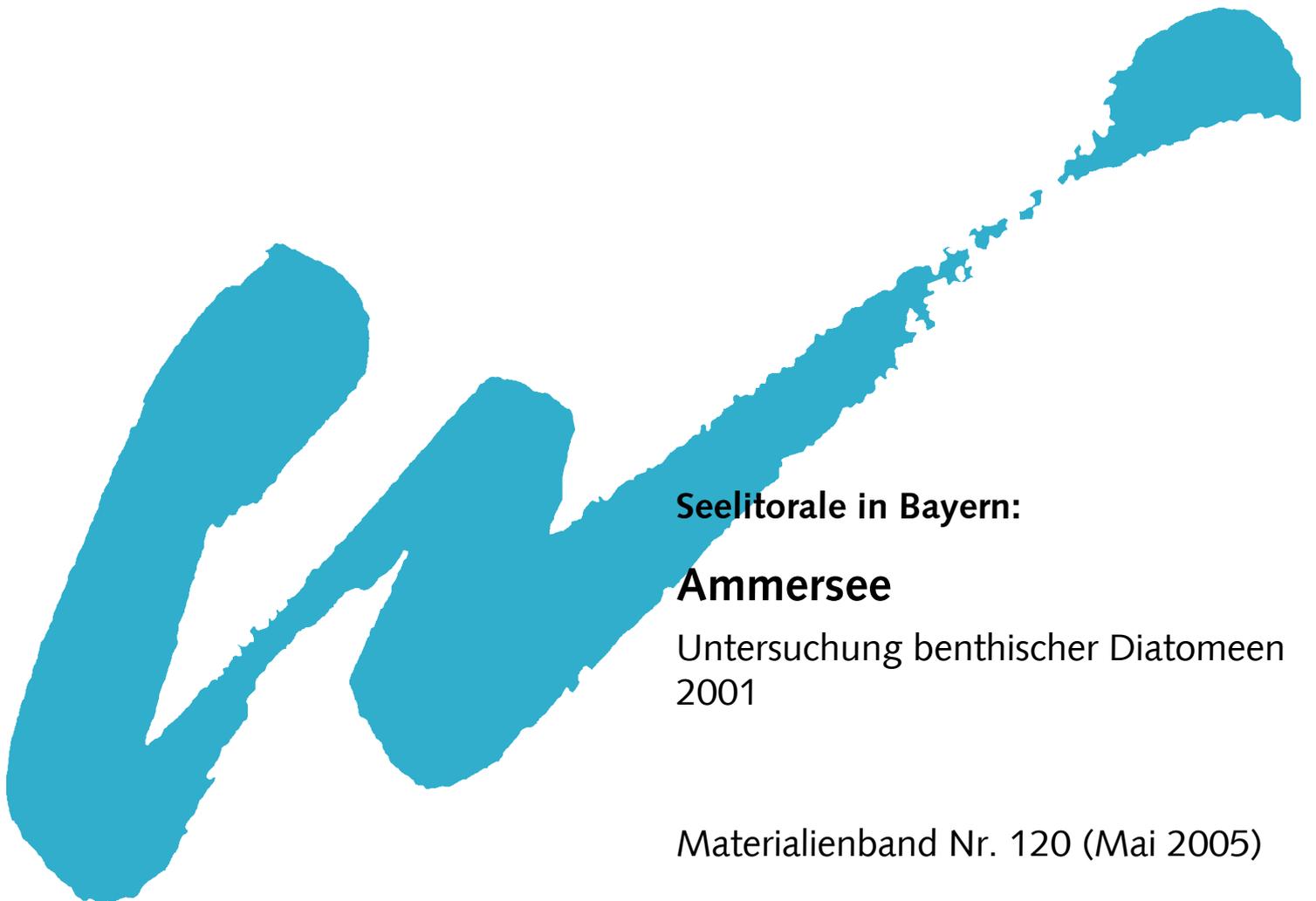




Bayerisches Landesamt  
für Wasserwirtschaft



**Seelitorale in Bayern:**

**Ammersee**

Untersuchung benthischer Diatomeen  
2001

Materialienband Nr. 120 (Mai 2005)



**Seelitorale in Bayern:**

**Ammersee**

Untersuchung benthischer Diatomeen  
2001

Materialienband Nr. 120 (Mai 2005)

**Herausgeber:** Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Lazarettstraße 67, D-80636 München,  
eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt,  
Gesundheit und Verbraucherschutz

**Autoren:** Dr. Gabriele Hofmann, Glashütten-Schloßborn  
Dr. Jochen Schaumburg, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft

**Redaktion, Layout:** Dipl.-Biol. Friederike Bleckmann, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft

**Nachdruck und Wiedergabe – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des Herausgebers**

# Vorwort

In der Reihe „Seelitorale in Bayern“ stellt der vorliegende Band die Untersuchung der Aufwuchsdiatomeen ausgewählter Uferbereiche des Ammersees im Jahr 2001 vor. Ziel der Untersuchung war es, die trophische Situation des Uferbereich (Litorals) zu beschreiben und den Einfluss der Belastungsquellen zu bewerten. Ähnliche Untersuchungen fanden an allen größeren bayerischen Seen statt – teilweise sogar mehrfach, sodass sich Aussagen über langfristige Veränderungen treffen lassen.

Die höchsten Grade der Trophie erreichte der Ammersee Mitte der 1970er Jahre. Seit dem Bau der Ringkanalisation im Jahr 1971 und der P-Eliminierung in den Kläranlagen des Ammer-Einzugsgebiets befindet sich der See in einer Re-Oligotrophierungsphase. Verglichen mit Chiem- und Walchensee ist diese im Ammersee jedoch weniger weit fortgeschritten.

Die auf Steinen und anderen Substraten haftenden Kieselalgen (Diatomeen) indizieren eine Belastung des Litorals mit Nährstoffen. Proben aus Sedimentkernen geben sogar Auskunft über die Wasserqualität eines Sees in den zurückliegenden Jahren und Jahrhunderten – und damit auch über den „natürlichen“ Zustand eines Sees. Auch historischen Kieselalgen-Untersuchungen kommt eine besondere Bedeutung zu, seitdem die EG-Wasserrahmenrichtlinie eine ökologische Gewässerbeurteilungen fordert. Neben den Diatomeen werden in Zukunft auch Makrophyten als Indikatoren genutzt, diese reagieren träge auf veränderte Umweltbedingung und integrieren damit die Umweltbedingung über einen längeren Zeitraum.

Die Untersuchungen der Kieselalgen ergänzen auch das 1981 eingeführte gewässerkundliche Seen-Untersuchungsprogramm der Wasserwirtschaft. Im Rahmen von Routineuntersuchungen werden bereits der Freiwasserkörper (Pelagial) der Seen beprobt und Planktonorganismen sowie chemisch-physikalische Parameter untersucht.

Alle Ausgaben der Reihe „Seelitorale und -sedimente in Bayern“ stehen als Download-Datei auf der Internetseite des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft zur Verfügung.

München im Mai 2005

i. A.



M. Becker

Ltd. Baudirektor

Abteilungsleiter

Gewässerkundlicher Dienst



# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>7</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>2 Untersuchungsgewässer Ammersee</b>	<b>11</b>
2.1 Allgemeine Charakterisierung	11
2.2 Angaben zum Trophiestatus	12
2.3 Probestellen	13
<b>3 Methoden</b>	<b>15</b>
3.1 Probenahme	15
3.2 Probenaufbereitung, Determination und Auszählung	15
3.3 Diversität	16
3.4 Biologische Indikation der Trophie: Trophie-Index	16
3.5 Auswertung historischer Proben	18
<b>4 Allgemeine Gesellschaftsstrukturen</b>	<b>19</b>
4.1 Arteninventar und Arthäufigkeiten	19
4.2 Arten der Roten Liste	22
<b>5 Trophische Bewertung</b>	<b>25</b>
5.1 Valenzgruppen	25
5.2 Indizierter Trophiestatus	29
5.3 Trophiebewertung des Freiwassers	35
5.4 Der Trophiestatus des Ammersees im Zeitraum von 1925 bis 1956	36
5.5 Vergleich der Bewertung anhand des Diatomeen- und des Makrophytenindex	37
<b>6 Literatur</b>	<b>39</b>
<b>Anhang</b>	



# Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die im Jahr 2000 durchgeführten Untersuchungen der Aufwuchsdiatomeen an 22 ausgewählten Litoralbereichen des Ammersees. Mit 190 nachgewiesenen Taxa – unter ihnen 27 Arten der Roten Liste – berherbergt der Ammersee eine artenreiche Diatomeenflora. Artenzusammensetzung und Arthäufigkeiten der Gesellschaften lassen insgesamt auf ein weites trophisches Spektrum schließen. Die dominierenden Diatomeen stellen jedoch eindeutig trophie-tolerante Arten sowie Indikatoren mesotropher, lokal eutropher Zustände dar. Oligotraphente Arten sind in den Gesellschaften des Ammersees nahezu ohne Bedeutung.

Im Gegensatz zum Pelagial, dessen trophische Kenngrößen auf mesotrophe Verhältnisse schließen lassen, sind in den Litoralzonen anhand des Trophie-Index überwiegend höhere Trophiegrade nachzuweisen. Insgesamt ergibt sich allerdings ein heterogenes Bild: Die Spanne der indizierten Trophie ist außerordentlich hoch und reicht von oligo-mesotrophen bis hin zu eutrophen Zuständen. Überwiegend – an zwölf der 22 untersuchten Uferabschnitte – werden meso-eutrophe bzw. eutrophe Zustände indiziert.

Als nur gering belastet stellen sich das Nordufer und eng begrenzte Bereiche des Ostufers dar. So wurden südlich von Eching und in Stegen sowie südlich von Ried und in Herrsching Nord die im Vergleich aller Untersuchungsabschnitte geringsten Trophiegrade indiziert. Im Januar wurden hier oligotrophe Zustände angezeigt, im weiteren Jahresverlauf war eine Zunahme der Indizes in den Bereich der Oligo-Mesotrophie zu verzeichnen. Die höchste Belastung wurde demgegenüber im Ammermündungsgebiet und an den untersuchten Anlegestellen verzeichnet. Als permanent eutroph und damit als Bereiche höchster Trophie stellen sich die Abschnitte von der Ammermündung bis Dießen sowie die Anlegestelle in Schondorf dar.

Im Freiwasserbereich wird im Jahresmittel der mesotrophe Status indiziert. Dies steht in Übereinstimmung mit der von SCHAUMBURG (1996) und der vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim für das Jahr 2000 anhand chemisch-physikalischer und biologischer Größen vorgenommenen Bewertung. Die starken Schwankungen der Diatomeen-Indizes im Jahresverlauf könnten einerseits als Hinweis dafür gelten, dass sich ein stabiles biologisches Gleichgewicht noch nicht ausgebildet hat, andererseits aber auch auf deutlichen Belastungsschwankungen aufgrund der hydrologischen Gegebenheiten im Untersuchungsjahr (Hochwasser) beruhen.

Im Vergleich zum Chiemsee und Walchensee ist die Re-Oligotrophierung im Litoral des Ammersees weniger weit fortgeschritten. Wie der Vergleich mit Diatomeenproben aus den Jahren 1925, 1940 und 1956 – also der Zeit vor Beginn der Eutrophierung – belegt, berherbergt der See heute eine deutlich geringere Zahl trophie-sensibler Diatomeen. So wurden im Jahr 2000 in 76 Proben lediglich sechs oligotraphente Taxa nachgewiesen, denen 17 Arten in den vier historischen Proben gegenüberstehen. Meso-eutraphente und eutraphente Arten, die im Jahr 2000 im Ammersee stellenweise aspektbildend vertreten waren, wurden in den historischen Proben mit nur geringen Gesellschaftsanteilen registriert. Trophie-Indizes zwischen 1,70 und 2,00 charakterisieren den Ammersee in der Zeit vor Beginn der Eutrophierung als oligotrophes Gewässer.



# 1 Einleitung

Infolge der starken Bevölkerungsentwicklung und intensiven Nutzung seines Einzugsgebiets hat sich der Ammersee von einem einstmals oligotrophen See hin zu einem zeitweise eutrophen Gewässer entwickelt. Die höchsten Grade der Trophie wurden Mitte der 1970er Jahre erreicht (ALEFS et al. 1996). Durch die Errichtung einer Ringkanalisation im Jahr 1971 und die Installation von P-Eliminierungsanlagen in den Kläranlagen des Ammer-Einzugsgebiets in den Folgejahren wurde eine Re-Oligotrophierungsphase eingeleitet, in der sich der See auch heute noch befindet. Geringe Nährstoffgehalte und eine mittlere Produktivität kennzeichnen den Freiwasserbereich seit Beginn der 1990er Jahre als mesotroph (LENHART 2000, SCHAUMBURG 1996).

Hingegen sind die Uferzonen, wie eine im Jahr 1986 durchgeführte Kartierung der Makrophyten erbracht hat (MELZER et al. 1988), deutlich höher belastet. Eine Wiederholungsuntersuchung zur Makrophytenentwicklung wird derzeit durchgeführt. Im Sinne einer umfassenden aktuellen Bewertung ist es daher vorrangiges Ziel der vorliegenden Untersuchung, die trophische Situation der Litoralbereiche aufzuzeigen und den Einfluss potentieller Belastungsquellen zu quantifizieren.

Als biologisches Indikationssystem der Trophie kommt der an bayerischen Seen entwickelte und erprobte Trophie-Index zum Einsatz. Als biologisches Verfahren kann es alternativ oder ergänzend zum Makrophyten-Index angewandt werden. Als pflanzliche Gruppe von Einzellern verfügen Diatomeen über eine Reihe von Eigenschaften, wegen der sie als Bioindikatoren besonders geeignet sind. So reagieren sie auf Veränderungen der Nährstoffbelastung aufgrund artspezifisch variierender Toleranzen mit charakteristischen Verschiebungen des Artenspektrums und der Arthäufigkeiten. Sie verfügen als Gruppe über ein großes Inventar an indikativen Arten und besiedeln mit einer sich über das gesamte Jahr erstreckenden Vegetationszeit selbst extrem belastete Habitate – etwa Standorte, an denen Makrophyten aufgrund von Verödungserscheinungen ausfallen. Auch ist es anhand der Diatomeenanalyse möglich, Litoralbereiche trophisch zu bewerten, in denen Makrophyten aufgrund der Substratbeschaffenheit (z. B. steil abfallende Felsflanken, stark geschiebeführende Mündungsbereiche) nicht siedeln können. Bedingt durch die kurzen Reaktionszeiten der Diatomeen können zudem saisonale Belastungen, wie sie etwa im Zuge der Gewässernutzung als Freizeit- und Erholungsraum entstehen, differenziert aufgezeigt werden.



# 2 Untersuchungsgewässer Ammersee

## 2.1 Allgemeine Charakterisierung

Mit einer Fläche von rund 47 Quadratkilometern ist der Ammersee (Kenndaten siehe Tabelle 1) nach dem Chiemsee und dem Starnberger See der drittgrößte der bayerischen Seen. Nördlich von Weilheim gelegen und sich in Nord-Süd-Richtung erstreckend, ist er der am weitesten nach Norden reichende See des Alpenvorlandes. Bedeutendster Zufluss ist die Ammer, die in den Kalkalpen entspringt und 72 % des Einzugsgebiets entwässert. Das Einzugsgebiet umfasst 993 Quadratkilometer und ist damit mehr als dreimal so groß wie das des benachbarten Starnberger Sees. Von den zahlreichen kleineren Zuflüssen ist die im Süden einmündende Rott, die rund 8 % des Einzugsgebiets entwässert sowie der im Osten bei Herrsching zufließende Fischbach mit 6 % zu nennen. Der Seeabfluss, die Amper, hat am Auslauf ein MQ von 20,9 m<sup>3</sup>/s. Infolge der hohen Zu- und Abflussmengen ergibt sich eine relativ kurze theoretische Erneuerungszeit von 2,7 Jahren. Zum Vergleich: Die Wassererneuerungszeit des Starnberger Sees beläuft sich auf 21 Jahre. Dies ist von entscheidendem Einfluss auf die zeitliche Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen, da sich Änderungen der Nährstoffgehalte schnell auf die trophische Situation des Sees auswirken können.

**Tabelle 1** Morphometrische und chemisch-physikalische Kenndaten (Jahresmittelwerte 2000) des Ammersees (nach SCHAUMBURG 1996 und Wasserwirtschaftsamt Weilheim, mdl. Mitt.)

<b>Seehöhe</b>	533 m ü. NN
<b>Seeoberfläche</b>	46,6 km <sup>2</sup>
<b>Seevolumen</b>	1,75 x 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>
<b>Größte Tiefe</b>	81,1 m
<b>Mittlere Tiefe</b>	37,6 m
<b>Einzugsgebiet</b>	993 km <sup>2</sup>
<b>Uferlänge</b>	43 km
<b>Umgebungsfaktor</b>	20,3
<b>Wassererneuerungszeit</b>	2,7 Jahre
<b>Mischungsverhalten</b>	dimiktisch
<b>Gesamt-P</b>	11,1 µg/l
<b>NO<sub>3</sub>-N</b>	1,2 mg/l
<b>Ammonium-N</b>	< 0,007 mg/l
<b>Chlorophyll a</b>	7,5 µg/l

## 2.2 Angaben zum Trophiestatus

Aufgrund des Mangels an Daten zum Nährstoffstatus kann die trophische Entwicklung des Ammersees in der Zeit vor dem Zweiten Weltkrieg nicht nachgezeichnet werden. Belege für einen einstmals oligotrophen Zustand erbrachte allerdings die Analyse eines Sedimentkerns, in dem zahlreiche oligotrophente Diatomeen nachgewiesen wurden (LENHART 1987 in KLEE et al. 1993). Seit 1975 wird die trophische Situation des Ammersees durch kontinuierliche Messungen seitens der Wasserwirtschaftsverwaltung überwacht. Aufgrund früherer Untersuchungen ist jedoch bekannt, dass die Eutrophierung Mitte bis Ende der 1950er Jahre ihren Anfang nahm und sich in der Folgezeit in rasanter Weise entwickelte. Chemische und diatomologische Analysen eines Sedimentkerns belegen übereinstimmend, dass die Eutrophierung Anfang der 1970er Jahre ihren Höhepunkt erreichte (ALEFS et al. 1996). Wurde der Ammersee noch 1967/68 als mesotroph bzw. meso-eutroph bezeichnet (FRITSCH 1971, LIEBMANN & HAMM 1972), belegen umfangreiche limnologische Untersuchungen für die Jahre 1975–77 einen eutrophen Zustand (STEINBERG 1978).

Der fortschreitenden Eutrophierung wurde bereits 1971 mit dem Bau einer Ringkanalisation einschließlich Kläranlage begegnet. Da jedoch allein die hohen P-Frachten der Ammer bereits einen meso- bis eutrophen Status des Sees bedingen, konnte durch Errichtung der Ringkanalisation die trophische Situation nicht nachhaltig verbessert werden. Erst durch die Installation von P-Eliminierungsanlagen in den vorhandenen Kläranlagen des Einzugsgebiets, den Bau weiterer Kläranlagen sowie von Regenrückhaltebecken zu Beginn der 1980er Jahre – in deren Folge sich die P-Belastung der Ammer auf etwa ein Viertel bis ein Fünftel verringerte (LENHART 1993) – erbrachte den gewünschten Sanierungserfolg.

Die Re-Oligotrophierungsphase des Ammersees ist durch mehrjährige hydrochemische und biologische Untersuchungen des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim und des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft umfassend dokumentiert (LENHART 1993, SCHAUMBURG 1996). Mit Jahresmittelwerten um  $10 \mu\text{g/l}$  Gesamt-P ist der Ammersee heute nach dem Vollenweider-Modell (VOLLENWEIDER 1979) mit einer Wahrscheinlichkeit von 81 % als oligotroph zu bezeichnen (WASSERWIRTSCHAFTSAMT WEILHEIM, interner Bericht). Bezüglich der P-Gehalte ist das Sanierungsziel damit im Wesentlichen erreicht. Anhand der Chlorophyll-Konzentration als biologischer Kenngröße sowie der Sichttiefe ist der See dagegen weiterhin dem mesotrophen Typ zuzurechnen (LENHART 2000). Die Veränderung der Planktonzönosen in Richtung auf trophie-sensible Gemeinschaften ist nach wie vor im Gang, stabile Verhältnisse sind noch nicht ausgebildet. Dies ist allerdings auch dadurch begründet, dass die Trophieverhältnisse im Ammersee aufgrund der Abhängigkeit vom hydrologischen Geschehen (Hochwasser der Ammer) z.T. deutlichen Belastungsschwankungen unterworfen sind. So hat z.B. das Pfingsthochwasser 1999 einen erkennbaren Nährstoffschub für den See gebracht, bedingt durch den trockenen Sommer 2003 sind die Phosphorkonzentrationen im See inzwischen (2005) aber wieder auf Werte  $< 10 \mu\text{g/l}$  gesunken und haben damit das niedrigste Niveau seit Beginn der regelmäßigen Messungen Mitte der siebziger Jahre erreicht. Nach LENHART (1993) und SCHAUMBURG (1996) darf es als sicher gelten, dass der Ammersee sich langfristig im mesotrophen Bereich stabilisieren wird. Der einstmals oligotrophe Zustand ist aufgrund der Größe und intensiven Nutzung des Einzugsgebiets sowie vorhandener diffuser Eintragsquellen vermutlich nicht mehr herzustellen.

## 2.3 Probestellen

Untersucht wurden 22 Uferstellen (Tabelle 2), deren Lage Abbildung 1 zu entnehmen ist. Die Auswahl der Uferabschnitte erfolgte durch das Wasserwirtschaftsamt Weilheim in Abstimmung mit dem Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft. Dabei wurde darauf geachtet, möglichst das gesamte Trophiespektrum des Sees zu erfassen. So wurden sowohl weitgehend unbeeinflusste Stellen als auch potenzielle Belastungsquellen, insbesondere im Einflussbereich der Zuflüsse berücksichtigt.

**Tabelle 2** Untersuchungstellen

	<b>Nr.</b>	<b>Lokalität</b>
Südufer	1	rechtsseitig Ammermündung
	2	Dießen Strandhotel
	3	Dießen Anlegestelle
Westufer	4	Sankt Alban Süd
	5	Sankt Alban Nord
	6	Riederau Anlegestelle
	7	Holzhausen
	8	Utting Anlegestelle
	9	Utting Nord
	10	Schondorf RÜB
	11	Schondorf nahe Anlegestelle
	12	südlich Eching
Nordufer	13	Stegen
Ostufer	14	Buch
	15	Wasserwacht Buch
	16	Breitbrunn Anlegestelle
	17	südlich Ried
	18	Herrsching Nord
	19	Herrsching Anlegestelle
	20	Wartaweil
	21	zwischen Wartaweil und Aidenried
	22	Aidenried

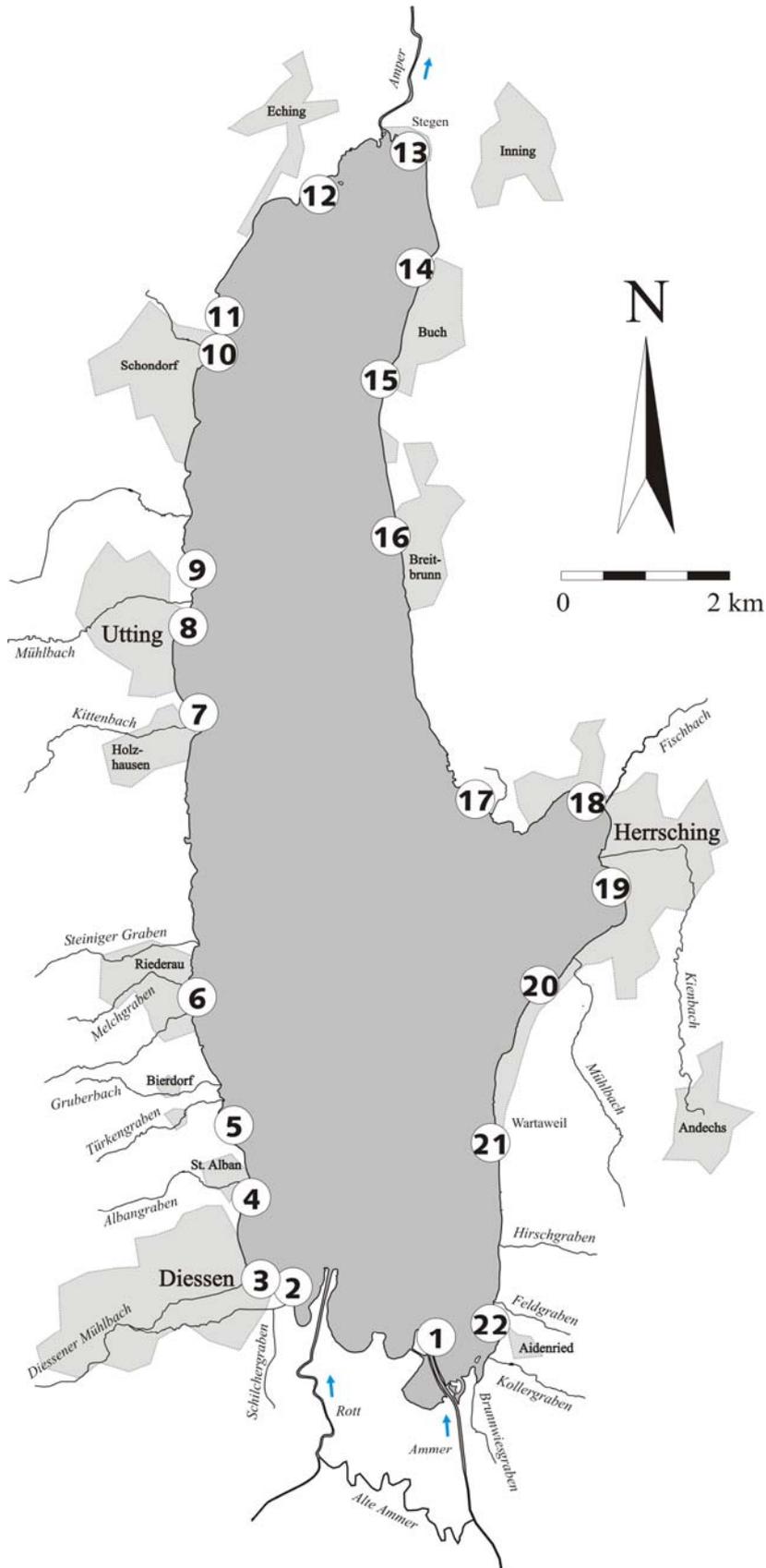


Abbildung 1 Lage der untersuchten Litoralbereiche

# 3 Methoden

## 3.1 Probenahme

Die Probenahme wurde an folgenden Tagen des Jahres 2000 durchgeführt: 21. und 22. Januar, 29. und 30. Mai sowie 28. und 29. August. Entnommen wurden Proben des Diatomeenaufwuchses von Steinen in einem Tiefenbereich von 30 bis 60 cm. Die Fixierung des Materials erfolgte vor Ort mit wenigen Tropfen einer 35%igen Formaldehydlösung. Von Februar bis Dezember 2000 wurden zur Bewertung des Freiwasserbereichs vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim in monatlichen Abständen zusätzlich Proben von einer Boje entnommen, die die tiefste Stelle des Sees markiert. Insgesamt liegen der Untersuchung 76 Proben zugrunde.

## 3.2 Probenaufbereitung, Determination und Auszählung

Zur Aufbereitung der Proben wurde die „heiße Methode“ der Säureoxidation angewandt: Um Kalkreste zu lösen, wird das Material zunächst 30 Minuten in 20 ml technischer Salzsäure gekocht. Durch mehrfaches Auswaschen werden anschließend die gelösten Karbonate entfernt. Die folgende, mehrstündige Behandlung mit Schwefelsäure (95 %) dient der Oxidation der sich im Lichtmikroskop störend auswirkenden Zellinhalte und hat in der Regel auch die erwünschte Trennung der beiden Theken zur Folge. Auch werden durch diesen Prozess starke organische Verunreinigungen oxidativ entfernt. Als Oxidationsmittel dient Kaliumnitrat. Die Säure wird anschließend ausgewaschen. Die zur Artbestimmung erforderlichen Streupräparate entstanden im gängigen Verfahren durch Verdünnen der Suspension, Auftropfen, Trocknen und Einbetten (siehe in KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986). Als Einschlussmittel fand Naphrax (Brechungsindex 1,69) Verwendung.

Um repräsentative Verteilungen zu erhalten, wurden in jedem Präparat mindestens 500 Schalen bzw. Gürtelbänder pennater Diatomeen bestimmt (siehe Anhang-Tabellen II bis XII). Centrische Diatomeen, die überwiegend aus dem Plankton stammen, wurden mit Ausnahme von *Melosira varians* bei der Zählung nicht berücksichtigt. Die Artbestimmung folgt der Systematik von KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986–1991), LANGE-BERTALOT (1993), LANGE-BERTALOT & MOSER (1994) und LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996).

### 3.3 Diversität

Eine von der Artenzusammensetzung unabhängige Größe ist die Diversität – die Vielfalt der Diatomeenzönosen. Sie wird bestimmt durch Artenzahl und Dominanzstrukturen. Als Diversitätsmaß diente hier der in der Periphytonforschung populäre Index nach Shannon (SHANNON & WEAVER 1949, Gleichung 1), der ausschließlich die Proportionen der einzelnen Arten zueinander misst. Da nur relative Größen in die Rechnung eingehen, bleiben Bezugsgrößen wie Probenvolumen und -fläche sowie die Gesamtzahl der erfassten Individuen ohne Einfluss. Je mehr Arten und je ausgeglichener die Häufigkeiten der präsenten Arten, desto diverser ist die Gesellschaft.

**Gleichung 1** Index nach Shannon

$$H' = - \sum_{i=1}^t p_i \times \ln p_i$$

$H'$  = Shannon-Index  
 $t$  = Gesamtartenzahl  
 $p_i$  = relative Häufigkeit der  $i$ -ten Art

Da jedoch ein Vergleich der Shannon-Diversität für Gesellschaften mit unterschiedlichen Artenzahlen nicht ohne weiteres möglich ist (HAEUPLER 1982), wurde zusätzlich eine Normierung in Form der Evenness (Gleichung 2) durchgeführt. Diese beschreibt den relativen Anteil der aktuellen Diversität an der maximal möglichen und ist unabhängig von der Zahl der erfassten Taxa.

**Gleichung 2** Evenness

$$E = H' / H'_{max}$$

$E$  = Evenness  
 $H'$  = Shannon-Index  
 $H'_{max}$  = Maximalwert für Shannon-Index

### 3.4 Biologische Indikation der Trophie: Trophie-Index

Mit dem Trophiegruppen-System steht ein an bayerischen Seen geeichtes und erprobtes biologisches Indikationsverfahren der Trophie zur Verfügung, welches ergänzend, aber auch alternativ zum Makrophyten-Index eingesetzt werden kann (HOFMANN 1994, HOFMANN & SCHAUMBURG 2005a, 2005b, 1999, 2005c). Anhand der Häufigkeiten der präsenten Arten, ihren Trophiewerten und Wichtungen erlaubt die Methode die Ermittlung eines Trophie-Index (Gleichung 3) für den zu untersuchenden Litoralbereich. Die Berechnung lehnt sich dabei an die im Saprobien-system gebräuchliche Zelinka & Marvan-Formel an, wobei an die Stelle des Saprobienindex als zu indizierende Größe der Trophie-Index tritt und die Kenngrößen der Saprobie durch diejenigen der Trophie ersetzt werden.

**Gleichung 3** Trophie-Index

$$TI = \frac{\sum_{i=1}^n H_i * G_i * T_i}{\sum_{i=1}^n H_i * G_i}$$

$TI$  = Trophie-Index  
 $H_i$  = relative Häufigkeit der  $i$ -ten Art  
 $G_i$  = Gewichtung der  $i$ -ten Art  
 $T_i$  = Trophiewert der  $i$ -ten Art

Der Trophie-Index kann Werte zwischen 1 und 5 annehmen und charakterisiert den trophischen Zustand in fünf Stufen. Die Zuordnung der Indizes zum jeweiligen Trophiestatus erfolgt nach HOFMANN (1994). Um einen direkten Vergleich mit der Bewertung anhand der Makrophytenvegetation zu ermöglichen, die von HARLACHER & SCHAUMBURG (in Vorb.) zeitgleich mit der Diatomeenuntersuchung kartiert wurde, erfolgte eine zusätzliche Zuordnung der Indizes zum Trophiestatus nach SCHAUMBURG et al. (2001). Dieser Ansatz erlaubt durch leichte Modifikationen einen Abgleich mit der Makrophytenindikation (Tabelle 3).

**Tabelle 3** Zuordnung der Trophiestufen zum Trophie-Index (TI)

Zuordnung nach HOFMANN (1994)		Zuordnung nach SCHAUMBURG et al. (2001)	
TI	Trophiestatus	TI	Trophiestatus
1,00–1,99	oligotroph	1,00–1,89	oligotroph
2,00–2,49	oligo-mesotroph	1,90–2,44	oligo-mesotroph
2,50–3,49	mesotroph	2,45–2,94	mesotroph 1
3,50–3,99	meso-eutroph	2,95–3,69	mesotroph 2
4,00–5,00	eutroph	3,70–4,19	eutroph 1
		4,20–4,64	eutroph 2
		4,65–5,00	eutroph 3

Zusätzliche Informationen liefert die Häufigkeitsverteilung der trophischen Valenzgruppen, die die unterschiedlichen Toleranzen der einzelnen Arten gegenüber zunehmenden Graden der Trophie charakterisieren. Unterschieden werden fünf Artengruppen, darunter vier indikative (Tabelle 4).

**Tabelle 4** Trophische Valenzgruppen

Valenzgruppen	Vorkommen
Oligotraphente Arten	Obligat an oligotrophes Milieu gebunden
Oligo-mesotraphente Arten	Verbreitet vom oligotrophen bis ins stark mesotrophe Milieu
Meso-eutraphente Arten	Verbreitet vom mesotrophen bis ins eutrophe Milieu
Eutraphente Arten	Obligat an eutrophes Milieu gebunden
Tolerante Arten	Lassen in ihrem Vorkommen keine oder nur schwach ausgeprägte Beziehungen zur Trophie erkennen

### 3.5 Auswertung historischer Proben

Zur Ermittlung des Referenzzustands eines Gewässers können historische Daten von großem Nutzen sein. Sie stellen neben paläolimnologischen Untersuchungen häufig die einzige Möglichkeit zur Rekonstruktion vergangener Verhältnisse dar. Diatomeen sind aufgrund der silikatischen Struktur ihrer Schalen relativ einfach und ausgesprochen dauerhaft zu konservieren. Bereits im 19. Jahrhundert stellten sie aufgrund ihrer Formenvielfalt und hohen Ästhetik ein beliebtes Objekt systematischer Forschung dar. Viele historische Sammlungen, von denen einige bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts zurückreichen, sind erhalten geblieben.

Für die vorliegende Untersuchung sind die Sammlung Mayer (Regensburg) und Weinzierl (Botanische Staatssammlung München) von besonderem Interesse, da diese zahlreiche Proben aus bayerischen Seen und Fließgewässern enthalten, die aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts stammen. Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft werden derzeit Recherchen zum Probenbestand in den genannten Collectionen durchgeführt (HOFMANN & SCHAUMBURG in Vorb.). Die Sichtung der Weinzierl-Sammlung ist bereits abgeschlossen und hat drei Proben vom Ammersee erbracht, die durch eine weitere aus der Collection Hustedt (Alfred Wegener-Institut, Bremerhaven) ergänzt werden. Zur vergleichenden Betrachtung liegen somit vier Proben vor, die den Zeitraum von 1925 bis 1956 umfassen (Tabelle 5). Das Material liegt in Form von Streupräparaten vor und wurde nach dem gängigen Verfahren ausgewertet (vgl. Kapitel 3.2).

**Tabelle 5** Historische Proben

<b>Sammlung</b>	<b>Nummer</b>	<b>Lokalität</b>	<b>Datum</b>
Weinzierl	B 228-230	keine Angaben	24.6.1925
Hustedt	137/52	keine Angaben	2.6.1940
Weinzierl	2532/2533	Süd-Ende	7.1956
Weinzierl	2562	Fischen	7.1956

# 4 Allgemeine Gesellschaftsstrukturen

## 4.1 Arteninventar und Arthäufigkeiten

Mit 190 nachgewiesenen Taxa aus 25 Gattungen beherbergt der Ammersee eine artenreiche Diatomeenflora (siehe Tabelle I im Anhang). Artenzusammensetzung und Arthäufigkeiten sind denen des benachbarten Starnberger Sees vergleichbar, in dem bei nahezu identischer Untersuchungsintensität 205 Taxa nachgewiesen wurden (HOFMANN & SCHAUMBURG 2005c). Die mit Abstand häufigsten Arten sind *Achnanthes minutissima*, *Amphora pediculus* und *Cymbella microcephala*, die als kleinschalige, trophietolerante Formen mit hohen Anteilen das Gesellschaftsbild prägen (Tabelle 6). Rund 21 % aller gezählten Individuen sind *Achnanthes minutissima* zuzuordnen. *Amphora pediculus* erreicht einen Anteil von 14 % gefolgt von *Cymbella microcephala* mit 13 %. Unabhängig von ihrer Individuenzahl stellen die genannten Arten gleichzeitig die stetigsten Diatomeen an den untersuchten Stellen dar (Tabelle 7). So war *Achnanthes minutissima* in allen

**Tabelle 6** Anteile der häufigsten Taxa an der Zahl aller gezählten Individuen (Häufigkeit)

Taxon	Häufigkeit	Taxon (Fortsetzung)	Häufigkeit
<i>Achnanthes minutissima</i>	21,1 %	<i>Cymbella silesiaca</i>	2,0 %
<i>Amphora pediculus</i>	13,8 %	<i>Denticula tenuis</i>	1,6 %
<i>Cymbella microcephala</i>	13,3 %	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i>	1,6 %
<i>Fragilaria pinnata</i>	3,5 %	<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>	1,3 %
<i>Navicula cryptotenella</i>	2,7 %	<i>Achnanthes biasoletiana</i>	1,2 %
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens/perm.</i>	2,6 %	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	1,1 %
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i>	2,2 %	<i>Fragilaria delicatissima</i>	1,0 %
<i>Fragilaria capucina</i> <i>perminuta</i> -Sippe	2,0 %	<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>	1,0 %
<i>Fragilaria brevistriata</i>	2,0 %	<i>Fragilaria capucina distans</i> -Sippen	1,0 %

**Tabelle 7** Vorkommen in % der Proben (Stetigkeit)

Taxon	Stetigkeit	Taxon (Fortsetzung)	Stetigkeit
<i>Achnanthes minutissima</i>	100 %	<i>Cymbella caespitosa</i>	65 %
<i>Cymbella microcephala</i>	97 %	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i>	64 %
<i>Navicula cryptotenella</i>	97 %	<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>oligotrphenta</i>	63 %
<i>Amphora pediculus</i>	94 %	<i>Cymbella affinis</i> 1	63 %
<i>Cymbella silesiaca</i>	90 %	<i>Navicula schoenfeldii</i>	61 %
<i>Fragilaria pinnata</i>	89 %	<i>Fragilaria capucina perminuta</i> -Sippe	61 %
<i>Denticula tenuis</i>	83 %	<i>Fragilaria capucina distans</i> -Sippen	61 %
<i>Achnanthes conspicua</i>	79 %	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	58 %
<i>Fragilaria brevistriata</i>	78 %	<i>Nitzschia dissipata</i>	54 %
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>	75 %	<i>Cymbella helvetica</i>	54 %
<i>Fragilaria leptostauron</i> -Sippen	71 %	<i>Navicula reichardtiana</i>	51 %
<i>Nitzschia lacuum</i>	69 %	<i>Navicula subalpina</i>	51 %
<i>Achnanthes clevei</i>	69 %	<i>Cymbella affinis</i> 2	50 %
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>	67 %	<i>Cocconeis placentula</i>	50 %
<i>Cocconeis neothumensis</i>	67 %		

Proben vertreten, *Cymbella microcephala* wurde in 97 % der Proben registriert, *Amphora pediculus* erreicht einen Wert von 94 %. Durch eine hohe Stetigkeit – bei allerdings deutlich geringeren Individuenzahlen – zeichnen sich weiterhin *Navicula cryptotenella*, *Cymbella silesiaca*, *Cocconeis placentula* und *Fragilaria pinnata* aus.

Innerhalb der einzelnen Gesellschaften vermögen einzig *Achnanthes minutissima* und *Cymbella microcephala* mit relativen Häufigkeiten über 50 % Massenvorkommen auszubilden (Tabelle 8). Mit maximalen Anteilen zwischen 25 % und 50 % treten insbesondere *Amphora pediculus* und die taxonomisch schwer differenzierbaren Vertreter des *Fragilaria capucina*-Sippenkomplexes aspektbildend hinzu. Nur vereinzelt individuenreiche Vorkommen wurden im Falle von *Achnanthes biasoletiana*, *Achnanthes lanceolata* ssp. *rostrata*, *Cocconeis pediculus* und *Navicula cryptocephala* verzeichnet. In der Kategorie häufiger Begleitarten (maximale Häufigkeit zwischen 10 und 25 %) wurden 13 Taxa registriert, unter denen *Cymbella silesiaca*, *Denticula tenuis*, *Fragilaria brevistriata* und *Fragilaria pinnata* besondere Bedeutung zukommt.

Im Jahresverlauf ist innerhalb der Gesellschaften ein deutlicher Aspektwechsel zu beobachten. So wurden auch im Ammersee die für die Voralpen- und Alpenseen so charakteristischen Winter- und Frühjahrsblüten von langschaligen, fakultativ planktischen Vertretern der Gattung *Fragilaria* angetroffen (vgl. HOFMANN 1994). Demgegenüber ist der Sommeraspekt durchgehend durch ausgeprägte Dominanzen von *Achnanthes minutissima*, *Cymbella microcephala* und *Amphora pediculus* charakterisiert. Vergleicht man das Arteninventar der Winter- und Frühjahrsblüte des Ammersees mit dem des benachbarten Starnberger Sees ergeben sich deutliche Unterschiede: Wird die Fragilarien-Blüte im Starnberger See vor allem von oligo-mesotraphenten, also trophiesensiblen Arten gebildet (*F. delicatissima*, *F. incognita*), so umfasst das Spektrum im Ammersee sowohl sensible als auch meso-eutraphente Formen des *F. capucina*-Sippenkomplexes.

Die saisonal veränderten Dominanzstrukturen spiegeln sich deutlich in der Höhe der Gesellschaftsdiversitäten wieder: Infolge der angenäherten Häufigkeiten wurden die höchsten Shannon-Indizes und Evenness-Werte im Januar und Mai registriert (Tabelle 9). In dieser Zeit wurden gleichfalls die höchsten Artenzahlen erfasst. Im August waren die Gesellschaften deutlich artenärmer und – als Konsequenz der ausgeprägten Dominanzen von *Achnanthes minutissima*, *Cymbella microcephala* und *Amphora pediculus* – auch deutlich weniger divers. Eine verminderte Diversität in den Sommermonaten war gleichfalls im Walchensee und Starnberger See (HOFMANN & SCHAUMBURG 2005b, 2005c) nachzuweisen und stellt sich als charakteristisches strukturelles Element der Diatomeengesellschaften der Voralpen- und Alpenseen dar.

**Tabelle 8** Aspektbildner und häufige Begleitarten des Ammersees

<b>Maximale Häufigkeit</b>	<b>Januar 2000</b>	<b>Mai 2000</b>	<b>August 2000</b>
> 50 %			<i>Achnanthes minutissima</i> <i>Cymbella microcephala</i>
> 25 % und < 50 %	<i>Achnanthes minutissima</i> <i>Amphora pediculus</i> <i>Cymbella microcephala</i> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i> / <i>perminuta</i> -Sippe <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Achnanthes biasolettiana</i> <i>Achnanthes minutissima</i> <i>Amphora pediculus</i> <i>Cocconeis pediculus</i> <i>Cymbella microcephala</i> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i> / var. <i>perminuta</i>	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i> <i>Amphora pediculus</i>
> 10 % und < 25 %	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i> <i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>scotica</i> <i>Cymbella silesiaca</i> <i>Fragilaria capucina</i> cf. var. <i>austriaca</i> <i>Fragilaria capucina perminuta</i> -Sippe <i>Fragilaria pinnata</i> <i>Navicula reichardtiana</i> <i>Navicula trivialis</i> <i>Nitzschia dissipata</i>	<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i> <i>Diatoma ehrenbergii</i> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> <i>Fragilaria capucina perminuta</i> -Sippe <i>Fragilaria pinnata</i>	<i>Denticula tenuis</i> <i>Fragilaria brevistriata</i> <i>Fragilaria pinnata</i> <i>Navicula minima</i>
> 2,5 % und < 10 %	<i>Achnanthes biasolettiana</i> <i>Achnanthes conspicua</i> <i>Cocconeis neothumensis</i> <i>Cymbella affinis</i> 1 <i>Diatoma tenuis</i> <i>Fragilaria brevistriata</i> <i>Fragilaria cap. distans</i> -Sippen <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i> / var. <i>gracilis</i> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> <i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i> / f. <i>venter</i> <i>Fragilaria leptostauron</i> <i>Gomphonema lateripunctatum</i> <i>Gomphonema olivaceum</i> <i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> <i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceoides</i> <i>Navicula cryptotenella</i> <i>Navicula minima</i> <i>Navicula raederiae</i> <i>Nitzschia angustata</i> <i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>oligotroph.</i> <i>Nitzschia fonticola</i> <i>Nitzschia graciliformis</i> <i>Nitzschia palea</i> -Sippen <i>Nitzschia sociabilis</i> <i>Nitzschia</i> spp.	<i>Achnanthes conspicua</i> <i>Achnanthes rosenstockii</i> <i>Cocconeis neothumensis</i> <i>Cymbella affinis</i> 1 und 2 <i>Cymbella caespitosa</i> <i>Cymbella lacustris</i> <i>Cymbella silesiaca</i> <i>Denticula kuetzingii</i> <i>Denticula tenuis</i> <i>Fragilaria brevistriata</i> <i>Fragilaria capucina distans</i> -Sippen <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i> <i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i> / f. <i>venter</i> <i>Fragilaria delicatissima</i> <i>Fragilaria leptostauron</i> <i>Gomphonema lateripunctatum</i> <i>Gomphonema minutum</i> <i>Gomphonema olivaceum</i> <i>Navicula cryptotenella</i> <i>Navicula minima</i> <i>Nitzschia dissipata</i> <i>Nitzschia fonticola</i> <i>Nitzschia lacuum</i>	<i>Achnanthes biasolettiana</i> <i>Achnanthes conspicua</i> <i>Achnanthes rosenstockii</i> <i>Cocconeis neothumensis</i> <i>Cymbella affinis</i> 2 <i>Cymbella silesiaca</i> <i>Denticula kuetzingii</i> <i>Fragilaria capucina perminuta</i> -Sippe <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> <i>Fragilaria capucina</i> -Sippen <i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i> / f. <i>venter</i> <i>Fragilaria leptostauron</i> <i>Navicula cryptotenella</i> <i>Navicula raederiae</i> <i>Navicula spec.</i> <i>Navicula utermoehlii</i>

Tabelle 9 Artenzahlen (AZ), Diversitäten (H') und Evenness (E)

Stelle	Januar 2000			Mai 2000			August 2000		
	AZ	H'	E	AZ	H'	E	AZ	H'	E
1	42	2,22	0,59	26	1,60	0,49	32	1,22	0,35
2	62	3,22	0,78	46	2,78	0,73	43	2,77	0,74
3	44	2,62	0,69	46	2,73	0,71	31	1,88	0,55
4	40	2,60	0,71	46	2,89	0,76	41	2,31	0,62
5	60	3,12	0,76	51	2,82	0,72	42	2,54	0,68
6	50	2,87	0,73	55	3,01	0,75	42	2,69	0,72
7	49	2,85	0,73	50	2,77	0,71	45	2,41	0,63
8	47	2,55	0,66	45	2,59	0,68	35	2,26	0,63
9	51	2,90	0,74	47	2,77	0,72	34	2,38	0,68
10	44	2,67	0,71	47	2,63	0,68	40	2,33	0,63
11	43	3,02	0,80	36	2,27	0,63	37	2,42	0,67
12	50	2,96	0,76	44	2,54	0,67	38	2,43	0,67
13	41	2,70	0,73	47	2,61	0,68	32	2,06	0,59
14	48	2,98	0,77	46	2,64	0,69	34	1,92	0,54
15	48	2,94	0,76	50	2,84	0,73	39	2,23	0,61
16	41	2,87	0,77	52	3,07	0,78	39	2,40	0,66
17	42	2,58	0,69	37	2,51	0,69	24	1,46	0,46
18	35	2,17	0,61	45	2,61	0,68	40	2,43	0,66
19	46	2,96	0,77	51	2,94	0,75	46	2,50	0,65
20	41	2,34	0,63	47	2,77	0,72	40	2,25	0,61
21	51	2,55	0,65	51	3,07	0,78	48	2,65	0,68
22	34	2,07	0,59	54	2,99	0,75	43	2,81	0,75

## 4.2 Arten der Roten Liste

Im Ammersee wurden insgesamt 27 Taxa der Roten Liste (LANGE-BERTALOT 1996) registriert – darunter 16 als gefährdet eingestufte Arten (Tabelle 10). Dies entspricht den Verhältnissen im Starnberger See, in dem 1997 bei vergleichbarer Probenzahl 25 Rote Liste-Arten nachgewiesen wurden (HOFMANN & SCHAUMBURG 2005c). Im Vergleich zu den Gesellschaften des Königssees, Chiemsees und Walchensees (HOFMANN & SCHAUMBURG 2005a, 2005b) beherbergt der Ammersee allerdings eine deutlich geringere Zahl an Rote Liste-Arten (Tabelle 11). Stark gefährdete Diatomeen, insbesondere kalk-oligotrophente Arten der Gattungen *Achnanthes*, *Brachysira* und *Cymbella*, die im Königssee individuenreich vertreten sind, aber auch im Chiemsee und im Walchensee lokal noch geeignete Habitate finden, wurden im Ammersee nicht registriert. Hinzu kommt, dass innerhalb der hier registrierten Rote Liste-Arten einzig *Fragilaria capucina* var. *austriaca* (max. 32 %), *Achnanthes minutissima* var. *scotica* (max. 10 %) und *Achnanthes rosenstockii* (max. 6 %) bemerkenswerte Populationsstärken erreichen.

Da es sich bei den in der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland geführten Taxa überwiegend um oligotrophente Formen handelt, ist die Ursache für das vergleichsweise geringe Potenzial gefährdeter Arten in der relativ hohen Trophie des Ammersees zu sehen. Nach LENHART (1987) waren die ersten Eutrophierungstendenzen bereits Mitte der 50er Jahre des vergangenen Jahrhunderts zu beobachten. Diese setzten sich Anfang der 1960er Jahre in einer „rasanten Eutrophierung“ fort, die Mitte der 1970er Jahre ihren Höhepunkt erreichte (vgl. Kapitel 2.2). Aussagen zum Inventar gefährdeter Arten vor dem Beginn der Eutrophierung werden durch die Analyse von historischen

Proben möglich – von denen im Falle des Ammersees derzeit vier aus den Jahren 1925, 1940 und 1956 vorliegen (siehe Kapitel 3.5). In diesen wurden insgesamt 35 gefährdete Taxa nachgewiesen. Allein die Probe aus dem Jahr 1940 enthält 29 Arten der Roten Liste. Diesen stehen 27 Taxa aus 76 Proben der aktuellen Untersuchung gegenüber. Aufgrund der nur geringen Zahl der vorliegenden historischen Proben ist eine deutlich höhere Zahl gefährdeter Arten in der nährstoffarmen Phase des Ammersees anzunehmen.

**Tabelle 10** Arten der Roten Liste

<b>Stark gefährdet</b>	<i>Nitzschia fibulafissa</i>	<b>Gefährdung anzunehmen</b>	<i>Caloneis alpestris</i> <i>Cymbella delicatula</i> <i>Cymbella laevis</i> <i>Eunotia arcubus</i> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>amphicephala</i> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i> <i>Gomphonema tergestinum</i>
<b>Gefährdet</b>	<i>Achnanthes flexella</i> <i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>scotica</i> <i>Achnanthes rosenstockii</i> <i>Amphora inariensis</i> <i>Amphora veneta</i> var. <i>capitata</i> <i>Cocconeis pseudothumensis</i> <i>Navicula densilineolata</i> <i>Navicula gottlandica</i> <i>Navicula lenzii</i> <i>Navicula oligotrappenta</i> <i>Navicula praeterita</i> <i>Navicula stroemii</i> <i>Navicula wildii</i> <i>Nitzschia bacillum</i> <i>Nitzschia gessneri</i>	<b>Extrem selten</b>	<i>Achnanthes semiaperta</i> <i>Navicula constans</i> var. <i>symmetrica</i> <i>Navicula lucinensis</i> <i>Nitzschia diversa</i>

**Tabelle 11** Zahl der Rote Liste-Arten im Vergleich bayerischer Seen (2 = Stark gefährdet; 3 = Gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen; R = Extrem selten)

	Anzahl der Proben	Gesamtartenzahl	Arten der Roten Liste				
			2	3	G	R	Gesamt
Ammersee 2000	76	190	1	15	7	4	27
Ammersee 1925–1956	4	110	2	21	11	1	35
Chiemsee 1994	30	205	6	23	8	5	42
Königssee 1994	33	162	7	27	15	1	50
Starnberger See 1997	61	205	-	15	8	2	25
Walchensee 1995	48	194	5	25	12	6	48



# 5 Trophische Bewertung

## 5.1 Valenzgruppen

Mit 112 Taxa umfasst das Inventar indikativer Formen rund 59 % des Gesamtartenspektrums. Die Zahl der in den Einzelproben erfassten indikativen Arten schwankt im Bereich von 13 bis 25. Lediglich die von der Boje entnommenen Proben weisen mit vier bis 13 Taxa eine geringere Zahl auf und sind daher im Rahmen der Trophie-Indikation nur teilweise geeignet. Der prozentuale Anteil der indikativen Diatomeen an der Gesamtindividuenzahl liegt in 73 % der Litoralproben über 10 %, nimmt in der Mehrzahl der Fälle Werte zwischen 10 % und 20 % an und erreicht mit 65 % sein Maximum. Höchste Werte wurden im Januar und Mai registriert. Im August sinkt der Anteil indikativer Formen infolge des starken Aufkommens der trophie-toleranten Arten *Achnanthes minutissima* und *Cymbella microcephala* deutlich ab (siehe dazu Kapitel 4.1).

Bleibt die Betrachtung auf die Artenzahlen der unterschiedlich indikativen Gruppen beschränkt, ergibt sich ein relativ undifferenziertes Bild. So wurden insgesamt sechs oligotraphente, 35 oligo-mesotraphente und 29 meso-eutraphente Taxa im Rahmen der Zählungen erfasst. Die eutraphente Gruppe umfasst mit 39 Taxa das größte Arteninventar. Die Gruppe der saprotrophen Diatomeen ist durch drei Arten vertreten.

Deutliche Aussagen erbringt hingegen der quantitative Vergleich. Tabelle 12 gibt Artenzahlen und Häufigkeiten der Valenzgruppen im saisonalen und räumlichen Vergleich wieder. Dabei ist das Vorkommen der trophie-sensiblen Diatomeen – der oligotraphenten und oligo-mesotraphenten Formen – von besonderem Interesse. Diese reagieren auf über den moderat mesotrophen Zustand hinaus erhöhte Trophiegrade mit extremen Vitalitätseinbußen und können als ausgezeichnete Indikatoren für nährstoffarme Bedingungen gelten. Oligotraphente Arten wurden in nur wenigen Fällen registriert und sind mit Anteilen meist unter 1 % und einer maximalen Artenzahl von drei nahezu ohne Bedeutung. Dagegen vermögen die Vertreter der oligo-mesotraphenten Gruppe individuenreiche Populationen auszubilden und stellen nach den trophie-toleranten Formen die häufigsten Diatomeen dar. Mit Häufigkeiten bis zu 23 % wurden die höchsten Gesellschaftsanteile am Nord- und am Ostufer (Eching, Stegen, Buch sowie Ried und Herrsching Nord) verzeichnet (Abbildung 2). Die meso-eutraphenten und eutraphenten Arten bleiben zahlenmäßig zumeist hinter der oligo-mesotraphenten Gruppe zurück. Den eutraphenten Arten als Formen von hoher Indikationsschärfe kommt besondere Bedeutung zu. Aspektbildende Bestände wurden einzig im Bereich der Anlegestellen in Dießen, Schondorf und Herrsching registriert (Abbildung 3). Individuenärmer, aber dennoch artenreich, waren sie zudem im Bereich der Ammermündung und in Dießen sowie am RÜB in Schondorf vertreten.

**Tabelle 12** Summenhäufigkeiten und Artenzahlen der trophischen Valenzgruppen in den Gesellschaften des Ammersees

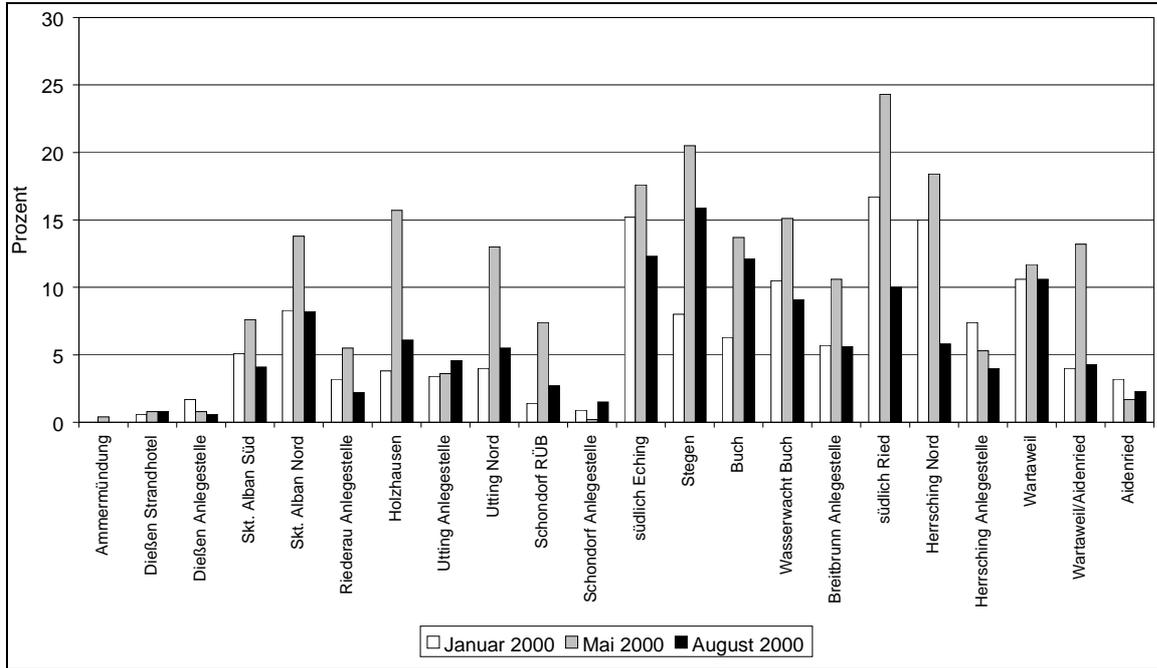
(*ot* = oligotraphente Arten, *ol-mt* = oligo-mesotraphente Arten, *me-eut* = meso-eutraphente Arten, *eut* = eutraphente Arten, *sap* = saprotrophe Arten; AZ = Artenzahl)

Januar 2000										
	ot		ol-mt		me-eut		eut		sap	
	%	AZ	%	AZ	%	AZ	%	AZ	%	AZ
1					1,8	6	63,3	14		
2			0,6	2	8,2	12	7,4	11	0,2	1
3			1,7	3	1,3	3	14,5	10		
4			5,1	4	34,4	7	0,4	2		
5	0,7	2	7,6	11	5,7	8	0,7	3		
6	0,4	1	2,8	6	6,2	8	3,6	6		
7	1,0	2	2,8	6	3,5	9	0,6	3		
8			3,4	8	6,3	7	1,6	3		
9	0,2	1	3,8	7	2,9	6	1,2	5		
10			1,4	3	3,3	10	4,6	7		
11			0,9	3	5,8	8	3,1	5		
12	3,5	2	11,7	10	0,8	3				
13			8,0	10	1,7	3	0,8	2		
14	1,3	1	5,0	10	2,6	5	3,5	4		
15	1,1	1	9,4	10	3,8	5	4,8	6		
16	1,1	1	4,6	8	1,4	4	9,5	5		
17	10,1	1	6,6	11	0,4	2	0,4	2		
18	1,7	1	13,3	10	0,4	2				
19	0,5	1	6,9	7	15,4	5	27,4	8		
20	4,6	1	6,0	11	1,6	5	1,2	3		
21			4,0	7	8,6	8	4,9	7		
22			3,2	6	3,5	5	2,8	5		

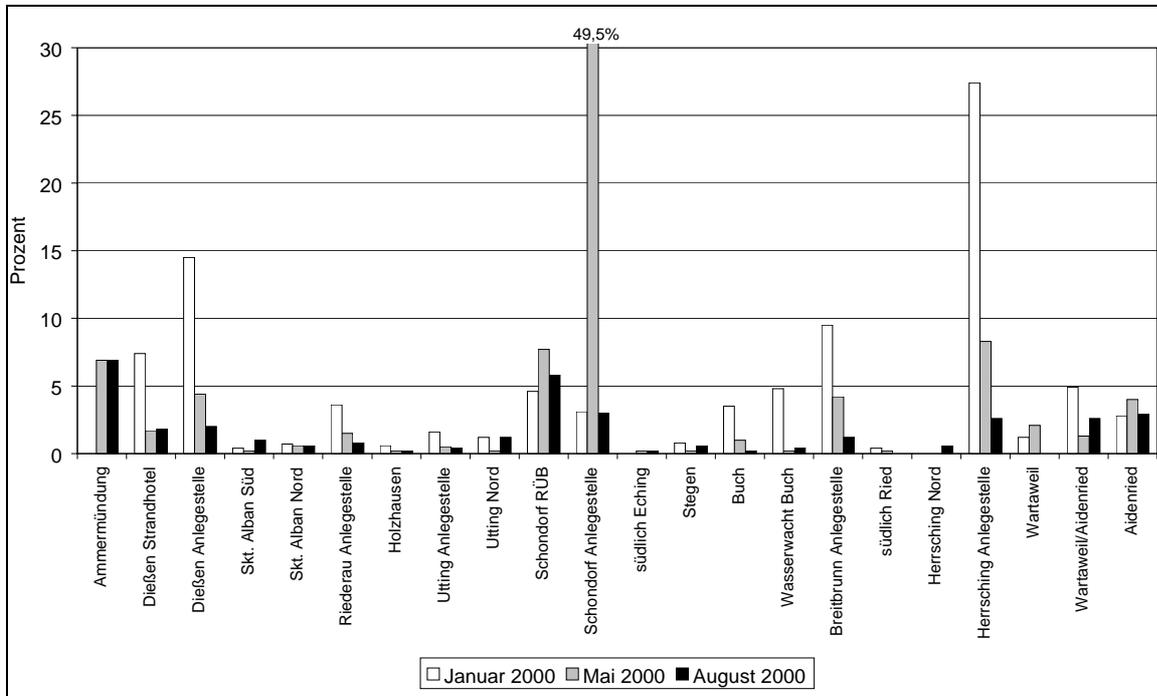
Mai 2000										
	ot		ol-mt		me-eut		eut		sap	
	%	AZ	%	AZ	%	AZ	%	AZ	%	AZ
1			0,4	2	3,7	4	6,9	10	0,6	1
2			0,8	3	4,6	10	1,7	4		
3			0,8	4	7,0	9	4,4	8		
4	0,4	1	7,2	10	6,0	5	0,2	1		
5	0,7	1	13,1	13	6,2	7	0,6	3		
6	0,4	1	5,1	9	7,8	7	1,5	4		
7	0,7	2	15,0	13	4,2	7	0,2	1		
8	0,5	1	3,1	8	4,8	7	0,5	1		
9	1,6	2	11,4	10	2,8	7	0,2	1		
10	0,4	2	7,0	3	3,2	6	7,7	6	0,9	2
11			0,2	1	1,2	5	49,5	7		
12	0,8	2	16,8	15	1,4	3	0,2	1		
13	0,9	2	19,6	12	1,8	4	0,2	1		
14	0,6	2	13,1	12	2,5	5	1,0	4		
15			15,1	10	5,2	9	0,2	1		
16			10,6	8	3,6	6	4,2	6	0,4	1
17	1,1	3	23,2	12	0,4	1	0,2	1		
18	1,6	2	16,8	14	1,6	3				
19	0,2	1	5,1	7	4,6	9	8,3	6		
20	1,5	2	10,2	9	5,7	7	2,1	3		
21			13,2	11	8,0	8	1,3	3		
22			1,7	4	6,6	13	4,0	7	0,2	1

Fortsetzung Tabelle 12

Mai 2000										
	ot		ol-mt		me-eut		eut		sap	
	%	AZ	%	AZ	%	AZ	%	AZ	%	AZ
1					5,8	5	6,9	10	0,2	1
2			0,8	3	4,7	9	1,8	6		
3			0,6	2	5,3	8	2,0	4		
4	0,2	1	3,9	8	3,7	6	1,0	2		
5	0,4	1	7,8	11	2,8	7	0,6	1		
6	0,4	1	1,8	3	4,8	9	0,8	3		
7			6,1	12	2,5	7	0,2	1		
8	0,6	1	4,0	6	7,5	5	0,4	1		
9			5,5	6	1,9	3	1,2	2		
10			2,7	2	2,2	6	5,8	9	0,4	1
11			1,5	3	2,0	6	3,0	5		
12			12,3	13	3,8	4	0,2	1		
13	0,2	1	15,7	8	2,7	5	0,6	1		
14	0,2	1	11,9	9	2,1	3	0,2	1		
15	0,2	1	8,9	13	1,4	3	0,4	2		
16	0,2	1	5,4	10	1,9	5	1,2	6		
17	0,2	1	9,8	9	1,0	3				
18			5,8	11	3,1	4	0,6	2		
19			4,0	8	2,8	6	2,6	3		
20			10,6	12	2,2	5				
21			4,3	6	4,7	8	2,6	4		
22	1	0,2	2,1	3	4,4	8	2,9	4		



**Abbildung 2** Summenprozent der oligotraphen und oligo-mesotraphen Arten in den Gesellschaften des Ammersees



**Abbildung 3** Summenprozent der eutraphen Arten in den Gesellschaften des Ammersees

## 5.2 Indizierter Trophiestatus

Im Vergleich zum Freiwasserbereich, dessen trophische Kenngrößen auf oligotrophe bzw. mesotrophe Verhältnisse schließen lassen (siehe Kapitel 2.2), sind im Litoral anhand der Aufwuchsdiatomeen stellenweise deutlich höhere Trophiegrade nachzuweisen. Die Spanne der indizierten Trophie ist als außerordentlich hoch zu bewerten und reicht von oligotrophen (TI = 1,75) bis hin zu eutrophen Zuständen (TI = 4,97). Überwiegend werden mesotrophe (33 %) bzw. eutrophe (32 %) Verhältnisse angezeigt (siehe Tabelle 13 sowie Abbildung 4, Abbildung 5, Abbildung 6 und Abbildung 7). In rund 20 % der Fälle liegt der meso-eutrophe Status vor. Oligotrophe und oligo-mesotrophe Bereiche sind mit 15 % deutlich unterrepräsentiert. Die saisonale Schwankungsbreite der Indizes an den einzelnen Stellen ist deutlich höher als im Starnberger See (vgl. HOFMANN & SCHAUMBURG 2005c) und liegt an 13 der 22 Litoralabschnitten über dem Wert von 0,50. Die maximale Abweichung beträgt 1,2 und umfasst damit drei Trophiestufen.

**Tabelle 13** Trophie-Indizes und trophischer Status

(*ol = oligotroph, ol-me = oligo-mesotroph, me = mesotroph, me-eu = meso-eutroph, eu = eutroph*)

Nr.	Lokalität	Trophie-Indizes und trophischer Status			
		Januar 2000	Mai 2000	August 2000	Jahresmittel
1	rechtsseitig Ammer-Mndg.	(4,98 eu)*	4,62 eu	4,58 eu	4,60 eu
2	Dießen Strandhotel	4,47 eu	4,15 eu	4,17 eu	4,26 eu
3	Dießen Anlegestelle	4,76 eu	4,32 eu	4,17 eu	4,42 eu
4	Sankt Alban Süd	3,87 me-eu	3,25 me	3,57 me-eu	3,56 me-eu
5	Sankt Alban Nord	3,20 me	2,97 me	2,89 me	3,02 me
6	Riederau Anlegestelle	4,02 eu	3,57 me-eu	3,71 me-eu	3,77 me-eu
7	Holzhausen	3,37 me	2,59 me	2,84 me	2,93 me
8	Utting Anlegestelle	3,79 me-eu	3,49 me	3,53 me-eu	3,60 me-eu
9	Utting Nord	3,49 me	2,55 me	3,17 me	3,07 me
10	Schondorf RÜB	4,36 eu	3,95 me-eu	4,25 eu	4,19 eu
11	Schondorf Anlegestelle	4,25 eu	4,97 eu	4,32 eu	4,51 eu
12	südlich Eching	1,99 ol	2,28 ol-me	2,75 me	2,34 ol-me
13	Stegen	2,78 me	2,25 ol-me	2,48 ol-me	2,50 me
14	Buch	3,65 me-eu	2,70 me	2,45 ol-me	2,93 me
15	Wasserwacht Buch	3,54 me-eu	2,79 me	2,53 me	2,95 me
16	Breitbrunn Anlegestelle	4,26 eu	3,50 me-eu	3,13 me	3,63 me-eu
17	südlich Ried	1,75 ol	2,06 ol-me	2,25 ol-me	2,02 ol-me
18	Hersching Nord	1,99 ol	2,22 ol-me	3,14 me	2,45 ol-me
19	Hersching Anlegestelle	4,43 eu	4,19 eu	3,76 me-eu	4,13 eu
20	Wartaweil	2,59 me	3,15 me	2,53 me	2,76 me
21	Wartaweil/Aidenried	4,06 eu	3,09 me	3,72 me-eu	3,62 me-eu
22	Aidenried	3,94 me-eu	4,19 eu	4,03 eu	4,05 eu

\* Lage abweichend von der Probenahme im Mai und August

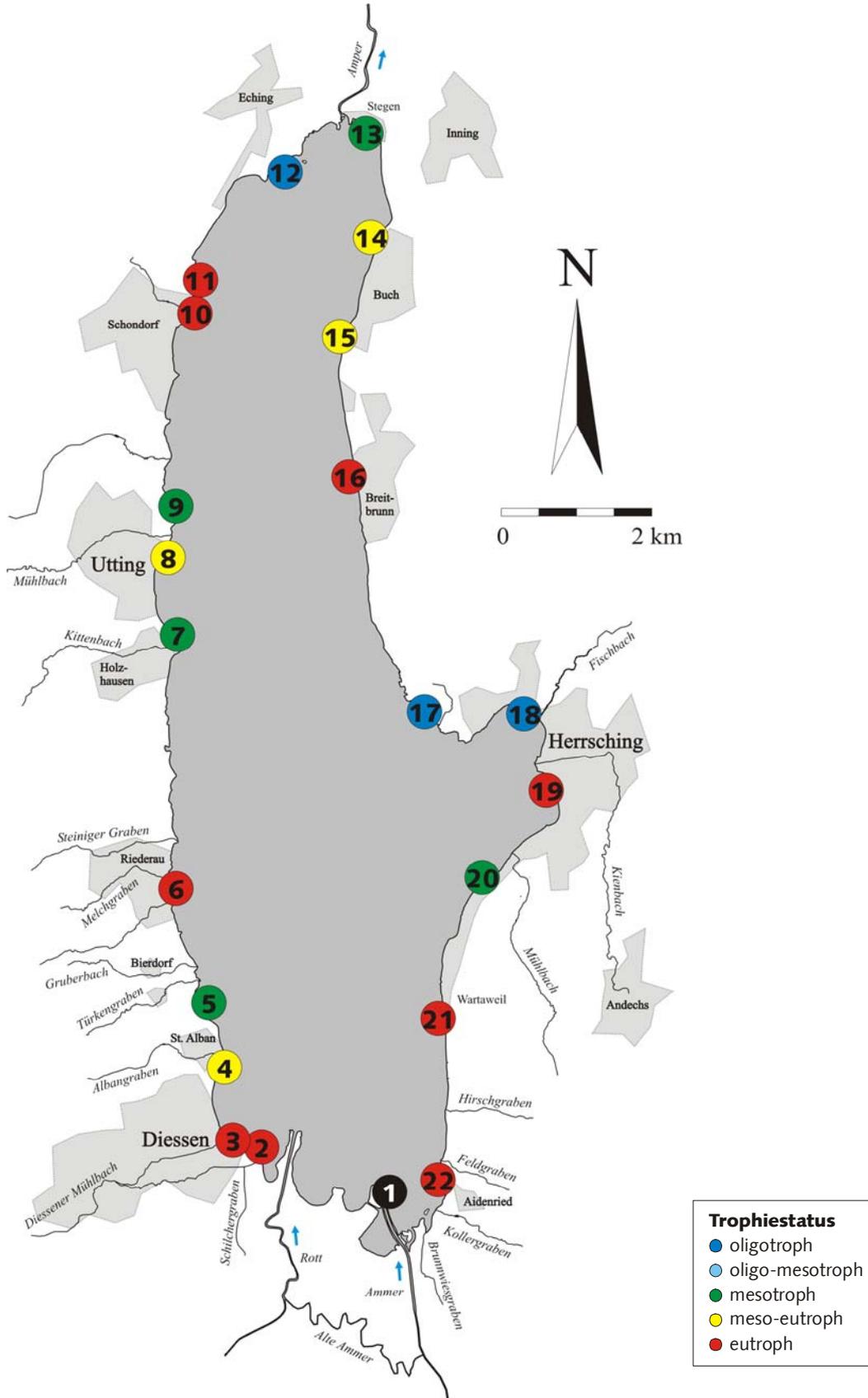


Abbildung 4 Trophischer Status ausgewählter Litoralbereiche im Januar 2000

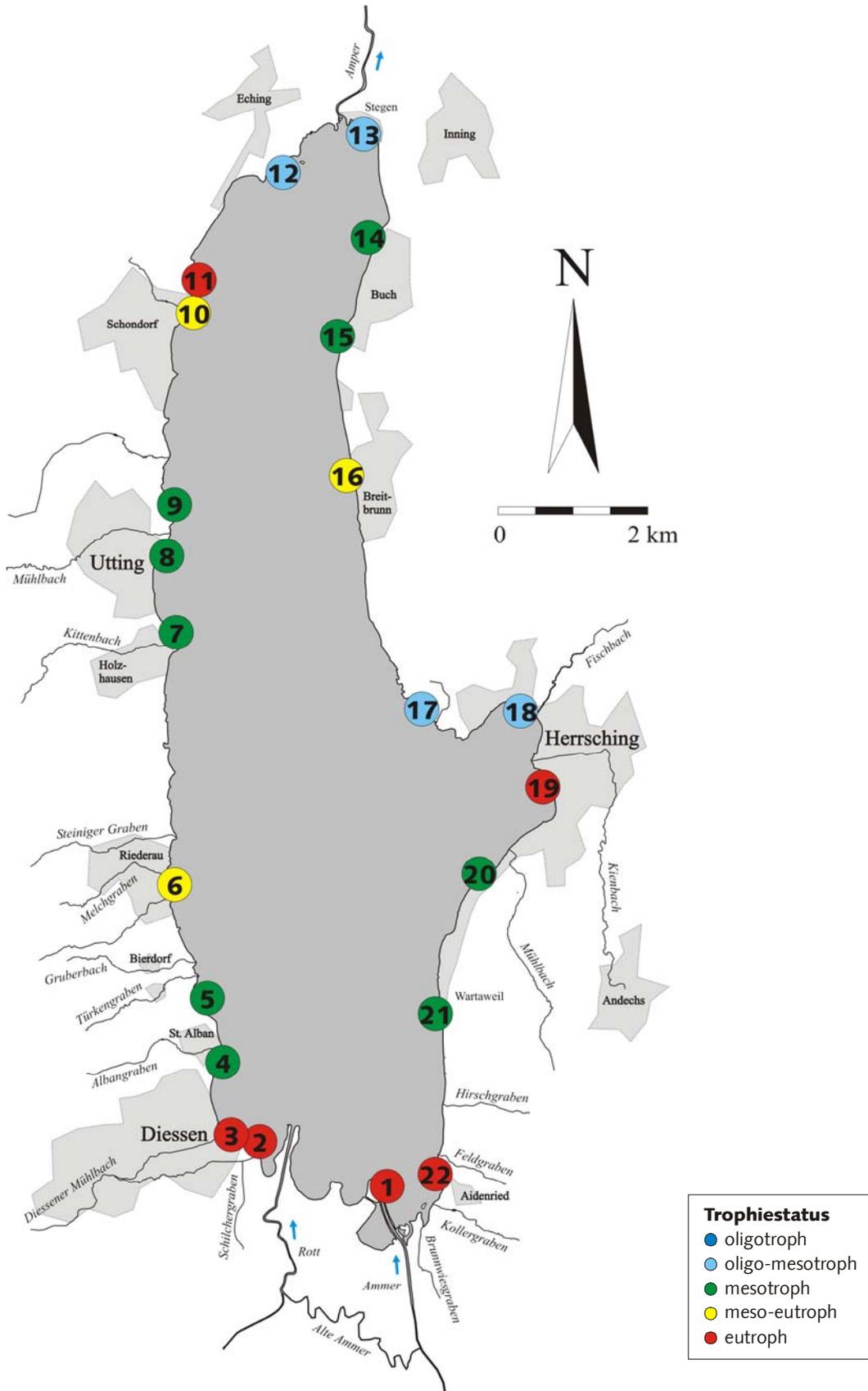


Abbildung 5 Trophischer Status ausgewählter Litoralbereiche im Mai 2000

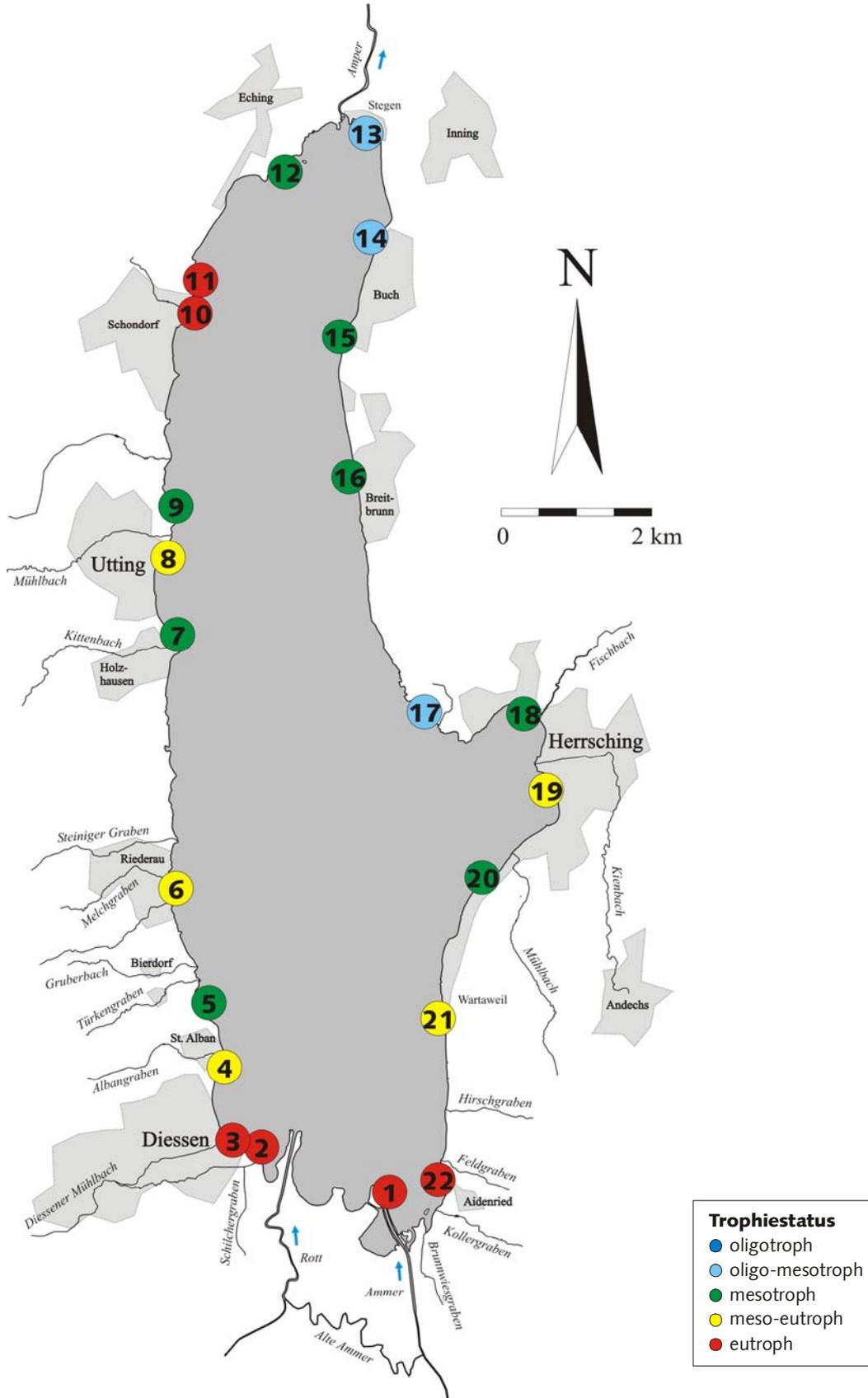


Abbildung 6 Trophischer Status ausgewählter Litoralbereiche im August 2000

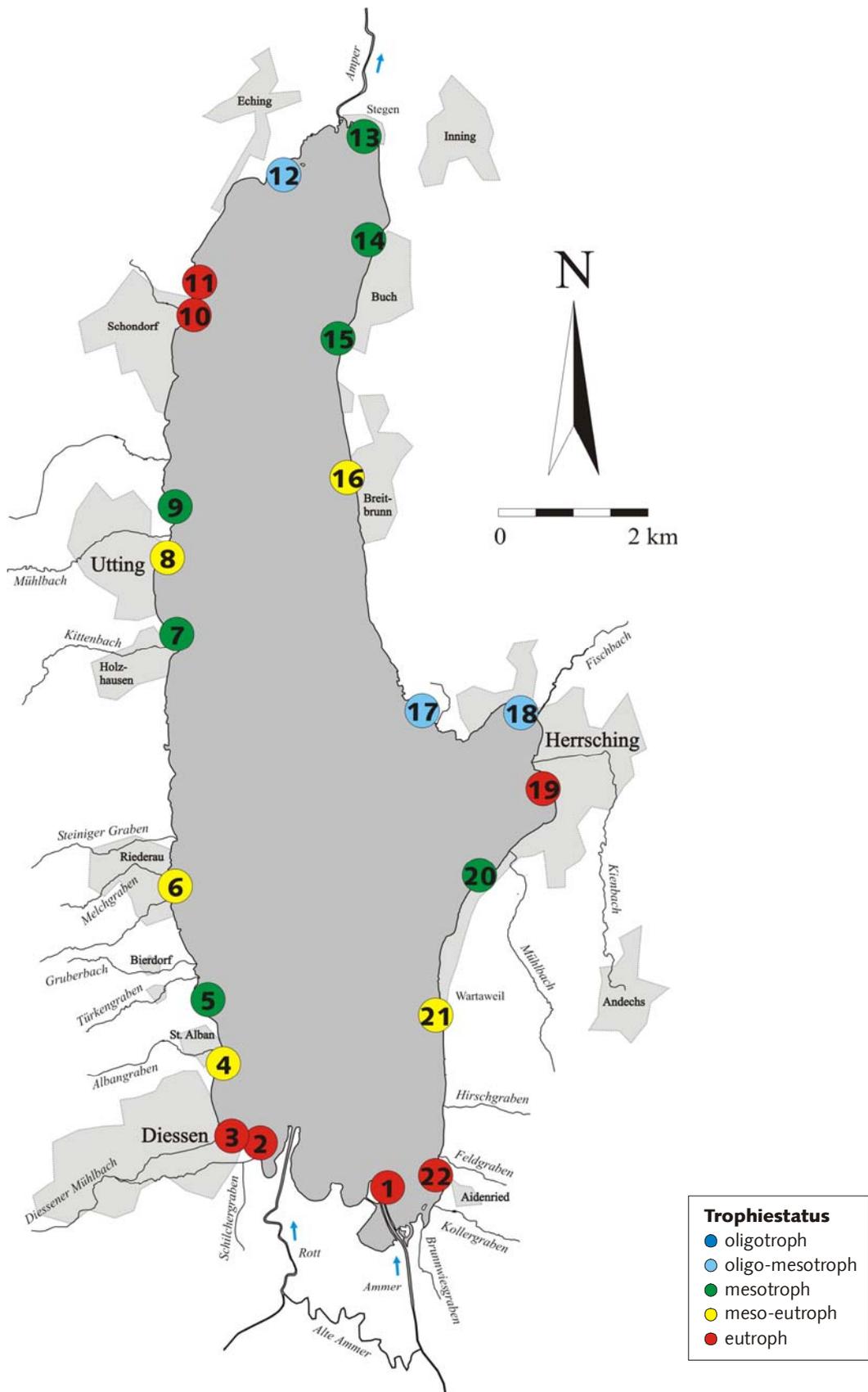


Abbildung 7 Trophischer Status ausgewählter Litoralbereiche im Jahresmittel

Im Jahresmittel sind lediglich drei Bereiche als oligo-mesotroph zu charakterisieren, an sieben Stellen wird der mesotrophe Status indiziert. Weitere zwölf Stellen sind durch meso-eutrophe bzw. eutrophe Verhältnisse ausgezeichnet. Vergleicht man die untersuchten Litoralabschnitte hinsichtlich des indizierten Trophiegrades im Jahresverlauf, so lassen sich vier Gruppen unterschiedlicher Belastung abgrenzen.

### **Oligo-mesotrophe Bereiche**

Als nur gering belastet stellen sich das Nordufer und eng begrenzte Bereiche des Ostufers dar. So wurden südlich Eching (Stelle 12) sowie südlich Ried (17) und Herrsching Nord (18) die im Vergleich aller Untersuchungsstellen geringsten Trophiegrade indiziert. Der Trophie-Index reicht im Jahresmittel von 2,02 (südlich Ried) bis 2,45 (Herrsching Nord). Oligotrophe Zustände wurden einzig im Januar angezeigt, im weiteren Jahresverlauf war an den drei Stellen eine stete Zunahme der Indizes in den Bereich der Oligo-Mesotrophie zu verzeichnen. Mit einem mittleren TI von 2,50, der die Grenze zwischen Oligo-Mesotrophie und Mesotrophie markiert, kann der Bereich in Stegen (13) gleichfalls als gering belastet gelten – an zwei der drei Untersuchungszeitpunkte wurden hier oligo-mesotrophe Zustände indiziert.

### **Permanent mesotrophe Bereiche**

Vier der 22 untersuchten Litoralabschnitte weisen im Jahresverlauf permanent mesotrophe Zustände auf und entsprechen damit der Bewertung des Pelagials (vgl. Kapitel 2.2 und 5.3). Als nur schwach mesotroph ist der Bereich in Wartaweil (mittlerer TI = 2,76) zu charakterisieren, wohingegen die Stellen in Holzhausen (TI = 2,93), Sankt Alban Nord (TI = 3,02) und Utting Nord (TI = 3,07) durch eine moderate Mesotrophie ausgezeichnet sind. Mit einem mittleren TI von 2,95 fällt der Abschnitt 15 (Wasserwacht Buch) gleichfalls in diesen Bereich. Allerdings wurde hier im Januar die Grenze zur Meso-Eutrophie geringfügig überschritten. Auch an den übrigen Stellen wurden im Jahresverlauf die höchsten Werte im Winter und im Frühjahr registriert.

### **Meso-eutrophe Bereiche**

Mit Trophie-Indizes, die im Jahresmittel von 3,56 bis 3,77 reichen, sind fünf Stellen dem meso-eutrophen Typ zuzurechnen. Dazu zählen die Bereiche in Sankt Alban Süd (Stelle 4), die Anlegestellen in Riederau (6), Utting (8) und Breitbrunn (16) sowie der Abschnitt Wartaweil/Aidenried (21). In Sankt Alban Süd und Utting besteht eine leichte Tendenz zur Mesotrophie. Die Stellen in Breitbrunn und Wartaweil/Aidenried sind durch starke Schwankungen der Indizes gekennzeichnet, die vom mesotrophen bis zum eutrophen Status reichen. An allen Stellen wurden die höchsten Trophiegrade im Januar verzeichnet.

### **Eutrophe Bereiche**

Sieben Stellen und damit rund ein Drittel der untersuchten Litoralbereiche sind im Jahresmittel als eutroph zu charakterisieren. Dem Bereich der schwachen Eutrophie sind die Stellen Aidenried (mittlerer TI = 4,05), Anlegestelle Herrsching (TI = 4,13) und Schondorf RÜB (TI = 4,19) zuzurechnen. Hier wurden zeitweise noch meso-eutrophe Zustände angezeigt. Als permanent eutroph und damit als Bereiche höchster Trophie stellen sich demgegenüber die Abschnitte von der Ammermündung bis Dießen (Stelle 1 bis 3) sowie die Anlegestelle in Schondorf (Stelle 11) dar. An der Anlegestelle in Schondorf wurde mit einem TI von 4,97 im Mai 2000 der im Vergleich höchste Einzelwert registriert. Der mittlere TI beträgt 4,51 und wird lediglich im Bereich der Ammermündung (Stelle 1) übertroffen – dem im Vergleich aller Stellen am höchsten belasteten Abschnitt. Im Jahresverlauf wurden die höchsten Trophiegrade überwiegend im Januar, vereinzelt im Mai verzeichnet.

### **5.3 Trophiebewertung des Freiwassers**

Zur trophischen Bewertung des Pelagials wurden von Februar bis Dezember 2000 vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim in monatlichen Abständen Diatomeenproben von einer Boje entnommen, die die tiefste Stelle des Ammersees markiert. Da die Gesellschaften infolge der Substratbeschaffenheit teilweise ausgesprochen artenarm und wenig divers strukturiert waren (siehe Tabelle XI und XII im Anhang), wurde das Kriterium von zehn indikativen Arten, die für eine zuverlässige Bewertung zu fordern sind (HOFMANN 1994), nur in den Monaten Februar bis Juni erfüllt. Dennoch sind Aussagen möglich: So wird im Freiwasserbereich im Jahresmittel der mesotrophe Status angezeigt. Dies steht in Übereinstimmung mit der von SCHAUMBURG (1996) und der vom Wasserwirtschaftsamt Weilheim für das Jahr 2000 anhand chemisch-physikalischer und biologischer Größen vorgenommenen Bewertung. Das Trophieniveau liegt damit deutlich über dem des Starnberger Sees, der – wie Diatomeenuntersuchungen im Jahr 1997 gezeigt haben (HOFMANN & SCHAUMBURG 2005c) – im Freiwasserbereich bereits wieder den oligo-mesotrophen bis schwach mesotrophen Zustand erreicht hat. Die im Jahresverlauf im Ammersee indizierte Trophiespanne ist außerordentlich hoch und reicht von oligo-mesotrophen (TI = 2,17) bis hin zu eutrophen (TI = 4,59) Verhältnissen. Dies lässt darauf schließen, dass – wie bereits SCHAUMBURG (1996) und LENHART (2000) betonen – der Ammersee ein stabiles biologisches Gleichgewicht noch nicht erreicht hat. Dies ist aber vor allem in der deutlichen Abhängigkeit von den wechselnden hydrologischen Gegebenheiten in den einzelnen Jahren begründet ist.

## 5.4 Der Trophiestatus des Ammersees im Zeitraum von 1925 bis 1956

Zur Rekonstruktion des trophischen Referenzzustandes wurden vier Proben ausgewertet, die aus den Jahren 1925, 1940 und 1956 datieren – also aus der Zeit vor Beginn der Eutrophierungsphase (siehe Kapitel 2.2 und 3.5). Die Präparate beinhalten extrem diverse Gesellschaften mit einem hohen Anteil indikativer Arten an der jeweiligen Gesamtartenzahl, der von 49 % (1925) bis 68 % (1956) reicht und damit deutlich über den aktuellen Werten liegt. Auch die Individuenzahl der oligotraphenten und oligo-mesotraphenten Formen in den Einzelproben übertrifft die im Jahr 2000 erfasste in hohem Maße: Wurde im vergangenen Jahr ein maximaler Gesellschaftsanteil von 24 % verzeichnet, so liegen die Werte in den historischen Proben im Bereich von 47 % bis 65 %. Ähnliches gilt für die Artenzahl. So wurden im Jahr 2000 in 76 Proben lediglich sechs oligotraphente Taxa nachgewiesen, denen 17 Arten in den vier historischen Proben gegenüberstehen. Bemerkenswert ist insbesondere das Vorkommen von *Brachysira calcicola*, *B. liliana* und *B. zellensis*, deren Vorkommen heute auf wenige oligotrophe Rückzugsräume, etwa den Königssee, beschränkt sind. Meso-eutraphente und eutraphente Arten, die im Jahr 2000 im Ammersee stellenweise aspektbildend vertreten waren, wurden in den historischen Proben mit nur geringen Gesellschaftsanteilen registriert (max. 4,6 %). Allerdings ist ein Anstieg ihrer Artenzahl von drei im Jahr 1925 auf sechs bzw. zehn im Jahr 1956 zu vermerken. Dies korreliert zeitlich mit dem Beginn der Eutrophierung Anfang bis Mitte der 1950er Jahre (vgl. Kapitel 2.2).

Die hohe Arten- und Individuenzahl trophie-sensibler Diatomeen in den historischen Proben kommt in den Trophie-Indizes deutlich zum Ausdruck, welche Werte von 2,00 (1925), 1,70 (1940) und 1,81/1,91 (1956) annehmen. Obgleich die Auswertung auf nur vier Proben basiert, ist aufgrund der Eindeutigkeit der Indikation die Oligotrophie als Referenzzustand anzunehmen. Dies steht in Einklang mit den paläolimnologischen Untersuchungen von KLEE et al. (1993), die im Sediment des Alleröds Gesellschaften vorfanden, innerhalb derer als häufigste Arten *Anomoeoneis vitrea* (nach neuer Taxonomie *Brachysira vitrea* bzw. *B. neoexilis*), *Cymbella delicatula* und *Cymbella microcephala* genannt werden. Insbesondere *Cymbella delicatula* gilt als zuverlässiger Indikator für oligotrophe Verhältnisse (HOFMANN 1994).

## 5.5 Vergleich der Bewertung anhand des Diatomeen- und des Makrophytenindex

Die Übereinstimmung in der Bewertung anhand beider floristischer Aspekte ist insgesamt gering (Tabelle 14): An sieben Stellen, das entspricht 37 %, wurde eine gleichlautende Klassifizierung erzielt. In weiteren 37 % der Fälle weicht die Einstufung um eine Trophiestufe voneinander ab, an fünf Stellen (26 %) beträgt die Differenz in der Bewertung zwei Stufen. Bemerkenswert ist, dass die Diatomeenindizes in 75 % der Fälle höhere Werte annehmen als die Makrophytenindizes. Dies verwundert angesichts der Tatsache, dass Makrophyten deutlich langsamer auf Re-Oligotrophierungsphasen reagieren als Diatomeen.

Die Unterschiede sind dennoch gering und im unteren Trophiebereich. Die neue Einteilung nach SCHAUMBURG et al. (2001) muss erst noch durch weitere Praxisuntersuchungen verifiziert werden. Die Untersuchungen fanden in unterschiedlichen Jahren statt, in denen auch verschiedene Nährstoffbedingungen herrschten. Auf solche Veränderungen reagieren besonders die Diatomeen sehr rasch.

**Tabelle 14** Vergleich Diatomeen- und Makrophytenindex

Nr.	Lokalität	Makrophytenindex	Diatomeenindex
1	rechtsseitig Ammermündung	-	eutroph 2
2	Dießen Strandhotel	mesotroph 2	eutroph 2
3	Dießen Anlegestelle	eutroph 2	eutroph 2
4	Sankt Alban Süd	eutroph 2	mesotroph 2
5	Sankt Alban Nord	mesotroph 1	mesotroph 2
6	Riederau Anlegestelle	mesotroph 1	eutroph 1
7	Holzhausen	mesotroph 1	mesotroph 1
8	Utting Anlegestelle	-	mesotroph 2
9	Utting Nord	mesotroph 2	mesotroph 2
10	Schondorf RÜB	eutroph 2	eutroph 1
11	Schondorf Anlegestelle	mesotroph 2	eutroph 2
12	südlich Eching	oligo-mesotroph	oligo-mesotroph
13	Stegen	oligo-meso	mesotroph 1
14	Buch	mesotroph 1	mesotroph 1
15	Wasserwacht Buch	mesotroph 1	mesotroph 2
16	Breitbrunn Anlegestelle	oligo-mesotroph	mesotroph 2
17	südlich Ried	oligo-mesotroph	oligo-mesotroph
18	Hersching Nord	mesotroph 2	mesotroph 1
19	Hersching Anlegestelle	mesotroph 2	eutroph 1
20	Wartaweil	mesotroph 1	mesotroph 1
21	Wartaweil/Aidenried	mesotroph 1	mesotroph 2
22	Aidenried	-	eutroph 1



## 6 Literatur

- ALEFS, J.; MÜLLER, J. & LENHART, B. (1996): Die jährliche Änderung der Diatomeenvergesellschaftung seit 1958 in einem warvendatierten Sedimentkern aus dem Ammersee (Oberbayern). *Limnologica* 26 (1): 39–48.
- FRITSCH, W. (1971): Über den gegenwärtigen Gütezustand der Gewässer im deutschen Alpen- und Voralpengebiet. *Die Wasserwirtschaft* 1: 5–11.
- HAEUPLER, H. (1982): Evenness als Ausdruck der Vielfalt in der Vegetation. Diss. Bot. 65.
- HARLACHER, R. & SCHAUMBURG, J. (in Vorb.): Seelitorale in Bayern: Ammersee. Makrophyten-Kartierungen 1986/87 und 2000. Materialien, Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft.
- HOFMANN, G. (1994): Aufwuchs-Diatomeen in Seen und ihre Eignung als Indikatoren der Trophie. *Bibliotheca Diatomologica* 30: 1–241.
- HOFMANN, G. (1999): Trophiebewertung von Seen anhand von Aufwuchsdiatomeen. – In: VON TÜMPLING, W. & FRIEDRICH, G. (Hrsg.): *Biologische Gewässeruntersuchung* 2: 319–333.
- HOFMANN, G. & SCHAUMBURG (2005a): Seelitorale in Bayern: Chiemsee und Königssee. Untersuchung benthischer Diatomeen 1994. Materialien Nr. 117/2005. Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft, München, 44 S.
- HOFMANN, G. & SCHAUMBURG (2005b): Seelitorale in Bayern: Walchensee. Untersuchung benthischer Diatomeen 1995. Materialien Nr. 118/2005, Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft, München, 27 S.
- HOFMANN, G. & SCHAUMBURG (2005c): Seelitorale in Bayern: Starnberger See. Untersuchung benthischer Diatomeen 1997. Materialien Nr. 119/2005, Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft, 38 S.
- HOFMANN, G. & SCHAUMBURG, J. (in Vorb.): Seelitorale in Bayern: Historische Diatomeenproben. Materialien, Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft.
- KLEE, R.; SCHMIDT, R. & MÜLLER, J. (1993): Alleröd diatom assemblages in prealpine hardwater lakes of Bavaria and Austria as preserved by the Laacher See eruption event. *Limnologica* 23 (2): 131–143.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1986–91): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae. 2/1: Naviculaceae, 876 S.; 2/2: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, 596 S.; 2/3: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae, 576 S.; 2/4: Achnantheaceae. Fischer, Stuttgart. 437 S.
- LANGE-BERTALOT, H. (1993): 85 Neue Taxa. *Bibliotheca Diatomologica* 27: 1–454.

- LANGE-BERTALOT, H. & MOSER, G. (1994): *Brachysira*. Monographie der Gattung. *Bibliotheca Diatomologica* 29: 1–212.
- LANGE-BERTALOT, H. (1996): Rote Liste der Kieselalgen (Bacillariophyceae) Deutschlands. *Schriftenreihe f. Vegetationskunde* 28: 633–678.
- LANGE-BERTALOT, H. & METZELTIN, D. (1996): Oligotrophie-Indikatoren. 800 Taxa repräsentativ für drei diverse Seen-Typen. *Iconographia Diatomologica* 2: 1–390.
- LENHART, B. (1987): *Limnologische Studien am Ammersee 1984–1986*. Informationsber. Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 2/87: 1–105.
- LENHART, B. (1993): Auswirkungen der Nährstoffentlastungen auf Seen am Beispiel Ammersee. *Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie* 47: 185–205.
- LENHART, B. (2000): Langfristige Entwicklungen – Eutrophierung und Reoligotrophierung – am Ammersee. *Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie* 53.
- LIEBMANN, H. & HAMM, A. (1972): Eutrophierung und Eutrophierungsminderung an bayerischen Seen. *gwf-wasser/abwasser* 113: 404–409.
- MELZER, A.; HARLACHER, R.; HELD, K. & VOGT, E. (1988): Die Makrophytenvegetation des Ammer-, Wörth- und Pilsensees sowie des Weßlinger Sees. Informationsber. Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 1/88: 1–266.
- SCHAUMBURG, J. (1996): *Seen in Bayern – Limnologische Entwicklung von 1980 bis 1994*. Informationsber. Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 1/96: 1–216.
- SCHAUMBURG, J., HEHL, I., HUPFER, M., KÖPF, B., RAEDER, U., MELZER, A., SEELE, S. & TRAUNSPURGER, W. (2001): *Kleinseen in Bayern – Ökologische Bewertung von Freiwasser, Sediment, Ufer und Einzugsgebiet*. Informationsberichte 1/01. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München. 281 S.
- SHANNON, C.E. & WEAVER, W. (1949): *The mathematical theory of communication*. 117 S.; Urbana (Univ. Illinois Press).
- STEINBERG, C. (1978): *Limnologische Untersuchungen des Ammersees*. Informationsber. Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 6/78: 1–78.
- VOLLENWEIDER, R.A. (1979): Das Nährstoffbelastungskonzept als Grundlage für den externen Eingriff in den Eutrophierungsprozeß stehender Gewässer und Talsperren. *Z. Wasser-Abwasser-Forsch.* 12 (2): 46–56.

# Anhang

- Tabelle I: Gesamttaxaliste der Diatomeenflora des Ammersees
- Tabelle II: Diatomeengesellschaften des Ammersees im Januar 2000 (Probestellen 1 bis 8)
- Tabelle III: Diatomeengesellschaften des Ammersees im Januar 2000 (Probestellen 9 bis 15)
- Tabelle IV: Diatomeengesellschaften des Ammersees im Januar 2000 (Probestellen 16 bis 22)
- Tabelle V: Diatomeengesellschaften des Ammersees im Mai 2000 (Probestellen 1 bis 8)
- Tabelle VI: Diatomeengesellschaften des Ammersees im Mai 2000 (Probestellen 9 bis 15)
- Tabelle VII: Diatomeengesellschaften des Ammersees im Mai 2000 (Probestellen 16 bis 22)
- Tabelle VIII: Diatomeengesellschaften des Ammersees im August 2000 (Probestellen 1 bis 8)
- Tabelle IX: Diatomeengesellschaften des Ammersees im August 2000 (Probestellen 9 bis 15)
- Tabelle X: Diatomeengesellschaften des Ammersees im August 2000 (Probestellen 16 bis 22)
- Tabelle XI: Diatomeengesellschaften des Ammersees (Bojenaufwuchs) (Februar bis August 2000)
- Tabelle XII: Diatomeengesellschaften des Ammersees (Bojenaufwuchs) (September bis Dezember 2000)



## Tabelle I

## Gesamttaxaliste der Diatomeenflora des Ammersees

### Achnanthes

- *biasoletiana* GRUNOW
- *bioretii* GERMAIN
- *catenata* BILY & MARVAN
- *clevei* GRUNOW
- *conspicua* A. MAYER
- *exilis* KÜTZING
- *flexella* (KÜTZING) BRUN
- *holsatica* HUSTEDT
- *laevis* OESTRUP
- *lanceolata* ssp. *frequentissima* LANGE-B.
- *lanceolata* (BRÉB.) GRUNOW ssp. *lanceolata*
- *lanceolata* ssp. *rostrata* (OESTRUP) LANGE-B.
- *lauenburgiana* HUSTEDT
- *minuscula* HUSTEDT
- *minutissima* KÜTZING
- *minutissima* var. *scotica* (CARTER) LANGE-B.
- *rosenstockii* LANGE-BERTALOT
- *semiapertura* HUSTEDT
- *zieglerei* LANGE-BERTALOT

### Amphora

- *aequalis* KRAMMER
- *inariensis* KRAMMER
- *libyca* EHRENBERG
- *ovalis* (KÜTZING) KÜTZING
- *pediculus* (KÜTZING) GRUNOW
- *thumensis* (MAYER) CLEVE-EULER
- *veneta* var. *capitata* HAWORTH

### Asterionella

- *formosa* HASSALL

### Brachysira

- *neoxilis* LANGE-BERTALOT

### Caloneis

- *alpestris* (GRUNOW) CLEVE
- *bacillum* (GRUNOW) CLEVE
- *silicula* (EHRENBERG) CLEVE

### Cocconeis

- *neothumensis* KRAMMER
- *pediculus* EHRENBERG
- *placentula* EHRENBERG
- *pseudothumensis* REICHARDT

### Cymatopleura

- *elliptica* (BRÉBISSON) W. SMITH
- *solea* (BRÉBISSON) W. SMITH

### Cymbella

- *affinis* KÜTZING
- *amphicephala* NAEGELI
- *ancyli* CLEVE
- *caespitosa* (KÜTZING) BRUN
- *cesatii* (RABENHORST) GRUNOW
- *cistula* (EHRENBERG) KIRCHNER
- *cuspidata* KÜTZING
- *cymbiformis* AGARDH
- *delicatula* KÜTZING
- *ehrenbergii* KÜTZING
- *helvetica* KÜTZING
- *helvetica* var. *compacta* (OESTRUP) HUSTEDT
- *lacustris* (AGARDH) CLEVE
- *laevis* NAEGELI
- *lanceolata* (EHRENBERG) KIRCHNER
- *leptoceros* (EHRENBERG) KÜTZING
- *microcephala* GRUNOW
- *prostrata* (BERKELEY) CLEVE
- *proxima* REIMER
- *silesiaca* BLEISCH
- *sinuata* GREGORY

### Denticula

- *kuetzingii* GRUNOW
- *tenuis* KÜTZING

### Diatoma

- *ehrenbergii* KÜTZING
- *moniliformis* KÜTZING
- *tenuis* AGARDH
- *vulgaris* BORY

### Diploneis

- *elliptica* (KÜTZING) CLEVE
- *oblongella* (NAEGELI) CLEVE-EULER

### Epithemia

- spp.

### Eunotia

- *arcubus* NÖRPEL & LANGE-BERTALOT

### Fragilaria

- *bicapitata* A. MAYER
- *brevistriata* GRUNOW
- *capucina* var. *amphicephala* (GRUNOW) L.-B.
- *capucina* var. *austriaca* (GRUNOW) LANGE-B.
- *capucina* DESMAZIÈRES var. *capucina*
- *capucina distans*-Sippen KRAMMER & L.-B.
- *capucina* var. *gracilis* (OESTRUP) HUSTEDT

## Tabelle I Fortsetzung

### Fragilaria (Fortsetzung)

- *capucina* var. *mesolepta* (RAB.) RABENHORST
- *capucina* *perminuta*-Sippen KRAM. & L.-B.
- *capucina* var. *rumpens* (KÜTZING) LANGE-B.
- *capucina* var. *vaucheriae* (KÜTZING) L.-B.
- *construens* f. *binodis* (EHRENBERG) HUSTEDT
- *construens* f. *construens* (EHR.) GRUNOW
- *construens* f. *venter* (EHRENBERG) HUSTEDT
- *crotonensis* KITTON
- *delicatissima* (W. Smith) Lange-Bertalot
- *leptostauron* (EHRENBERG) HUSTEDT
- *parasitica* (W. SMITH) GRUNOW
- *pinnata* EHRENBERG
- *tenera* (W. SMITH) LANGE-BERTALOT
- *ulna* (NITZSCH) LANGE-BERTALOT

### Gomphonema

- *acuminatum* EHRENBERG
- cf. *acutiusculum* (O. MÜLLER) CLEVE-EULER
- *grovei* var. *lingulatum* (HUSTEDT) LANGE-B.
- *lateripunctatum* REICHARDT & LANGE-B.
- *micropus* KÜTZING
- *minutum* (AGARDH) AGARDH
- *occultum* REICHARDT & LANGE-BERTALOT
- *olivaceum* var. *calcareum* (CLEVE) CLEVE
- *olivaceum* var. *olivaceoides* (HUSTEDT) L.-B.
- *olivaceum* (HORNEM.) BRÉB. var. *olivaceum*
- *parvulum* (KÜTZING) KÜTZING
- *pumilum* (GRUNOW) REICHARDT & LANGE-B.
- *tergestinum* FRICKE

### Gyrosigma

- *nodiferum* (GRUNOW) REIMER

### Melosira

- *varians* AGARDH

### Meridion

- *circulare* (GREVILLE) AGARDH

### Navicula

- *atomus* (KÜTZING) GRUNOW
- *atomus* var. *permitis* (HUSTEDT) LANGE-B.
- *bryophila* PETERSEN
- *capitata* EHRENBERG
- *capitatoradiata* GERMAIN
- *cari* EHRENBERG
- *cincta* (EHRENBERG) RALFS
- *constans* var. *symmetrica* HUSTEDT
- *cryptocephala* KÜTZING

- *cryptotenella* LANGE-BERTALOT
- *decussis* OESTRUP
- *densilineolata* (LANGE-BERTALOT) LANGE-B.
- *diluviana* KRASSKE
- *exigua* (GREGORY) GRUNOW
- *gottlandica* GRUNOW
- *gregaria* DONKIN
- *lanceolata* (AGARDH) EHRENBERG
- *lenzii* HUSTEDT
- *lucinensis* HUSTEDT
- *menisculus* var. *grunowii* LANGE-BERTALOT
- *minima* GRUNOW
- *oligotrappenta* LANGE-B. & HOFMANN
- *placentula* (EHRENBERG) GRUNOW
- *praeterita* HUSTEDT
- *protracta* (GRUNOW) CLEVE
- *pseudanglica* LANGE-BERTALOT
- *pupula* KÜTZING
- *pygmaea* KÜTZING
- *radiosa* KÜTZING
- *raederiae* LANGE-BERTALOT
- *reichardtiana* LANGE-BERTALOT
- *reichardtiana* var. *crassa* L.-B. & HOFMANN
- *reinhardtii* GRUNOW
- *schoenfeldii* HUSTEDT
- *slesvicensis* GRUNOW
- *splendicula* VAN LANDINGHAM
- *stroemii* HUSTEDT
- *subalpina* REICHARDT
- *subhamulata* GRUNOW
- *subminuscula* MANGUIN
- *tripunctata* (O.F. MÜLLER) BORY
- *trivialis* LANGE-BERTALOT
- *tuscula* f. *minor* in KRAMMER & L.-B. 1986
- *utermoehlii* HUSTEDT
- *viridula* (KÜTZING) EHRENBERG
- *vitabunda* HUSTEDT
- *wildii* LANGE-BERTALOT

### Nitzschia

- *acicularis* (KÜTZING) W. SMITH
- *acidoclinata* LANGE-BERTALOT
- *acula* HANTZSCH
- *amphibia* GRUNOW
- *angustata* GRUNOW
- *angustatula* LANGE-BERTALOT
- *bacillum* HUSTEDT
- *constricta* (KÜTZING) RALFS
- *dealpina* LANGE-BERTALOT & HOFMANN
- *debilis* ARNOTT
- *dissipata* (KÜTZING) GRUNOW

**Tabelle I** Fortsetzung

**Nitzschia (Fortsetzung)**

- *dissipata* ssp. *oligotrphenta* LANGE-B.
- *dissipata* var. *media* (HANTZSCH) GRUNOW
- *diversa* HUSTEDT
- *fibulafissa* LANGE-BERTALOT
- *fonticola* GRUNOW
- *gessneri* HUSTEDT
- *graciliformis* LANGE-BERTALOT & SIMONSEN
- *heufleriana* GRUNOW
- *lacuum* LANGE-BERTALOT
- *linearis* (AGARDH) W. SMITH
- *linearis*-Sippen (AGARDH) W. SMITH
- *palea* (KÜTZING) W. SMITH
- *paleacea* GRUNOW
- *pura* HUSTEDT
- *pusilla* GRUNOW
- *recta* HANTZSCH
- *sinuata* var. *delognei* (GRUNOW) LANGE-B.
- *sociabilis* HUSTEDT
- *sublinearis* HUSTEDT
- *supralitorea* LANGE-BERTALOT

**Rhoicosphenia**

- *abbreviata* (AGARDH) LANGE-BERTALOT

**Simonsenia**

- *delognei* (GRUNOW) LANGE-BERTALOT

**Stauroneis**

- *smithii* GRUNOW

**Suriella**

- *angusta* KÜTZING
- *brebissonii* KRAMMER & LANGE-BERTALOT
- *minuta* BRÉBISSON

**Tabellaria**

- *flocculosa* (ROTH) KÜTZIN

**Tabelle II** Diatomeengesellschaften des Ammersees im Januar 2000

(Arthäufigkeiten in Prozent)

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Achnanthes biasolettiana</i>	1,5		9,7					
<i>Achnanthes bioretii</i>		0,4						
<i>Achnanthes catenata</i>				0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<i>Achnanthes clevei</i>	0,2	0,2		0,6	0,2	0,9	0,2	0,6
<i>Achnanthes conspicua</i>		1,1	0,2	0,2	1,6	1,9	2,1	2,5
<i>Achnanthes flexella</i>					0,5	0,4	0,6	
<i>Achnanthes holsatica</i>		0,5	0,2		0,2	1,3		0,6
<i>Achnanthes laevis</i>		0,5	0,2		0,7		0,6	
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i>		0,5	0,2			0,2		
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>lanceolata</i>					0,2			
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i>	0,2	11,3	1,3	0,2	0,3	1,3	0,6	1,4
<i>Achnanthes minuscula</i>		1,8						
<i>Achnanthes minutissima</i>	3,0	4,0	20,8	13,0	18,0	26,8	19,5	11,8
<i>Achnanthes rosenstockii</i>					0,5			0,4
<i>Achnanthes zieglerei</i>		0,4		0,2	0,2		0,2	0,8
<i>Amphora inariensis</i>				0,2				
<i>Amphora libyca</i>	0,6							0,4
<i>Amphora ovalis</i>							0,2	
<i>Amphora pediculus</i>	0,4	15,5	27,2	2,6	14,9	16,7	19,3	39,7
<i>Amphora thumensis</i>					1,2	0,2	0,6	1,2
<i>Amphora veneta</i> var. <i>capitata</i>					0,2			
<i>Asterionella formosa</i>	1,5					0,2	0,2	
<i>Caloneis bacillum</i>			0,7	0,2				0,2
<i>Cocconeis neothumensis</i>	0,2	0,9			2,1	1,7	0,8	3,1
<i>Cocconeis pediculus</i>			0,6					
<i>Cocconeis placentula</i>	0,6	0,4		0,6	0,5		0,4	0,2
<i>Cymatopleura solea</i>								0,2
<i>Cymbella affinis</i> 1			0,2	1,5	0,9		0,6	
<i>Cymbella affinis</i> 2		0,2		1,1		0,6	1,1	
<i>Cymbella amphicephala</i>							0,2	0,2
<i>Cymbella caespitosa</i>		0,9	0,4	1,9	1,0	0,7		0,6
<i>Cymbella cesatii</i>					0,2			
<i>Cymbella cistula</i>						0,2		
<i>Cymbella helvetica</i>		0,4			0,2			0,4
<i>Cymbella laevis</i>					2,3		0,2	
<i>Cymbella microcephala</i>		1,1	2,6	10,6	5,1	5,8	4,8	0,6
<i>Cymbella prostrata</i>		0,5	0,2			0,2		
<i>Cymbella silesiaca</i>	0,2	0,5	0,9	1,3	5,2	3,2	4,2	0,8
<i>Cymbella sinuata</i>			0,2					
<i>Cymbella</i> spp.							0,2	
<i>Denticula kuetzingii</i>								0,2
<i>Denticula tenuis</i>		0,2	0,9		0,9	0,6	1,0	
<i>Diatoma ehrenbergii</i>		0,2		0,4	1,2	0,4	1,0	0,4
<i>Diatoma moniliformis</i>	0,2		0,2					
<i>Diatoma tenuis</i>		0,2			0,2			

**Tabelle II** Fortsetzung

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Diploneis elliptica</i>			0,6					
<i>Diploneis</i> spp.			0,6			0,2		
<i>Fragilaria bicapitata</i>		0,2						
<i>Fragilaria brevistriata</i>		5,9		2,3	1,9	1,3	3,8	2,5
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i>					0,5	0,7		0,8
<i>Fragilaria capucina</i> cf. var. <i>austriaca</i>				0,2			5,9	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>capucina</i>		0,4						
<i>Fragilaria capucina</i> <i>distans</i> -Sippen		1,5	3,1	1,5	2,6	0,4	2,3	2,5
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>							1,5	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i>				31,5	1,9			
<i>Fragilaria capucina</i> <i>perminuta</i> -Sippe		2,2	0,7	2,6	1,6	3,6		
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i> /var. <i>perminuta</i>		3,5		9,6	13,5	6,0	11,8	4,8
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>		5,9	5,3	2,1	0,5	2,4		1,2
<i>Fragilaria capucina</i> -Sippen	0,4	0,5						
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>binodis</i>			0,2					0,4
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i>		2,0			0,5		0,2	
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>	0,8	4,4	0,9	1,1	0,9		1,1	2,7
<i>Fragilaria crotonensis</i>						0,2		
<i>Fragilaria leptostauron</i> -Sippen		2,2	0,4	0,6	1,0	3,6	1,3	3,1
<i>Fragilaria pinnata</i>	0,6	13,0	2,0	2,6	2,4	4,3	4,4	7,5
<i>Fragilaria</i> spp.		0,2		1,1				
<i>Fragilaria tenera</i>					0,5	0,4		
<i>Fragilaria ulna</i>				1,3	0,7		0,2	
<i>Gomphonema grovei</i> var. <i>lingulatum</i>			0,6					
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>				2,8	0,2	0,6	0,2	0,2
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>					0,2	0,6		
<i>Gomphonema olivaceum</i> var.		0,2						0,6
<i>Gomphonema parvulum</i>	0,2							
<i>Gomphonema</i> spp.			0,2	0,4	0,3	0,4		0,4
<i>Gyrosigma nodiferum</i>			0,2					
<i>Melosira varians</i>			0,7	0,2				
<i>Navicula atomus</i> var. <i>permitis</i>		0,2						
<i>Navicula capitata</i>	1,1							
<i>Navicula capitatoradiata</i>	0,6					0,2		
<i>Navicula cari</i>			0,6	0,2				0,2
<i>Navicula constans</i> var. <i>symmetrica</i>		0,2						
<i>Navicula cryptocephala</i>	44,0	0,2		0,2				
<i>Navicula cryptotenella</i>	0,4	0,5	2,8	2,1	1,9	2,2	1,7	0,8
<i>Navicula decussis</i>		1,1						
<i>Navicula gregaria</i>	0,2							
<i>Navicula menisculus</i> var. <i>grunowii</i>	0,2	1,1			0,2	0,2		
<i>Navicula minima</i>			0,2					
<i>Navicula oligotraphenta</i>					0,2			
<i>Navicula praeterita</i>								0,2
<i>Navicula protracta</i>	0,2							
<i>Navicula pseudanglica</i>		0,5						
<i>Navicula pupula</i>		0,5		0,2				

**Tabelle II** Fortsetzung

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<i>Navicula pygmaea</i>	0,2							
<i>Navicula raederiae</i>								2,1
<i>Navicula reichardtiana</i>	0,2	1,1	0,4	0,6	0,7	1,1	0,2	
<i>Navicula reichardtiana</i> var. <i>crassa</i>	0,8							
<i>Navicula schoenfeldii</i>		0,7			0,2		0,2	1,2
<i>Navicula</i> spp.	0,2							0,2
<i>Navicula subalpina</i>						0,6		0,6
<i>Navicula subhamulata</i>			0,6					
<i>Navicula tripunctata</i>	0,2	0,2	2,0					
<i>Navicula trivialis</i>	13,3							
<i>Navicula tuscula</i> f. <i>minor</i>							0,2	
<i>Navicula utermoehlii</i>		0,2				0,2	0,4	0,8
<i>Navicula viridula</i> -Sippen		0,2						
<i>Navicula wildii</i>							0,4	
<i>Nitzschia acidoclinata</i>					0,2			
<i>Nitzschia acula</i>	0,6							
<i>Nitzschia angustata</i>	2,7				0,2		0,2	0,2
<i>Nitzschia angustatula</i>	0,2							
<i>Nitzschia bacillum</i>				0,6	0,5	0,4		
<i>Nitzschia constricta</i>	0,2							
<i>Nitzschia debilis</i>					0,2			
<i>Nitzschia dissipata</i>	1,5	3,3	5,5			2,2	0,2	
<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>oligotrphenta</i>		0,5		0,8	0,7	1,3	1,3	0,2
<i>Nitzschia fonticola</i>		0,4	0,2			0,4		
<i>Nitzschia graciliformis</i>	7,8				0,5			0,2
<i>Nitzschia heufferiana</i>		0,2				0,4		
<i>Nitzschia lacuum</i>				0,2	1,0	0,6	0,8	
<i>Nitzschia linearis</i>							0,2	
<i>Nitzschia linearis</i> -Sippen	0,2				0,3			
<i>Nitzschia palea</i> -Sippen	9,3	1,3			1,2	0,4	1,0	
<i>Nitzschia paleacea</i>	0,4	0,4						
<i>Nitzschia pusilla</i>		0,2						
<i>Nitzschia recta</i>	1,0	0,4	0,2		0,7		0,4	0,4
<i>Nitzschia sociabilis</i>		0,9	2,9			0,2		
<i>Nitzschia</i> spp.	3,2	0,9	0,6		1,0	1,1	0,8	
<i>Nitzschia sublinearis</i>		0,4			0,5			
<i>Nitzschia supralitorea</i>	0,6							
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>			0,6					
<i>Simonsenia delognei</i>			1,7					
<i>Surirella angusta</i>	0,2							
<i>Surirella minuta</i>		0,4						
<i>Surirella</i> spp.	0,2							
<i>Tabellaria flocculosa</i>		0,4		0,6	1,7	0,7	1,0	0,2

**Tabelle III** Diatomeengesellschaften des Ammersees im Januar 2000

(Arthäufigkeiten in Prozent)

	9	10	11	12	13	14	15
<i>Achnanthes biasolettiana</i>						1,8	2,3
<i>Achnanthes catenata</i>	0,2						0,2
<i>Achnanthes clevei</i>	0,5	0,2	0,2	0,2		0,6	0,2
<i>Achnanthes conspicua</i>	1,1	0,6	2,6	0,2	0,4	0,9	0,2
<i>Achnanthes holsatica</i>		0,6	0,7				
<i>Achnanthes laevis</i>				0,2			
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i>		0,2	0,2				
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i>	0,2	1,8	3,1	0,2	0,2		
<i>Achnanthes minuscula</i>		0,4	1,1				
<i>Achnanthes minutissima</i>	16,9	15,8	5,8	10,3	25,8	18,5	19,3
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>scotica</i>				3,1		1,3	1,1
<i>Achnanthes rosenstockii</i>	2,2		0,2				
<i>Achnanthes zieglerei</i>	0,9	0,2	0,5	0,4	0,2		
<i>Amphora inariensis</i>				1,3	0,4	0,2	
<i>Amphora pediculus</i>	15,4	29,6	18,2	9,3	4,1	9,4	2,8
<i>Amphora thumensis</i>	0,2	0,4			0,2		
<i>Amphora veneta</i> var. <i>capitata</i>					0,2		
<i>Asterionella formosa</i>	0,2			0,2			
<i>Brachysira neoexilis</i>	0,2				0,4	0,4	0,2
<i>Caloneis bacillum</i>		0,4	0,2				
<i>Caloneis</i> spp.				0,2			
<i>Cocconeis neothumensis</i>	0,7	0,2	0,9	0,2	0,9	0,7	0,2
<i>Cocconeis pediculus</i>		0,6	0,2				
<i>Cocconeis placentula</i>		0,2	0,2	0,4			
<i>Cymbella affinis</i> 1			0,5	2,9	3,2	1,5	2,1
<i>Cymbella amphicephala</i>				0,7			
<i>Cymbella caespitosa</i>	0,7	0,9	0,7	0,2	0,4	0,4	0,4
<i>Cymbella cesatii</i>	0,2			0,4			
<i>Cymbella helvetica</i>	0,4			2,2		0,6	0,4
<i>Cymbella laevis</i>				1,3			
<i>Cymbella leptoceros</i>					0,4		0,8
<i>Cymbella microcephala</i>	1,1	1,1	1,3	4,4	10,3	6,8	10,3
<i>Cymbella silesiaca</i>	2,3	2,2	3,5	2,6	4,7	10,1	5,1
<i>Cymbella sinuata</i>			0,2	0,2			
<i>Cymbella</i> spp.							0,2
<i>Denticula kuetzingii</i>				0,5	0,2		
<i>Denticula tenuis</i>		0,6	0,2	1,3	2,1	0,7	0,2
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	0,4		0,2	0,5	1,3	2,0	2,1
<i>Diatoma moniliformis</i>				0,2	0,6		
<i>Diatoma tenuis</i>	1,1			0,2	0,7	0,6	1,3
<i>Diatoma vulgaris</i>		0,4					
<i>Fragilaria brevistriata</i>	1,1	2,6	3,6	2,6	2,2		
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i>				24,7	12,0	11,0	13,7
<i>Fragilaria capucina</i> cf. var. <i>austriaca</i>	12,9	2,9	2,2				
<i>Fragilaria capucina distans</i> -Sippen	2,3	1,7	3,5	2,7	1,1	1,1	0,6

Tabelle III Fortsetzung

	9	10	11	12	13	14	15
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>						5,1	4,7
<i>Fragilaria capucina</i> <i>perminuta</i> -Sippe				6,8	11,8	8,8	8,8
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i> /var. <i>gracilis</i>				0,7	5,6		
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i> /var. <i>perminuta</i>	13,3	9,9	11,7				
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	0,7	5,3	5,1	1,3	2,1	1,8	
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i>	2,5	0,9	2,0	1,1			
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>	3,2	2,9	6,6	5,1	0,2		0,2
<i>Fragilaria crotonensis</i>	0,4			0,5		0,6	
<i>Fragilaria leptostauron</i> -Sippen	2,0	1,1	3,1	0,2		0,2	
<i>Fragilaria parasitica</i>		0,2					
<i>Fragilaria pinnata</i>	5,7	4,6	9,5	3,7	0,9	0,7	0,9
<i>Fragilaria tenera</i>				0,9	0,9		0,2
<i>Fragilaria ulna</i>	1,6			0,9	0,6	0,2	0,4
<i>Gomphonema</i> cf. <i>acutiusculum</i>						0,6	0,2
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>				0,2	0,2	0,6	0,6
<i>Gomphonema minutum</i>		0,4					
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>					1,9	0,2	0,6
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceoides</i>						0,4	5,1
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceum</i>	0,2	0,2			0,6	0,7	2,6
<i>Gomphonema</i> spp.						0,2	0,2
<i>Gomphonema tergestinum</i>		0,2					
<i>Navicula capitatoradiata</i>	0,2						0,2
<i>Navicula cryptocephala</i>	0,2						
<i>Navicula cryptotenella</i>	0,4	0,9	0,4	0,4	0,7	1,3	1,3
<i>Navicula lenzii</i>						0,2	0,2
<i>Navicula minima</i>		4,4	0,7				
<i>Navicula radiosa</i>	0,4	0,2		0,2			
<i>Navicula raederiae</i>		0,9	3,8				
<i>Navicula reichardtiana</i>			0,7			0,4	0,6
<i>Navicula schoenfeldii</i>	0,2	0,4	0,9		0,4		0,2
<i>Navicula</i> spp.	0,4						
<i>Navicula stroemii</i>	0,2						0,2
<i>Navicula subalpina</i>	0,2			0,4			
<i>Navicula tripunctata</i>		0,4	0,7				
<i>Navicula utermoehlii</i>	0,4	0,7	1,5				
<i>Nitzschia angustata</i>			0,2	0,4			
<i>Nitzschia angustatula</i>						0,2	
<i>Nitzschia bacillum</i>	0,4	0,4			0,2	0,2	0,2
<i>Nitzschia dissipata</i>	0,2	2,2	1,1		0,4	2,0	3,4
<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>oligotrappenta</i>	1,1	0,2	0,5	1,1	0,6	1,8	1,9
<i>Nitzschia fibulafissa</i>						0,2	
<i>Nitzschia fonticola</i>						0,2	0,4
<i>Nitzschia graciliformis</i>	0,5						
<i>Nitzschia heufferliana</i>	0,4		0,2			0,6	0,2
<i>Nitzschia lacuum</i>	0,9				0,7	0,9	1,5
<i>Nitzschia palea</i> -Sippen	0,7			0,5			
<i>Nitzschia pura</i>				0,7	0,2	0,6	0,6

**Tabelle III** Fortsetzung

	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<i>Nitzschia recta</i>	0,7					0,4	
<i>Nitzschia sociabilis</i>						0,7	0,4
<i>Nitzschia</i> spp.	0,2	0,2	1,1	0,5		1,5	1,1
<i>Nitzschia sublinearis</i>	1,4		0,4				
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>		0,2					
<i>Tabellaria flocculosa</i>	0,5			0,7	0,4	0,6	

**Tabelle IV** Diatomeengesellschaften des Ammersees im Januar 2000

(Arthäufigkeiten in Prozent)

	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>
<i>Achnanthes biasolettiana</i>		1,1		1,5		0,2	
<i>Achnanthes catenata</i>					0,2	0,2	0,2
<i>Achnanthes clevei</i>		0,2	0,2				
<i>Achnanthes conspicua</i>	1,7		0,4			0,4	
<i>Achnanthes holsatica</i>					0,4	0,6	
<i>Achnanthes laevis</i>			0,6				
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i>						0,4	0,4
<i>Achnanthes minutissima</i>	15,5	12,0	17,9	6,2	12,9	15,9	39,9
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>scotica</i>	1,1	10,1	1,7	0,5	4,6		
<i>Amphora inariensis</i>	0,4		0,2	0,2	0,4		
<i>Amphora libyca</i>		0,2					
<i>Amphora pediculus</i>	7,3	4,5	9,1	1,1	2,7	5,2	8,6
<i>Amphora thumensis</i>		0,2					
<i>Brachysira neoexilis</i>			0,4				0,6
<i>Caloneis bacillum</i>				0,2			
<i>Cocconeis neothumensis</i>	0,6		0,2			0,2	
<i>Cocconeis placentula</i>			0,2				
<i>Cymbella affinis</i> 1	1,1	1,3	6,8	0,9	1,9	0,6	
<i>Cymbella affinis</i> 2				1,3		1,5	0,4
<i>Cymbella amphicephala</i>					0,4		
<i>Cymbella caespitosa</i>	0,4	1,1		0,9	0,4	0,4	
<i>Cymbella cymbiformis</i>	0,4						
<i>Cymbella helvetica</i>	0,4	1,3	0,8	0,4	0,4	1,0	
<i>Cymbella lacustris</i>	2,1			0,2		1,0	
<i>Cymbella lanceolata</i>					0,4		
<i>Cymbella leptoceros</i>			0,8				0,4
<i>Cymbella microcephala</i>	7,6	8,2	41,3	6,4	9,7	10,1	23,3
<i>Cymbella prostrata</i>	0,4			0,5			
<i>Cymbella silesiaca</i>	5,9	2,8	0,8	12,7	3,6	1,9	0,6
<i>Denticula kuetzingii</i>		0,9	2,3				
<i>Denticula tenuis</i>	1,1	0,6	1,0	0,2	0,6	0,6	0,6
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	1,3	0,7		0,2	0,2	0,2	
<i>Diatoma moniliformis</i>		0,4		0,5		0,4	
<i>Diatoma tenuis</i>	0,2	6,2		0,4			
<i>Diatoma vulgare</i>				2,0			
<i>Fragilaria brevistriata</i>	0,4		0,4	0,4		0,6	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i>		31,6	5,7	0,9	3,4		
<i>Fragilaria capucina</i> cf. var. <i>austriaca</i>	19,7					0,2	
<i>Fragilaria capucina</i> <i>distans</i> -Sippen		0,6	0,2		0,4		
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>	7,3	5,4	1,0	1,1	2,1		
<i>Fragilaria capucina</i> <i>perminuta</i> -Sippe	5,5	0,9	0,4	7,1			
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i>				0,9	42,1		
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i> /var. <i>perminuta</i>						36,8	3,3
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	0,2			1,5	0,4	1,4	0,6
<i>Fragilaria capucina</i> -Sippen							0,2

Tabelle IV Fortsetzung

	16	17	18	19	20	21	22
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i>		0,2				0,2	
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>			0,4	0,2		0,8	1,8
<i>Fragilaria crotonensis</i>			0,4		0,8		
<i>Fragilaria leptostauron</i> -Sippen				0,2	0,2	0,6	
<i>Fragilaria parasitica</i>					0,2		
<i>Fragilaria pinnata</i>	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	1,2	2,9
<i>Fragilaria tenera</i>		0,4			0,4		0,6
<i>Fragilaria ulna</i>	0,6	1,7	1,0				
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>	0,4		0,8		0,2	0,2	0,6
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>	2,9	0,7			1,9		
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceoides</i>	0,6	0,4		4,5		1,2	0,6
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceum</i>	0,4			1,6	0,4	4,1	
<i>Gomphonema</i> spp.		0,6	0,2			0,6	
<i>Gomphonema tergestinum</i>				0,7			0,2
<i>Melosira varians</i>				0,2			
<i>Navicula bryophila</i>						0,2	0,8
<i>Navicula capitatoradiata</i>						0,2	0,2
<i>Navicula cryptocephala</i>		0,2				0,4	0,4
<i>Navicula cryptotenella</i>	0,8	0,4	2,5	2,0	1,7	1,4	6,6
<i>Navicula gottlandica</i>						0,2	
<i>Navicula lenzii</i>		0,2			0,4		
<i>Navicula lucinensis</i>		0,2					
<i>Navicula reichardtiana</i>	0,2			11,6		1,4	2,5
<i>Navicula reichardtiana</i> var. <i>crassa</i>		0,2					
<i>Navicula schoenfeldii</i>					0,4	0,6	0,4
<i>Navicula</i> spp.	0,4	0,2		0,4	0,2	0,2	0,2
<i>Navicula subalpina</i>		0,7	0,6	0,5	0,9		
<i>Navicula subhamulata</i>							0,2
<i>Navicula tripunctata</i>				1,1			0,4
<i>Navicula utermoehlii</i>					0,4	0,2	0,2
<i>Nitzschia angustata</i>						0,4	
<i>Nitzschia angustatula</i>	0,2					0,4	
<i>Nitzschia bacillum</i>		0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<i>Nitzschia dissipata</i>	3,6	0,2		18,1	0,6	1,5	1,4
<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>oligotrphenta</i>	1,7	1,1	0,8	3,6	1,5	0,4	
<i>Nitzschia fibulafissa</i>	0,2	0,2	0,2		0,2		
<i>Nitzschia fonticola</i>	3,2			4,4			
<i>Nitzschia graciliformis</i>						0,2	
<i>Nitzschia heufleriana</i>	0,8			0,2	0,2	1,0	
<i>Nitzschia lacuum</i>	0,8	1,1	0,4	0,9	0,9	0,6	0,2
<i>Nitzschia recta</i>							0,4
<i>Nitzschia sociabilis</i>	1,5			0,4		1,0	
<i>Nitzschia</i> spp.	1,0	0,4		0,2	0,9	0,6	0,4
<i>Nitzschia sublinearis</i>						0,8	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>				0,7			
<i>Surirella minuta</i>						0,2	
<i>Tabellaria flocculosa</i>	0,2	0,2	0,4				

**Tabelle V** Diatomeengesellschaften des Ammersees im Mai 2000

(Arthäufigkeiten in Prozent)

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Achnanthes biasolettiana</i>	36,2	0,2	0,6			0,4		
<i>Achnanthes bioretii</i>						0,2		
<i>Achnanthes catenata</i>					0,2		0,2	0,2
<i>Achnanthes clevei</i>		0,2	0,2		0,5	0,6	0,5	0,4
<i>Achnanthes conspicua</i>		0,9	1,0	0,5	0,7	3,1	2,9	2,2
<i>Achnanthes holsatica</i>			0,6			1,5	0,2	0,7
<i>Achnanthes laevis</i>		0,2		0,5	0,5		0,2	0,2
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i>			0,2			0,2		
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i>		6,2	14,1	0,4	0,5	2,2	0,2	1,8
<i>Achnanthes lauenburgiana</i>			0,2					
<i>Achnanthes minuscula</i>		1,1	1,7					
<i>Achnanthes minutissima</i>	44,1	14,4	12,2	27,1	21,5	18,2	14,3	14,7
<i>Achnanthes rosenstockii</i>					4,0	0,4	0,2	0,2
<i>Achnanthes zieglerei</i>					0,2	0,7	0,2	0,4
<i>Amphora aequalis</i>		0,2				0,2	0,2	
<i>Amphora libyca</i>		0,9						0,2
<i>Amphora pediculus</i>	1,3	16,4	21,7	7,5	18,4	19,5	23,6	34,5
<i>Amphora thumensis</i>				0,2	0,7		0,7	0,5
<i>Amphora veneta</i> var. <i>capitata</i>					0,4			
<i>Asterionella formosa</i>					0,7		0,9	0,4
<i>Brachysira neoexilis</i>		0,2			0,2			
<i>Caloneis alpestris</i>							0,2	
<i>Cocconeis neothumensis</i>			0,2		3,8	2,4	0,7	0,9
<i>Cocconeis pediculus</i>		0,2	0,6					
<i>Cocconeis placentula</i>	2,1	0,9		0,5	0,5	0,4	0,4	0,2
<i>Cymatopleura elliptica</i>								0,2
<i>Cymbella affinis</i> 1	0,2	0,4		0,7		0,2	0,7	
<i>Cymbella affinis</i> 2			0,8	3,8	0,9		0,4	
<i>Cymbella amphicephala</i>			0,2	0,2			0,4	
<i>Cymbella caespitosa</i>		0,2		1,6	1,3	0,4		
<i>Cymbella cesatii</i>					0,7		0,2	
<i>Cymbella cymbiformis</i>					0,5			
<i>Cymbella helvetica</i>				0,4	2,2	0,4	0,4	0,4
<i>Cymbella lacustris</i>						3,1		
<i>Cymbella laevis</i>							0,2	
<i>Cymbella leptoceros</i>					0,4			
<i>Cymbella microcephala</i>	0,4	1,3	0,4	10,2	15,0	6,8	15,6	7,5
<i>Cymbella silesiaca</i>	2,7	0,2	1,0	1,6	0,4	0,6	1,5	1,1
<i>Cymbella sinuata</i>	0,2	0,2						
<i>Denticula kuetzingii</i>						0,2		
<i>Denticula tenuis</i>	0,2		0,2	0,2	1,3	1,8	8,0	0,5
<i>Diatoma ehrenbergii</i>						0,2	0,2	
<i>Diatoma vulgare</i>	1,5							
<i>Diploneis</i> spp.			0,2					
<i>Epithemia</i> spp.					0,2			

**Tabelle V** Fortsetzung

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<i>Fragilaria bicapitata</i>			0,2					
<i>Fragilaria brevistriata</i>		6,2	1,2	2,1	1,8	5,7	2,5	4,8
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i>				1,3	0,2		0,5	
<i>Fragilaria capucina</i> <i>distans</i> -Sippen		6,4	4,4	8,8	0,5	1,8	1,3	2,3
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>				3,6			0,2	0,4
<i>Fragilaria capucina</i> <i>perminuta</i> -Sippe		1,8	1,9	2,9	3,8	5,5	0,4	
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i>				0,5				0,4
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>		1,1	12,2	2,0		0,4		1,1
<i>Fragilaria capucina</i> -Sippen		0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,9	
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i>		4,6	1,0	0,7	0,5	0,9	1,6	1,6
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>		2,7	1,7	1,3		0,7	0,7	1,4
<i>Fragilaria crotonensis</i>				0,2	1,3	0,4		
<i>Fragilaria delicatissima</i>			0,2	0,4	0,7		1,8	0,4
<i>Fragilaria leptostauron</i> -Sippen		3,6	1,2	2,0	1,3	1,1	1,6	3,2
<i>Fragilaria parasitica</i>								0,4
<i>Fragilaria pinnata</i>		19,0	8,9	4,1	2,6	5,3	5,3	6,8
<i>Gomphonema</i> cf. <i>acutiusculum</i>							0,2	
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>		0,2		3,6	0,5			
<i>Gomphonema minutum</i>	0,2		0,6					
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>								0,4
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceoides</i>							0,2	
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceum</i>	2,9	0,2		0,2	0,4			
<i>Gomphonema</i> spp.			0,2	0,9	0,2			
<i>Gomphonema tergestinum</i>	0,4	0,2						
<i>Melosira varians</i>			0,6					
<i>Meridion circulare</i>			0,2					
<i>Navicula atomus</i> var. <i>permitis</i>	0,6							
<i>Navicula bryophila</i>					0,5	0,2	0,5	0,4
<i>Navicula capitatoradiata</i>					0,2			
<i>Navicula constans</i> var. <i>symmetrica</i>		0,4						
<i>Navicula cryptotenella</i>	1,3	2,4	2,1	3,2	4,4	3,9	2,7	3,2
<i>Navicula decussis</i>		0,5						
<i>Navicula diluviana</i>								0,2
<i>Navicula gottlandica</i>					0,2	0,2		
<i>Navicula gregaria</i>	0,6							
<i>Navicula lanceolata</i>	0,2							
<i>Navicula menisculus</i> var. <i>grunowii</i>	0,2	0,4	1,2	0,5		0,6		
<i>Navicula minima</i>						0,2		
<i>Navicula praeterita</i>				0,2				
<i>Navicula pseudanglica</i>		0,2						
<i>Navicula pupula</i>		0,9	0,2					
<i>Navicula radiosa</i>				0,2				0,2
<i>Navicula reichardtiana</i>	0,2	0,7	1,7	1,1		0,7		
<i>Navicula schoenfeldii</i>		0,9	0,6	0,2		0,4	0,2	0,5
<i>Navicula slesvicensis</i>			0,2					
<i>Navicula</i> spp.		0,2		0,7		0,4		0,5
<i>Navicula subalpina</i>				0,4	1,5	0,2	0,4	0,7

**Tabelle V** Fortsetzung

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<i>Navicula subhamulata</i>						0,2		
<i>Navicula tripunctata</i>	0,6	0,4			0,2			
<i>Navicula utermoehlii</i>		0,7	0,4	0,4	0,2	1,3	2,0	1,8
<i>Navicula wildii</i>				0,4		0,4	0,5	0,5
<i>Nitzschia acicularis</i>	0,2							
<i>Nitzschia amphibia</i>						0,2		
<i>Nitzschia angustata</i>				0,2	0,4	0,2		
<i>Nitzschia bacillum</i>				0,9	0,4	1,1	1,3	0,2
<i>Nitzschia dealpina</i>			0,2					
<i>Nitzschia dissipata</i>	1,3	0,2	0,6		0,2	0,7		
<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>oligotrachenta</i>		0,4	0,2	0,5			0,2	0,7
<i>Nitzschia fonticola</i>	0,8		1,4					
<i>Nitzschia gessneri</i>					0,5	0,6	0,5	
<i>Nitzschia lacuum</i>		0,4	0,2	1,1	0,4	1,7	1,1	
<i>Nitzschia palea</i> -Sippen		0,4			0,7	0,2		
<i>Nitzschia recta</i>	0,2					0,4		0,5
<i>Nitzschia sociabilis</i>	0,2		0,2			0,2		
<i>Nitzschia</i> spp.						0,6	0,4	0,4
<i>Surirella brebissonii</i>	1,3							
<i>Tabellaria flocculosa</i>		0,4						

**Tabelle VI** Diatomeengesellschaften des Ammersees im Mai 2000

(Arthäufigkeiten in Prozent)

	9	10	11	12	13	14	15
<i>Achnanthes biasolettiana</i>		0,4			1,4	5,1	3,0
<i>Achnanthes clevei</i>	0,2			0,2	0,2	0,4	0,6
<i>Achnanthes conspicua</i>	0,4	0,9	0,4		1,1	1,5	0,9
<i>Achnanthes holsatica</i>	0,2				0,2	0,2	
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i>	0,2	0,2					
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i>	0,8	1,5	0,6	0,2			0,2
<i>Achnanthes minuscula</i>		0,2					
<i>Achnanthes minutissima</i>	20,1	5,5	11,5	19,3	15,6	23,2	17,9
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>scotica</i>		0,2			0,7	0,4	
<i>Achnanthes rosenstockii</i>	6,4			0,2			
<i>Achnanthes zieglerei</i>	0,8	0,5				0,2	
<i>Amphora inariensis</i>						0,2	
<i>Amphora libyca</i>			0,2			0,2	
<i>Amphora pediculus</i>	18,8	37,3	4,6	6,6	19,0	13,3	10,0
<i>Amphora thumensis</i>	0,4			0,2	0,2		
<i>Amphora veneta</i> var. <i>capitata</i>				0,2			
<i>Asterionella formosa</i>	0,4	0,2					
<i>Brachysira neoexilis</i>				0,2	0,4		
<i>Caloneis bacillum</i>		1,3	0,2				
<i>Caloneis</i> spp.				0,2			
<i>Cocconeis neothumensis</i>	0,8				0,9		0,4
<i>Cocconeis pediculus</i>			38,2				
<i>Cocconeis placentula</i>			0,2		0,5	0,2	
<i>Cymbella affinis</i> 1				1,1	1,1	0,4	1,5
<i>Cymbella affinis</i> 2	0,4		0,2	0,6		1,5	2,8
<i>Cymbella amphicephala</i>					0,2		
<i>Cymbella ancylis</i>				0,4			
<i>Cymbella caespitosa</i>	1,0	0,4	0,4		0,9	0,7	0,2
<i>Cymbella cesatii</i>	0,6			0,6	0,2		
<i>Cymbella ehrenbergii</i>				0,2			
<i>Cymbella helvetica</i>	0,4	0,4		1,9	0,7	0,9	0,6
<i>Cymbella lacustris</i>							0,6
<i>Cymbella laevis</i>	0,2						
<i>Cymbella leptoceros</i>	0,6			1,5			0,6
<i>Cymbella microcephala</i>	14,6	0,2	1,7	33,0	24,0	19,2	21,4
<i>Cymbella proxima</i>							0,2
<i>Cymbella silesiaca</i>	1,2	1,6	3,3	3,0	1,6	2,2	1,1
<i>Cymbella sinuata</i>		0,2					
<i>Cymbella</i> spp.				0,2			
<i>Denticula kuetzingii</i>				0,9	1,2	0,2	0,4
<i>Denticula tenuis</i>	0,2	4,8	0,2	2,8	8,2	4,4	3,5
<i>Diatoma ehrenbergii</i>		7,7	0,6				
<i>Diatoma vulgaris</i>		0,2	0,2				
<i>Eunotia arcubus</i>				0,2			
<i>Fragilaria brevistriata</i>	4,9	0,5	0,8	1,3	0,2		0,4

Tabelle VI Fortsetzung

	9	10	11	12	13	14	15
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>austriaca</i>	3,5	0,5	0,2	1,5	0,5	3,1	7,6
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>capucina</i>						0,4	
<i>Fragilaria capucina</i> <i>distans</i> -Sippen	1,6	1,8	1,1	1,7	0,2		0,4
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>	3,1	1,8			0,5	0,4	0,7
<i>Fragilaria capucina</i> <i>perminuta</i> -Sippe	0,4	6,6	14,9	2,6	2,7	1,3	1,7
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i>			0,2				
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	0,2	1,8	1,1		0,4		
<i>Fragilaria capucina</i> -Sippen	0,4	0,4			0,2		0,4
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i>	0,6	0,4			0,2	0,2	
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>	3,1	1,5	1,3	0,7			0,4
<i>Fragilaria delicatissima</i>	1,8	1,8		5,8	5,2	5,1	5,9
<i>Fragilaria leptostauron</i> -Sippen	0,6	0,2	0,6	0,9	0,2		0,2
<i>Fragilaria parasitica</i>	0,2						
<i>Fragilaria pinnata</i>	2,5	2,9	3,3	2,2	0,9	0,2	0,4
<i>Fragilaria tenera</i>	0,2					0,2	
<i>Fragilaria ulna</i>		0,2					
<i>Gomphonema</i> cf. <i>acutiusculum</i>							0,2
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>	0,6			0,7	0,4	0,4	0,4
<i>Gomphonema minutum</i>		0,4	7,5				
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>							0,9
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceum</i>		0,5		0,6	0,5	0,2	0,2
<i>Gomphonema parvulum</i>			0,2	0,2			
<i>Gomphonema</i> spp.					0,2	0,4	0,2
<i>Gomphonema tergestinum</i>		0,2					
<i>Navicula atomus</i> var. <i>permitis</i>		0,7					
<i>Navicula bryophila</i>				0,6	0,2	0,2	0,2
<i>Navicula cryptotenella</i>	2,9	1,1	1,7	3,9	3,6	4,6	3,1
<i>Navicula decussis</i>			0,2				0,2
<i>Navicula gottlandica</i>	0,2			0,7		0,2	
<i>Navicula gregaria</i>		0,2					
<i>Navicula minima</i>		4,4					
<i>Navicula radiosa</i>	0,2			0,2	0,2		
<i>Navicula reichardtiana</i>		0,5	0,4				0,4
<i>Navicula schoenfeldii</i>	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	
<i>Navicula</i> spp.	0,2		0,2		0,2	0,2	0,4
<i>Navicula stroemii</i>					0,4	0,2	
<i>Navicula subalpina</i>	1,0			1,3	1,2	0,7	1,7
<i>Navicula subminuscula</i>		0,2					
<i>Navicula tripunctata</i>			0,4			0,2	
<i>Navicula tuscula</i> f. <i>minor</i>							0,2
<i>Navicula utermoehlii</i>	0,2		0,2				0,2
<i>Navicula wildii</i>	1,0	0,2		0,2		0,2	
<i>Nitzschia angustata</i>				0,6			0,7
<i>Nitzschia bacillum</i>					0,4	0,2	0,2
<i>Nitzschia dealpina</i>							0,2
<i>Nitzschia dissipata</i>		6,0	1,5			0,4	0,2
<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>oligotraphenta</i>	0,2	0,5		0,2	0,4	0,7	1,1

**Tabelle VI** Fortsetzung

	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<i>Nitzschia fibulafissa</i>				0,2			
<i>Nitzschia fonticola</i>		0,7	0,4			0,2	
<i>Nitzschia gessneri</i>							0,7
<i>Nitzschia lacuum</i>	1,4			0,2	2,1	4,6	4,4
<i>Nitzschia palea</i> -Sippen					0,4		
<i>Nitzschia recta</i>					0,4	0,2	
<i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>delognei</i>							0,2
<i>Nitzschia</i> spp.	0,4	0,2	0,2		0,4	1,5	0,6
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>			1,3				

**Tabelle VII** Diatomeengesellschaften des Ammersees im Mai 2000

(Arthäufigkeiten in Prozent)

	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>
<i>Achnanthes biasolettiana</i>	1,5	0,7	0,4	4,7	0,6	1,1	0,7
<i>Achnanthes catenata</i>			0,2				0,2
<i>Achnanthes clevei</i>	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	0,5	0,2
<i>Achnanthes conspicua</i>	1,5	0,6	0,2		0,7	0,5	1,3
<i>Achnanthes holsatica</i>					0,7	1,8	1,4
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i>						0,2	
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i>		0,4			0,2	1,8	4,9
<i>Achnanthes lauenburgiana</i>						0,2	
<i>Achnanthes minutissima</i>	16,8	8,8	14,6	14,3	11,9	12,5	19,5
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>scotica</i>		0,7	0,8	0,2	0,4		
<i>Achnanthes rosenstockii</i>			0,2				
<i>Achnanthes semiaperta</i>				0,2	0,2		
<i>Achnanthes ziegleri</i>					0,4		0,2
<i>Amphora libyca</i>				0,2			
<i>Amphora pediculus</i>	9,1	9,1	7,2	3,1	4,1	9,2	12,1
<i>Amphora thumensis</i>			0,2				
<i>Asterionella formosa</i>				0,2		0,2	
<i>Brachysira neoexilis</i>		0,2	0,4				
<i>Caloneis bacillum</i>				0,2			
<i>Caloneis silicula</i>			0,2				
<i>Cocconeis neothumensis</i>	0,6			0,2		0,4	0,9
<i>Cocconeis pediculus</i>	0,6			0,6			
<i>Cocconeis placentula</i>		0,2			0,6	0,4	
<i>Cymbella affinis</i> 1		7,5	6,2	0,2	1,5	1,3	
<i>Cymbella affinis</i> 2	1,5		1,2	2,0	3,2	2,4	1,1
<i>Cymbella amphicephala</i>						0,2	
<i>Cymbella ancyli</i>			0,4				
<i>Cymbella caespitosa</i>	0,2	0,9	1,0		5,2	0,7	0,7
<i>Cymbella cesatii</i>			0,8				
<i>Cymbella cuspidata</i>							0,2
<i>Cymbella delicatula</i>		0,2					
<i>Cymbella helvetica</i>	0,4	0,4	0,6		0,9	0,2	0,2
<i>Cymbella helvetica</i> var. <i>compacta</i>	0,7						
<i>Cymbella lacustris</i>	0,7		1,0	0,8		0,2	2,2
<i>Cymbella laevis</i>			0,4				
<i>Cymbella leptoceros</i>			1,0		0,2		
<i>Cymbella microcephala</i>	8,7	35,4	34,3	6,9	12,4	12,5	10,7
<i>Cymbella prostrata</i>							0,2
<i>Cymbella silesiaca</i>	3,0	0,9	0,8	3,1	3,3	5,4	5,4
<i>Cymbella sinuata</i>				0,4			
<i>Cymbella</i> spp.	0,4						
<i>Denticula kuetzingii</i>	0,2	0,9	3,3		0,2		
<i>Denticula tenuis</i>	2,4	4,5	1,4	0,8	5,2	7,8	0,9
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	0,7			11,6			
<i>Diploneis elliptica</i>					0,2		





**Tabelle VIII** Diatomeengesellschaften des Ammersees im August 2000

(Arthäufigkeiten in Prozent)

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Achnanthes biasolettiana</i>	1,7		0,4			0,4		
<i>Achnanthes catenata</i>						0,2	0,4	
<i>Achnanthes clevei</i>		0,2	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7	0,4
<i>Achnanthes conspicua</i>		0,6	1,3	0,2	1,1	4,0	2,2	2,3
<i>Achnanthes holsatica</i>			1,3		0,6	1,0		
<i>Achnanthes laevis</i>								0,2
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i>	0,2	0,4				0,4		
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i>		5,5	29,6	0,6	0,4	2,5	0,4	2,8
<i>Achnanthes lauenburgiana</i>			0,2					
<i>Achnanthes minuscula</i>		1,1	2,2					
<i>Achnanthes minutissima</i>	77,6	19,4	3,4	36,3	18,5	15,1	16,9	11,8
<i>Achnanthes rosenstockii</i>					2,7	0,8	0,4	1,5
<i>Achnanthes zieglerei</i>		0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4
<i>Amphora aequalis</i>							0,2	
<i>Amphora libyca</i>						0,2		
<i>Amphora pediculus</i>	1,7	12,2	41,7	6,0	23,7	23,2	26,6	42,3
<i>Amphora thumensis</i>			0,2		1,5	0,2	0,7	1,5
<i>Asterionella formosa</i>		0,2					0,6	0,2
<i>Brachysira neoexilis</i>				0,4	0,2		0,4	0,2
<i>Caloneis alpestris</i>					0,2			
<i>Caloneis bacillum</i>				0,2				
<i>Cocconeis neothumensis</i>	0,6	0,2	0,2		1,0	1,0	0,4	2,7
<i>Cocconeis pediculus</i>	0,2							
<i>Cocconeis placentula</i>	1,5	0,8	0,2	0,9	0,6	0,2		
<i>Cymbella affinis</i> 1				0,6	0,4			
<i>Cymbella affinis</i> 2			0,2	2,5			0,4	
<i>Cymbella amphicephala</i>				0,2			0,2	
<i>Cymbella caespitosa</i>				0,4			0,2	
<i>Cymbella ehrenbergii</i>				0,2		0,2		
<i>Cymbella helvetica</i>				0,2	0,2			
<i>Cymbella leptoceros</i>				1,1				
<i>Cymbella microcephala</i>	0,4	8,4		24,0	18,5	5,0	22,1	3,2
<i>Cymbella silesiaca</i>	0,4			0,2		0,6	0,6	0,4
<i>Cymbella sinuata</i>	0,2	0,4						
<i>Cymbella</i> spp.	0,2							
<i>Denticula kuetzingii</i>							0,2	
<i>Denticula tenuis</i>		0,2	0,4	0,2	0,8	0,8	2,4	0,2
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	0,2						0,2	
<i>Fragilaria bicapitata</i>		0,2						
<i>Fragilaria brevistriata</i>		5,7	0,2	2,6	6,5	10,2	5,8	7,8
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>amphicephala</i>							0,2	
<i>Fragilaria capucina</i> <i>distans</i> -Sippen		0,8		0,9	0,8	0,4		0,4
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>				0,6				
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i>		0,2						
<i>Fragilaria capucina</i> <i>perminuta</i> -Sippe		0,8		1,9		1,3		

Tabelle VIII Fortsetzung

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i>	0,2		0,2					
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>		4,0	0,5		0,8	0,4		
<i>Fragilaria capucina</i> -Sippen		0,4				0,8	0,4	
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i>		3,2	2,3	1,7	2,9	1,1	0,7	0,6
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>		4,9	2,2	0,9	0,6	3,4	1,3	0,9
<i>Fragilaria crotonensis</i>		0,6					0,7	
<i>Fragilaria leptostauron</i> -Sippen		1,9	0,5	3,0	2,7	5,7	1,1	3,4
<i>Fragilaria parasitica</i>					0,2			
<i>Fragilaria pinnata</i>		14,3	3,9	3,8	5,2	12,8	5,9	8,3
<i>Gomphonema acuminatum</i>	0,2							
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>		0,4		1,7			0,2	0,2
<i>Gomphonema minutum</i>	1,7							
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceum</i>	2,3							
<i>Gomphonema</i> spp.				0,4			0,2	
<i>Gomphonema tergestinum</i>	1,9							
<i>Navicula atomus</i> var. <i>permitis</i>	0,2							
<i>Navicula bryophila</i>				0,9	0,6		0,4	0,2
<i>Navicula capitatoradiata</i>		0,4				0,2		
<i>Navicula constans</i> var. <i>symmetrica</i>		0,4						
<i>Navicula cryptocephala</i>		0,2						
<i>Navicula cryptotenella</i>	0,4	6,1	0,2	4,0	3,3	1,5	3,2	0,9
<i>Navicula decussis</i>			0,4					
<i>Navicula gottlandica</i>					0,4		0,4	0,4
<i>Navicula gregaria</i>	0,2							
<i>Navicula menisculus</i> var. <i>grunowii</i>	0,6		0,4			0,6		
<i>Navicula minima</i>		0,4						
<i>Navicula oligotrappenta</i>				0,2				
<i>Navicula placentula</i>							0,2	
<i>Navicula praeterita</i>					0,2		0,2	
<i>Navicula pseudanglica</i>		0,2						
<i>Navicula pupula</i>		0,4						
<i>Navicula radiosa</i>					0,4			
<i>Navicula raederiae</i>			5,4				0,4	0,6
<i>Navicula reichardtiana</i>	0,4	1,1		0,2	0,2	0,4		0,2
<i>Navicula schoenfeldii</i>		0,4	1,4	0,4		0,4	0,2	0,4
<i>Navicula</i> spp.					0,2		0,2	
<i>Navicula subalpina</i>		0,2		0,4	1,0		0,6	
<i>Navicula subhamulata</i>					0,2			0,2
<i>Navicula tripunctata</i>	0,2	0,2	0,2					
<i>Navicula utermoehlii</i>		1,1			0,2	0,2	0,2	3,8
<i>Navicula vitabunda</i>								0,2
<i>Navicula wildii</i>				0,2	0,4	0,4		0,6
<i>Nitzschia amphibia</i>		0,2		0,6				
<i>Nitzschia angustata</i>				0,2	0,2	0,2	0,2	
<i>Nitzschia angustatula</i>				0,2		0,4		
<i>Nitzschia bacillum</i>					0,2		0,2	
<i>Nitzschia dissipata</i>	1,7	0,4	0,2		0,6			

**Tabelle VIII** Fortsetzung

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>oligotrphenta</i>	0,8				0,2	1,1	0,2	0,2
<i>Nitzschia lacuum</i>		1,3				0,4	0,9	0,6
<i>Nitzschia palea</i> -Sippen	1,3	0,2	0,2	0,4	1,1	0,6		0,2
<i>Nitzschia paleacea</i>	0,4							
<i>Nitzschia sociabilis</i>	1,3					0,2		
<i>Nitzschia</i> spp.	0,2		0,4	0,2	0,4	0,8		
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	0,2							
<i>Surirella brebissonii</i>	0,8							
<i>Surirella minuta</i>	0,2							

**Tabelle IX** Diatomeengesellschaften des Ammersees im August 2000

(Arthäufigkeiten in Prozent)

	9	10	11	12	13	14	15
<i>Achnanthes biasolettiana</i>							3,7
<i>Achnanthes clevei</i>	1,1			1,1	0,2	0,6	0,2
<i>Achnanthes conspicua</i>	2,3	0,2	1,7	1,1	1,7	0,6	1,0
<i>Achnanthes holsatica</i>			0,3		0,2		
<i>Achnanthes laevis</i>	0,2			0,2			
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i>	0,2	1,1	0,2				0,2
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i>	1,7	1,5	3,4		0,4		
<i>Achnanthes minuscula</i>		0,2	0,5				
<i>Achnanthes minutissima</i>	14,5	38,2	33,7	16,0	12,8	15,1	15,4
<i>Achnanthes rosenstockii</i>	3,0						
<i>Achnanthes zieglerei</i>	0,4	0,4	0,5	0,4			
<i>Amphora pediculus</i>	26,8	16,2	14,3	17,3	26,1	9,8	14,4
<i>Amphora thumensis</i>	1,5			1,1			
<i>Brachysira neoexilis</i>	0,2			0,6	0,2	0,4	0,4
<i>Caloneis bacillum</i>		0,2					
<i>Cocconeis neothumensis</i>	0,4		0,2	1,7	1,7	0,9	1,0
<i>Cocconeis pediculus</i>	0,4	0,4	1,3				
<i>Cocconeis placentula</i>	0,2	0,2	0,2	0,7	0,2		0,2
<i>Cymbella affinis</i> 1				0,4		0,7	0,6
<i>Cymbella affinis</i> 2					0,2	0,6	
<i>Cymbella amphicephala</i>				0,4			
<i>Cymbella ancylis</i>							0,4
<i>Cymbella caespitosa</i>	0,4			0,4		0,7	0,6
<i>Cymbella delicatula</i>						0,2	
<i>Cymbella ehrenbergii</i>					0,2		
<i>Cymbella helvetica</i>				0,2			0,6
<i>Cymbella lacustris</i>	0,2						
<i>Cymbella laevis</i>					0,2		
<i>Cymbella leptoceros</i>			0,2	0,2		0,2	0,6
<i>Cymbella microcephala</i>	21,1	1,1	3,9	30,5	31,6	48,3	38,5
<i>Cymbella silesiaca</i>		1,5	0,8	0,4	0,2	0,2	1,0
<i>Cymbella sinuata</i>		1,1	0,2				
<i>Denticula kuetzingii</i>	0,2		0,3	3,9	1,1	0,6	0,2
<i>Denticula tenuis</i>	0,2	2,5		1,3	12,0	7,2	3,7
<i>Epithemia</i> spp.						0,2	
<i>Fragilaria brevistriata</i>	6,0	1,5	4,9	1,5	1,0	0,2	0,8
<i>Fragilaria capucina distans</i> -Sippen		0,8	0,2			0,4	
<i>Fragilaria capucina perminuta</i> -Sippe	0,6	0,2	1,0				
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>		2,5	3,7		0,4		0,2
<i>Fragilaria capucina</i> -Sippen	0,4					0,6	
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>binodis</i>			0,3				
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i>			1,3	0,7			
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>	2,3	2,5	7,6	0,7	0,6		
<i>Fragilaria delicatissima</i>				0,6			0,8
<i>Fragilaria leptostauron</i> -Sippen	2,6	0,4	1,7	0,4	0,8	0,4	0,2

**Tabelle IX** Fortsetzung

	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<i>Fragilaria pinnata</i>	6,6	4,8	11,3	3,0	1,3	0,4	2,3
<i>Fragilaria</i> spp.						0,4	
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>	0,4	0,2	1,0	1,9	1,0	1,1	0,8
<i>Gomphonema minutum</i>		2,3	0,2				
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>					0,2		0,4
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceum</i>					0,4		
<i>Gomphonema parvulum</i>		0,2					
<i>Gomphonema</i> spp.	0,2		0,3			0,2	0,2
<i>Gomphonema tergestinum</i>		0,8					
<i>Melosira varians</i>		0,6					
<i>Navicula atomus</i> var. <i>permitis</i>		0,4					
<i>Navicula bryophila</i>				1,9	0,4	0,4	1,0
<i>Navicula cari</i>		0,2					
<i>Navicula cincta</i>		0,2					
<i>Navicula cryptotenella</i>	3,6	1,0	2,2	7,4	3,0	7,4	7,7
<i>Navicula decussis</i>			0,2				
<i>Navicula exigua</i>			0,2				
<i>Navicula gottlandica</i>						0,2	0,2
<i>Navicula gregaria</i>		0,2					
<i>Navicula lenzii</i>						0,2	0,2
<i>Navicula minima</i>		12,9					
<i>Navicula praeterita</i>				0,2			
<i>Navicula raederiae</i>							0,6
<i>Navicula reichardtiana</i>		0,4					
<i>Navicula schoenfeldii</i>	0,8	0,2	0,8	0,2	0,6	0,2	
<i>Navicula</i> spp.	0,4	0,2		0,4	0,2	0,2	
<i>Navicula stroemii</i>				0,4	0,2	0,9	
<i>Navicula subalpina</i>				1,1	0,6	0,6	0,2
<i>Navicula utermoehlii</i>		0,2	0,3	0,6			
<i>Navicula vitabunda</i>	0,6						
<i>Navicula wildii</i>					0,2		0,2
<i>Nitzschia amphibia</i>							0,2
<i>Nitzschia angustatula</i>							0,2
<i>Nitzschia bacillum</i>					0,4		0,6
<i>Nitzschia dissipata</i>		0,6					
<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>oligotrphenta</i>	0,4			0,2			
<i>Nitzschia fonticola</i>		1,5	0,5				
<i>Nitzschia gessneri</i>			0,2	0,2			0,2
<i>Nitzschia lacuum</i>	0,2		0,2	0,7		0,2	0,8
<i>Nitzschia palea</i> -Sippen	0,2			0,2			
<i>Nitzschia sociabilis</i>							0,2
<i>Nitzschia</i> spp.		0,6				0,4	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>		0,2	0,2				

**Tabelle X** Diatomeengesellschaften des Ammersees im August 2000

(Arthäufigkeiten in Prozent)

	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>
<i>Achnanthes biasolettiana</i>	0,7	1,0		1,2		1,3	0,6
<i>Achnanthes catenata</i>	0,2		0,2				
<i>Achnanthes clevei</i>		0,2	0,8	0,4		0,6	0,2
<i>Achnanthes conspicua</i>	0,9	0,4	2,8	1,0	1,0	1,1	1,1
<i>Achnanthes holsatica</i>				0,4	0,4	1,7	0,9
<i>Achnanthes laevis</i>					0,2		
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i>			0,2				
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>rostrata</i>				1,0	0,2	1,5	4,5
<i>Achnanthes minuscula</i>							1,1
<i>Achnanthes minutissima</i>	16,1	10,5	19,7	20,2	12,6	14,9	16,6
<i>Achnanthes rosenstockii</i>			0,4				
<i>Achnanthes zieglerei</i>						0,2	
<i>Amphora aequalis</i>				0,2			
<i>Amphora ovalis</i>							0,2
<i>Amphora pediculus</i>	24,3	7,4	30,1	10,9	7,6	21,4	14,2
<i>Amphora thumensis</i>	0,2		0,4				
<i>Brachysira neoexilis</i>		0,4			1,5		
<i>Caloneis bacillum</i>				0,2			
<i>Caloneis silicula</i>						0,2	
<i>Cocconeis neothumensis</i>	0,6	0,6	1,9	0,6	1,0	0,6	0,6
<i>Cocconeis pediculus</i>	0,2						
<i>Cocconeis placentula</i>			0,6				
<i>Cocconeis pseudothumensis</i>							0,2
<i>Cymatopleura solea</i>							0,2
<i>Cymbella affinis</i> 1		1,6	0,4	0,4	1,1		0,2
<i>Cymbella affinis</i> 2	0,7		0,2	0,6		0,2	
<i>Cymbella amphicephala</i>			0,4				
<i>Cymbella caespitosa</i>	0,4			1,4	1,1	0,2	0,6
<i>Cymbella delicatula</i>		0,2					
<i>Cymbella helvetica</i>	0,2	0,2		0,2	1,3	0,4	
<i>Cymbella lanceolata</i>				0,2			
<i>Cymbella leptoceros</i>		0,6	0,4	0,2		0,2	
<i>Cymbella microcephala</i>	24,9	65,2	15,0	31,5	44,8	23,9	14,7
<i>Cymbella silesiaca</i>	2,6	0,6	0,6	5,4	0,4	1,0	1,5
<i>Cymbella sinuata</i>				0,2			
<i>Denticula kuetzingii</i>	0,4	1,9	1,3				
<i>Denticula tenuis</i>	2,6	3,5	1,3	1,0	1,1	2,7	1,5
<i>Diatoma vulgare</i>	0,2			0,6			
<i>Diploneis elliptica</i>	0,2				0,2		
<i>Diploneis oblongella</i>					0,2		
<i>Epithemia</i> spp.					0,2		
<i>Fragilaria brevistriata</i>	1,9		5,5	1,0	0,4	1,1	5,0
<i>Fragilaria capucina distans</i> -Sippen			0,2				0,4
<i>Fragilaria capucina perminuta</i> -Sippe	4,1		0,2	1,2			
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	3,0	0,2				0,2	0,4

**Tabelle X** Fortsetzung

	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>
<i>Fragilaria capucina</i> -Sippen	0,6			0,2	0,4	1,5	4,3
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>construens</i>			0,8				2,6
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>	1,9		0,9	0,4	1,9	2,1	1,7
<i>Fragilaria delicatissima</i>		1,0		0,2	2,3		
<i>Fragilaria leptostauron</i> -Sippen			1,9		0,2	0,8	1,3
<i>Fragilaria pinnata</i>	2,4		4,2	1,9	1,3	2,3	12,9
<i>Fragilaria</i> spp.						0,2	
<i>Fragilaria ulna</i>				0,2			
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>		0,6	0,6	0,6		0,2	0,4
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>							0,6
<i>Gomphonema parvulum</i>				0,2			
<i>Gomphonema</i> spp.				0,6			0,2
<i>Navicula bryophila</i>	0,6	0,8		0,2	1,0		
<i>Navicula capitatoradiata</i>							1,1
<i>Navicula cari</i>						0,2	
<i>Navicula cryptocephala</i>							0,7
<i>Navicula cryptotenella</i>	5,1	2,1	2,8	7,2	9,1	5,5	3,7
<i>Navicula densilineolata</i>	0,2						
<i>Navicula gottlandica</i>	0,4		0,2		0,6	0,2	
<i>Navicula lenzii</i>	0,2					0,2	
<i>Navicula lucinensis</i>						0,2	
<i>Navicula menisculus</i> var. <i>grunowii</i>					0,2	0,2	
<i>Navicula minima</i>						0,2	
<i>Navicula oligotraphenta</i>			0,2				
<i>Navicula raederiae</i>			0,9		1,3	2,1	0,6
<i>Navicula reichardtiana</i>	0,2			0,6		0,2	0,4
<i>Navicula schoenfeldii</i>	0,2		0,2	0,6		1,0	0,9
<i>Navicula splendicula</i>	0,2						
<i>Navicula spec.</i>				0,6	0,2	3,4	
<i>Navicula</i> spp.			0,4	0,2	0,2	0,6	0,6
<i>Navicula stroemii</i>	0,2	0,2	0,2	0,4	1,1		
<i>Navicula subalpina</i>	0,4	0,4	0,4	0,6	0,2	0,6	
<i>Navicula subhamulata</i>						0,2	
<i>Navicula tripunctata</i>	0,2		0,4				
<i>Navicula tuscula</i> f. <i>minor</i>		0,2					
<i>Navicula utermoehlii</i>	0,2				0,4		0,6
<i>Navicula wildii</i>							0,2
<i>Nitzschia angustata</i>				0,2		0,2	
<i>Nitzschia angustatula</i>					0,2	1,0	0,4
<i>Nitzschia bacillum</i>	0,6			0,6	0,4		
<i>Nitzschia dissipata</i> ssp. <i>oligotraphenta</i>			0,2	0,4	0,6	0,2	
<i>Nitzschia dissipata</i> var. <i>media</i>							0,2
<i>Nitzschia fibulafissa</i>					0,6		
<i>Nitzschia fonticola</i>				1,4		1,0	
<i>Nitzschia heufferiana</i>	0,2						
<i>Nitzschia lacuum</i>	0,9		0,6	2,1	1,5	1,0	1,3
<i>Nitzschia palea</i> -Sippen		0,4	1,9	0,6	0,8	0,4	0,4

**Tabelle X** Fortsetzung

	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>
<i>Nitzschia recta</i>			0,4			0,2	0,2
<i>Nitzschia</i> spp.	1,1		0,6	0,6	0,4	0,6	0,4
<i>Nitzschia supralitorea</i>						0,4	

**Tabelle XI** Diatomeengesellschaften des Bojenaufwuchses (Februar bis August 2000)

(Arthäufigkeiten in Prozent)

	<b>14.2.</b>	<b>13.3.</b>	<b>8.5.</b>	<b>5.6.</b>	<b>3.7.</b>	<b>21.8.</b>
<i>Achnanthes exilis</i>		0,2				
<i>Achnanthes minutissima</i>	69,1	65,6	37,0	57,9	45,2	66,7
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>scotica</i>	0,8	0,8	1,1	0,6		
<i>Amphora pediculus</i>				0,2		0,2
<i>Brachysira neoexilis</i>	1,6	0,4	1,7	1,8	0,2	6,7
<i>Cocconeis pediculus</i>				0,6	0,2	
<i>Cymbella affinis</i> 1	1,0	1,4	1,1	1,6	0,2	0,9
<i>Cymbella affinis</i> 2	0,8		7,2	3,1	2,3	0,5
<i>Cymbella caespitosa</i>	0,4				0,2	
<i>Cymbella microcephala</i>	3,3	3,8	2,3	4,5	2,5	4,7
<i>Cymbella proxima</i>	0,2					
<i>Cymbella silesiaca</i>			1,7	0,4	0,6	
<i>Denticula tenuis</i>			0,2			
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	1,6	0,2	8,0	6,8	12,1	
<i>Diatoma moniliformis</i>	5,9	12,5	8,2	3,3		0,2
<i>Diatoma tenue</i>	0,2					
<i>Diatoma vulgare</i>				4,1		
<i>Fragilaria brevistriata</i>				0,4		
<i>Fragilaria capucina</i> cf. var. <i>austriaca</i>	2,2	2,6	4,6	0,2		
<i>Fragilaria capucina</i> <i>distans</i> -Sippen				0,2		
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>		0,8	0,4			
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i>			0,2			
<i>Fragilaria capucina</i> <i>perminuta</i> -Sippe			0,8		0,4	0,5
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i>	1,4	1,4	1,7			
<i>Fragilaria capucina</i> -Sippen			0,6		0,4	
<i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i>					0,2	
<i>Fragilaria crotonensis</i>				0,4		0,5
<i>Fragilaria delicatissima</i>	0,2	1,6	3,2	5,1	1,9	10,4
<i>Fragilaria pinnata</i>			0,2			
<i>Fragilaria tenera</i>	1,0		0,8	0,2		0,2
<i>Fragilaria ulna</i>	0,4		0,4			
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>	0,4	0,6	0,8	0,8		0,5
<i>Gomphonema minutum</i>					1,0	
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>	8,1	5,8	10,1	5,8	23,6	7,2
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceoides</i>	0,2	0,6				
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceum</i>	0,2	1,2	0,2	0,2		
<i>Melosira varians</i>	0,6					
<i>Navicula cryptotenella</i>			0,4	0,4	0,6	0,2
<i>Navicula stroemii</i>		0,2	0,4			
<i>Nitzschia dissipata</i>	0,4	0,2	0,4			
<i>Nitzschia fonticola</i>	0,2	0,2	6,1	1,6	8,4	0,2
<i>Nitzschia lacuum</i>			0,2			0,2
<i>Nitzschia</i> spp.						0,2
<i>Tabellaria flocculosa</i>			0,2			

**Tabelle XII** Diatomeengesellschaften des Bojenaufwuchses  
(September bis Dezember 2000)

(Arthäufigkeiten in Prozent)

	<b>25.9.</b>	<b>23.10.</b>	<b>20.11.</b>	<b>19.12</b>
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>lanceolata</i>	0,2			
<i>Achnanthes minutissima</i>	39,7	37,1	35,6	16,3
<i>Amphora inariensis</i>	0,2			
<i>Amphora pediculus</i>	0,2	0,2		0,2
<i>Asterionella formosa</i>			0,2	1,1
<i>Brachysira neoexilis</i>	2,3	2,1	1,5	
<i>Cocconeis pediculus</i>				4,2
<i>Cymbella affinis</i> 1	0,6			
<i>Cymbella affinis</i> 2	4,8	4,3	5,0	1,7
<i>Cymbella caespitosa</i>				0,2
<i>Cymbella microcephala</i>	10,6	6,0	3,4	1,5
<i>Cymbella silesiaca</i>	0,4			
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	1,5	1,9	9,7	2,5
<i>Diatoma moniliformis</i>	1,5	2,6	8,6	1,0
<i>Diatoma tenue</i>				0,4
<i>Diatoma vulgare</i>				0,6
<i>Fragilaria brevistriata</i>	0,2			0,4
<i>Fragilaria capucina perminuta</i> -Sippe		0,4		
<i>Fragilaria delicatissima</i>	7,3	7,2	20,6	0,4
<i>Fragilaria ulna</i>	0,2		0,2	
<i>Gomphonema lateripunctatum</i>	0,2			0,2
<i>Gomphonema minutum</i>				0,4
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i>	28,4	33,1	12,8	
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>olivaceum</i>	0,6			
<i>Navicula cryptotenella</i>		0,4		0,4
<i>Navicula tripunctata</i>				0,2
<i>Nitzschia fonticola</i>	1,0	4,3	2,5	67,7
<i>Nitzschia lacuum</i>		0,4		0,4
<i>Nitzschia paleacea</i>				0,2
<i>Tabellaria flocculosa</i>	0,2			0,2

