität:	Säurebindungsvermögen, Pufferkapazität des Wassers gegen Säuren
anaerob:	in Abwesenheit von Sauerstoff, unter Luftabschluss lebend
Assimilation:	Aufbau körpereigener, organischer Substanz aus körperfremden Bausteinen, bei grünen Pflanzen unter Zuhilfenahme von Kohlendioxid, Wasser und Sonnenlicht
autotroph:	sich von anorganischem Material ernährend
Biomasse:	1. Volumsbezogene Masse an in lebenden Organismen festgelegter Substanz 2. Gewicht der in einem Raum oder auf einer Fläche vorhandenen Organismen
Chlorophyll:	grüner Pflanzenfarbstoff, der die Photosynthese steuert
Einzugsgebiet:	gesamte Umgebung, aus der das Gewässer sein Wasser bezieht
Entkalkung:	Fällung von Kalziumkarbonat (CaCO_3) durch photosynthetischen Kohlensäure-Entzug (CO_2) aus dem Wasser
Epilimnion:	Oberflächenschicht eines geschichteten Sees während der Stagnation (meistens 0 - 6 m Tiefe)
eutroph:	nährstoffreich, hohe Produktion
Eutrophierung:	jede Zunahme der Primärproduktion in Gewässern durch natürliche oder künstliche Nährstoffzufuhr
Frühjahrsblüte:	Massenentfaltung von Phytoplankton im Frühjahr (Algenblüte)
heterotroph:	sich von organischem Material ernährend
Hypolimnion:	kalte Tiefenwasserzone eines geschichteten Sees unterhalb der Sprungschicht
Klarwasserstadium:	Phytoplanktonminimum während der Vegetationsperiode, welches durch eine Massenentwicklung und eine erhöhte Fraßaktivität durch das Zooplankton gegeben ist
Limnologie:	Wissenschaft, die sich mit der Struktur und Funktion von stehenden und fließenden Oberflächengewässern (Binnengewässer) und mit dem Grundwasser in ökologischer Betrachtungsweise befaßt
Makrophyt:	mit freiem Auge sichtbare Wasserpflanze mit funktionell gegliedertem Sproßbau
meromiktisch:	sich nur teilweise durchmischend
Meromixis:	Zirkulation erfaßt nur obere Schichten eines Sees, Tiefenwasserzone (Monimolimnion) stagniert und ist sauerstofffrei
mesotroph:	mittlerer Nährstoffgehalt, mäßige Produktion
Metalimnion:	thermische Sprungschicht, Mittelschicht zwischen Epi- und Hypolimnion Wasserschicht mit raschem Temperaturabfall
Mixolimnion:	in Abhängigkeit von der Jahreszeit zirkulierende obere Wasserschicht
Monimolimnion:	sauerstoffloses Tiefenwasser eines meromiktischen Sees, welches nicht von der Zirkulation erfaßt wird
Oberflächenblüte:	Massenentfaltung von auftreibenden Phytoplankton (Schwebealgen), meist Cyanobakterien (Blualgen)
olfaktorisch:	den Riechnerv betreffend; Geruchsprobe
oligotroph:	nährstoffarm, geringe Produktion
Photosynthese:	Bildung organischer Substanz unter Nutzung von Lichtenergie; bei dieser Reaktion wird Sauerstoff frei
pH-Wert:	Säuregrad des Wassers, angegeben als negativer Logarithmus der Protonen-Konzentration

Phytoplankton:	pflanzliches Plankton, Schwebalgen
Pigmente:	dienen zur Fixierung der Lichtenergie in Pflanzen, z. B. Chlorophylle, Karotine, Xantophylle
Plankton:	Gesamtheit der im Freiwasserraum schwebenden, kleinen pflanzlichen (Phytoplankton) oder tierischen Organismen (Zooplankton)
Produktion:	Zuwachs von Biomasse in einer gewissen Zeit
Reoligotrophierung:	Nährstoffabnahme nach vorhergehender Eutrophierung
Restaurierung:	gewässerinterne Maßnahmen zur Wiederherstellung der Gewässergüte
Sanierung:	Maßnahmen im Einzugsgebiet zur Wiederherstellung der Gewässergüte (z. B. Kanalisation)
Schichtung:	das Vorhandensein von Schichten im einem Wasserkörper, die sich aufgrund der Temperatur, des Salz-, Sauerstoff- oder Nährstoffgehaltes unterscheiden
Sedimentation:	Absinken von Partikeln, die schwerer als Wasser sind
See:	natürliches, ausdauerndes, stehendes Gewässer, das so tief ist, dass es zur Ausbildung einer thermischen Schichtung kommt
Selbstreinigung:	organismische Aktivität in einem Gewässer, durch die Fremdstoffe in den natürlichen Stoffkreisläufen einbezogen, abgebaut, mineralisiert und langfristig aus ihm ausgeschieden werden
Sichttiefe:	Tiefe, bis zu der eine genormte weiße Scheibe (Secchi-Scheibe) sichtbar ist
Sprungschicht:	oder Metalimnion, Wasserschicht im See mit einem besonders steilen Temperaturgradienten; während der Sommerstagnation zwischen Epi- und Hypolimnion gelegen
Stagnation:	Stabilitätszustand aufgrund von unterschiedlicher Temperatur horizontal geschichteter Wassermassen eines Sees
Teich:	künstliches, vollständig ablassbares, stehendes Gewässer
Trophiegrad:	Maß für die Intensität der Produktion organischer Substanz durch Photosynthese (Primärproduktion)
Wichtung:	Bei der Probenahme werden aus verschiedenen Tiefenschichten (1 m, 3 m, 5 m,...) Wasserproben gezogen und darin die Konzentrationen der verschiedenen Parameter bestimmt. Die meisten limnologischen Parameter zeigen mit zunehmender Tiefe eine deutliche Konzentrationsänderung. Zum Beispiel nimmt die Sauerstoffkonzentration ab, während die Ammonium-Stickstoff-Konzentration zunimmt. Um zu berücksichtigen, dass mit zunehmender Tiefe das Schichtvolumen abnimmt, muss die Konzentration, die in einer Tiefenschicht herrscht mit dem jeweiligen Schichtvolumen multipliziert werden. Als Resultat erhält man den Inhalt des betreffenden Parameters in der Tiefenschicht. Die Addition der Inhalte aller Tiefenschichten ergibt den Gesamteinhalt des Parameters im Gewässer. Um unterschiedlich große Gewässer mit unterschiedlichen Gesamtvolumina untereinander vergleichen zu können, wird der Gesamteinhalt durch das Gesamtvolumen dividiert. Daraus ergibt sich eine mittlere Konzentration, welche herrschen würde, wenn der Parameter gleichmäßig über das gesamte Volumen des Gewässers verteilt wäre.
Zirkulation:	in der Limnologie die großräumige Umwälzung der Wassermasse eines Sees von der Oberfläche zur Tiefe bei Temperaturgleichheit (Homothermie) durch den Wind als Antriebsenergie (z. B. Frühjahrs- und Herbstzirkulation)
Zooplankton:	mikroskopisch kleine, tierische Organismen, die im Wasser schweben oder nur begrenzt zur Eigenbewegung fähig sind (z. B. Wasserflöhe)

Morphometrie

Grosse Badeseen

Gewässer	Seehöhe	Fläche	maximale Tiefe	mittlere Tiefe	Volumen	Wasser-erneuerung	Einzugs-gebiet
	m ü.A.	m ²	m	m	m ³	Jahre/Monate	km ²
Afritzer See	750	487.853	22,5	14,2	6.925.741	1,7 Jahre	8,67
Faaker See	554	2.200.000	29,5	16,1	35.242.157	1,8 Jahre	37,09
Feldsee	739	411.930	26,3	15,4	6.274.453	2,5 Jahre	8,3
Hafnersee	508	159.397	10	5	795.224	1,2 Monate	12,7
Keutschacher See	506	1.327.100	15,6	10,3	13.624.913	9 Monate	29,61
Klopeiner See	446	1.106.250	48	23	25.422.734	11,5 Jahre	4,14
Längsee	550	748.455	21,4	13,4	9.187.519	9,7 Jahre	5,36
Magdalensee	486	141.050	5,2	3,4	483.041	-	0,6
Maltschacher See	593	129.023	6,7	4,2	537.688	9,4 Jahre	1,5
Millstätter See	588	13.281.300	141	88,6	1.204.556.715	7,5 Jahre	284,5
Ossiacher See	501	10.787.500	52,6	19,6	206.283.798	1,8 Jahre	162,91
Pressegger See	560	552.800	13,7	3,4	1.878.027	0,6 Monate	28,74
Rauscheelsee	510	191.000	12	5,7	1.079.819	3,6 Monate	5,11
Turnersee	481	441.560	13	7,5	3.308.833	1,2 Jahre	7,98
Turracher See	1.780	194.340	33	13,6	2.644.477	1,1 Jahre	2,2
Weißensee	929	6.531.250	99	35,1	226.098.549	9,2 Jahre	49,6
Wörthersee	439	19.387.500	85,2	41,9	816.440.455	10,5 Jahre	162,1

Kleine Badeseen

Gewässer	Seehöhe	Fläche	maximale Tiefe	mittlere Tiefe	Volumen	Wasser-erneuerung	Einzugs-gebiet
	m ü.A.	m ²	m	m	m ³	Jahre/Monate	km ²
Aichwaldsee	634	33.210	7,2	4,2	141.161	2,1 Monate	1,4
Fleetsee	500	14.330	2,1	1,5	20.907	-	
Goggausee	775	105.095	12	9,3	876.935	7,2 Monate	2,75
Gösselsdorfer See	469	320.000	3	1,9	608.000	0,1 Jahre	28,81
Kraiger See	596	51.018	10	4,9	248.995	0,99 Jahre	1,5
Leonharder See	521	22.900	6,5	3,6	82.252	-	
Saisser See	593	13.300	6,6	4,3	575.431	-	
Vassacher See	521	44.300	10,2	5,1	227.670	-	
Zmulner See	526	18.200	7,5		67.675	-	0,38

Künstlich entstandene Badeseen

Gewässer	Seehöhe	Fläche	maximale Tiefe	mittlere Tiefe	Volumen	Wasser-erneuerung	Einzugs-gebiet
	m ü.A.		m			m	
Badesee Kirschentheur	431	90.244	12	7	631.708	-	-
Ferlacher Badesee	420	67.382	10	6		-	-
Flatschacher See	680	30.000	3,4	1,6	46.306	27 Tage	3,5
Forstsee	601	290.000	35	22	6.500.000	-	2,4
Greifenburger Badesee	590	50.000	14,5			-	-
Hörzendorfer See	517	63.600	5			0,1 Jahre	5,89
Linsendorfer See	403	30.000	7,5			-	-
Moosburger Mitterteich	510	173.491	3			-	-
Moosburger Mühlteich	503	39.031	5			-	-
Pirkdorfer See	504	35.000	3,5			-	-
Pischeldorfer Badeteich	465	7.500	2,4			-	-
St. Andräer Badesee	405	25.000	5	3	74.500	-	-
St. Urbaner See	745	90.000	3	1,7	150.000	1,2 Monate	-
Silbersee	492	143.000	7			-	-
Sonnegger See	468	17.000	4,5			-	-
Trattnigteich	570	53.097	3			-	-
St. Johanner Badesee (Weizelsdorf)	439	120.827	13	6,2	690.015	-	-
Wernberger Badesee	492	45.000	15			-	-