

Die Ufer- und Unterwasservegetation
des Brahmsees,
des Dobersdorfer Sees,
des Großen Plöner Sees und
des Wardersees

Gutachten im Auftrag
des Landesamtes für Natur und Umwelt
des Landes Schleswig-Holstein
Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek

Kiel, im November 2005

Bearbeitung: B.i.A – Biologen im Arbeitsverbund
Dipl.-Biol. Joachim Stuhr, Kantstraße 16, 24116 Kiel, Tel.: 0431/18454
[E-Mail:jostuhr@gmx.de](mailto:jostuhr@gmx.de)

Die Ufer- und Unterwasservegetation
des Brahmsees,
des Dobersdorfer Sees,
des Großen Plöner Sees und
des Wardersees

Auftraggeber: Landesamtes für Natur und Umwelt
des Landes Schleswig-Holstein

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Joachim Stuhr, B.i.A – Biologen im Arbeitsverbund

Bearbeitung: Dipl.-Biol. Joachim Stuhr (Gewässervegetation, Bericht)
Dipl.-Biol. Klaus Jödicke (Ufervegetation, Karten)

Mitarbeit: Dr. U. Holm, Muxall
J. Stange, Büdelsdorf

1 Einleitung	1
2 Methoden	2
2.1 Vegetationskundliche Untersuchungen.....	2
2.2 Transektkartierung Makrophyten	3
2.3 Probenahme Phytobenthos (Diatomeen).....	5
2.4 Darstellung.....	5
3 Ergebnisse	7
3.1 Brahmsee.....	7
3.1.1 Zusammenfassung	7
3.1.2 Vegetationsentwicklung	9
3.1.3 Bewertung und Empfehlungen.....	10
3.1.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-6)	10
3.1.5 Transektkartierung Makrophyten	20
Anhang Brahmsee	23
3.2 Dobersdorfer See.....	26
3.2.1 Zusammenfassung	26
3.2.2 Vegetationsentwicklung	28
3.2.3 Bewertung und Empfehlungen.....	30
3.2.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-5)	31
3.2.5 Transektkartierung Makrophyten	42
Anhang Dobersdorfer See	49
3.3 Großer Plöner See	53
3.3.1 Zusammenfassung	53
3.3.2 Vegetationsentwicklung	53
3.3.3 Bewertung.....	56
3.3.4 Transektkartierung Makrophyten	59
Anhang Großer Plöner See.....	72
3.4 Wardersee	73
3.4.1 Zusammenfassung	73
3.4.2 Vegetationsentwicklung	75
3.4.3 Bewertung und Empfehlungen.....	76
3.4.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)	76
3.4.5 Transektkartierung Makrophyten	83
Anhang Wardersee	86
4 Vergleichende Bewertung	88
5 Literaturverzeichnis	90
Anhang.....	92

1 Einleitung

Die vorliegende Untersuchung der Vegetation des Brahmsees, Dobersdorfer Sees, Großen Plöner Sees und des Wardersees wurde vom Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein - Abteilung Gewässer - im Rahmen des WRRL-Programms 2005 in Auftrag gegeben.

Die Untersuchung umfasst für drei der genannten Gewässer die Ermittlung von Arteninventar und Tiefenausdehnung der Gewässervegetation sowie die Erfassung der Vegetation des Verlandungsbereichs. Es werden für jedes dieser Gewässer - unterteilt nach Uferabschnitten - Beschreibungen der Vegetationsverhältnisse, Nutzungen und Störungen sowie Empfehlungen zur Erhaltung bzw. Verbesserung des derzeitigen Zustands gegeben. Ergänzend finden sich Artenlisten mit Häufigkeits- und Gefährdungsangaben sowie eine grob-schematische Kartendarstellung auf der Grundlage der DGK 5 (1:5000).

Vor dem Hintergrund der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und dem dort geforderten Gewässermonitoring wurden zudem an allen genannten Gewässern Probestellen für Untersuchungen der Makrophyten ausgewählt und die Vegetationsverhältnisse erfasst. Für den Großen Plöner See war dies auftragsgemäß die alleinige Erfassungsmethode der aktuellen Gewässervegetation.

Eine abschließende vergleichende Bewertung der untersuchten Gewässer weist auf Prioritäten bei Schutzwürdigkeit bzw. -bedürftigkeit hin.

2 Methoden

2.1 Vegetationskundliche Untersuchungen

Der Untersuchungszeitraum für die Erfassung von Artenspektrum und Tiefenausdehnung der Wasservegetation einschließlich der Transekte erstreckte sich auf die Monate Juni und Juli 2005. Soweit nicht bereits in diesem Zeitraum erfasst, erfolgte die Kartierung der Vegetation des Uferbereichs und angrenzender Flächen im August 2005.

Das im Rahmen der Erfassung der Wasservegetation für den Brahm- und Wardersee sowie für den Dobersdorfer See untersuchte Arteninventar der Wasserpflanzen wurde vom Boot aus ermittelt. Dazu wurden in \pm regelmäßigen Abständen (überwiegend zwischen 50 und 150m) entlang der gesamten Uferlinie der genannten Gewässer punktuelle Rechenbeprobungen durchgeführt. Zur Erfassung der Vegetation am Brahm-, Warder- und Dobersdorfer See kam neben Boot, Sichtkasten und Wathosen ein doppelseitiger Rechen zum Einsatz (DEPPE & LATHROP 1992), bei sehr dichten Pflanzenbeständen wurde wahlweise auch ein Einfachrechen verwendet.

Die Beprobung geschah in der Art, dass etwa im Umkreis von 10m um einen Punkt im Bereich der Siedlungstiefen submerser Arten mehrere Rechenproben genommen wurden, deren Ergebnis hinsichtlich des erfassten Arteninventars noch vor Ort protokolliert wurde. Von kritischen oder vor Ort nicht eindeutig bestimmbar Arten wurden Proben für die spätere Determination mitgenommen. Bei ausreichender Sichttiefe, was im Fall der vorliegenden Untersuchung nur die Flachwasserbereiche bis etwa 1m Wassertiefe betraf, diente zudem ein Sichtkasten zur beobachtenden Erfassung von Wasserpflanzenarten. Die einzelnen Probepunkte wurden jeweils mit einem GPS-Gerät eingemessen (Rechts- und Hochwert), die Schätzung der Abundanzen der einzelnen Arten erfolgte nach KOHLER (1978).

In Gewässern eingeschränkten Siedlungstiefen der submersen Vegetation eher steiler abfallendem Litoral (z.B. Brahm- und Wardersee) wurde die Untersuchung eines Beprobungspunktes nach Möglichkeit soweit ausgedehnt, dass jeweils das gesamte Tiefenspektrum der Wasservegetation erfasst werden konnte. Auf diese Weise konnten für einen einzigen Untersuchungspunkt Angaben zum Arteninventar vom Flachwasser bis zur Tiefengrenze der Makrophyten gewissermaßen in Form eines „Mini-Transekts“ ermittelt werden. An Seen mit eher flach abfallendem Litoral (z.B. Dobersdorfer See) war diese Methode nicht durchführbar, so dass das Arteninventar der Wasservegetation durch separate Beprobungspunkte in geringen, mittleren und größeren Wassertiefen erfasst wurde.

Die Ergebnisse der Rechenbeprobung der Wasservegetation und die Lage der Beprobungspunkte (R-/H-Werte) sind für jedes untersuchte Gewässer in Tabellenform im Anhang des Berichts („Übersicht Makrophytenbeprobung“) aufgelistet.

Die Biotop- und Nutzungstypen-Kartierung des Seeufers und der angrenzenden Flächen wurde zusätzlich am Brahm-, Warder- und Dobersdorfer See durchgeführt. Dabei wurde ein etwa 300m breiter terrestrischer Streifen um das Gewässer herum durch Begehung im August 2005 erfasst. Als Grundlage dienten neben topografischen Karten (DGK 5) auch vom Auftraggeber gestellte aktuelle Luftbilder.

Die Zuordnung der Flächen bzw. Landschaftselemente zu den Biotoptypen erfolgte nach der „Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein (LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN 2003)“. Dabei wurde die Gewässer- und Verlandungsvegetation i.d.R. bis zur 3. Hierarchiestufe, die ufer- bzw. naturferneren Flächen bis zur 1. oder 2. Hierarchiestufe typisiert. Abweichend zur „Standardliste“ wurde als zusätzliche Signatur die Kartiereinheit „Stillgewässer begleitende

Gehölzsäume (HG) / Ufergehölze“ eingeführt, da der o.g. Kartierschlüssel keine zufrieden stellende Signatur für diesen an Seen sehr häufigen Biotoptyp aufwies. Im Rahmen der Kartierung wurde die Schwimm- und Tauchblattvegetation auftragsgemäß wie folgt differenziert:

- FVu1: Tauchblattvegetation, spärlich
- FVu2: Tauchblattvegetation, zerstreut
- FVu3: Tauchblattvegetation, häufig
- FVu3c: Tauchblattvegetation, characeenreich
- FVs: Schwimmblattvegetation

Die für die Beschreibung der Vegetation eines Gewässers geforderte Einteilung in (max. 6) Uferabschnitte erfolgte in erster Linie nach der Vegetation. Als weitere Kriterien wurden angrenzende Flächennutzungen, Ufermorphologie, Böden bzw. Sediment herangezogen. Bei einzelnen Seen (Brahm- und Wardersee) wurden auch die durch ältere Untersuchungen vorgegebenen Abschnittsgrenzen übernommen, um eine Vergleichbarkeit mit den aktuellen Untersuchungsergebnissen gewährleisten zu können.

Im Zuge der Untersuchungen wurde für jedes Gewässer eine Fotodokumentation erstellt, wobei mindestens ein Foto für jeden untersuchten Uferabschnitt und je Transekt angefertigt wurde. Für jedes Bild wurde zudem der Standpunkt der Kamera mit einem GPS-Gerät und die Blickrichtung mittels Kompass eingemessen sowie die Brennweite des Objektivs notiert. Eine Übersicht zu den im Rahmen der Fotodokumentation erhobenen Daten findet sich im Anhang des Berichts.

2.2 Transektkartierung Makrophyten

Vor dem Hintergrund der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und dem dort geforderten Gewässermonitoring wurden an den untersuchten Gewässern Probestellen für eine Transektkartierung der submersen Makrophyten ausgewählt. Die Zahl dieser Probestellen variierte zwischen zwei (Brahm- und Wardersee), vier (Dobersdorfer See) und acht (Großer Plöner See). Am Großen Plöner See sowie am Dobersdorfer See war die Lage eines Teils der Transektprobestellen durch den Auftraggeber vorgegeben, da ein Vergleich mit an diesen Stellen durchgeführten älteren Untersuchungen vorgenommen werden sollte.

Vorgegangen wurde nach der vom BAYERISCHEN LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2004) für die Kartierung der aquatischen Makrophyten beschriebenen Methodik.

Auswahl und Kartierung der Probestellen am Brahm- und Wardersee sowie am Dobersdorfer See erfolgte zeitlich nach Erfassung des Arteninventars der Gewässer, deren Ergebnisse erst einen Gesamtüberblick über die Vegetationsverhältnisse erlaubten. Die endgültige Festlegung der Probestellen erfolgte schließlich in Absprache mit dem Auftraggeber, die Beprobungen wurden in den Monaten Juni und Juli 2005 durchgeführt.

Untersucht wurden Bandtransekte von 20-30m Breite, in denen die Vegetation ein weitgehend homogenes Verbreitungsbild aufwies. Kartiert wurde jeweils bis in den Bereich der unteren Verbreitungsgrenze der Makrophyten in max. 4 Tiefenstufen (0-1m, 1-2m, 2-4m, 4m-Verbreitungsgrenze Vegetation). Zur Erfassung der Vegetation am Brahm-, Warder- und Dobersdorfer See kam neben Boot, Sichtkasten und Wathosen ein doppelseitiger Rechen zum Einsatz (DEPPE & LATHROP 1992).

Die acht Transektprobestellen am Großen Plöner See wurden auftragsgemäß mittels Tauchgängen mit Pressluftgerät kartiert. Die vorgefundenen Arten wurden auf einer Unterwasserschreibtafel notiert. Soweit keine Determination vor Ort erfolgen konnte, wurden Proben für eine spätere Auswertung entnommen.

Als an dem Standort siedelnd wurden nur Pflanzen gewertet, die im Sediment \pm fest verwurzelt waren oder aber in vitalem Zustand erkennbar auf dem Untergrund siedelten (z.B. *Lemna trisulca*). Die Wassertiefen wurden mittels eines elektronischen Tiefenmessers mit Dezimalanzeige festgestellt und ggf. zusätzlich notiert.

Die Häufigkeit der einzelnen Pflanzenarten wurde bei allen Transektbeprobungen nach der fünfstufigen Skala (KÖHLER 1978) wie folgt geschätzt:

- 1 - sehr selten
- 2 - selten
- 3 - verbreitet
- 4 - häufig
- 5 - sehr häufig bis massenhaft

Als weiterer Parameter wurde zusätzlich im Rahmen der Tauchuntersuchung die Soziabilität der Arten nach BRAUN-BLANQUET (1964) geschätzt:

- 1 – Einzelsprosse,
- 2 – gruppen- oder horstweise wachsend,
- 3 – truppweise wachsend (kleine Flecken oder Polster),
- 4 – in kleinen Kolonien wachsend oder ausgedehnte Flecken oder Teppiche bildend,
- 5 – große Herden.

Die geschätzten Soziabilitätswerte sind den einzelnen Transektprotokollen zu entnehmen, sie sind jeweils hinter dem Häufigkeitswert einer Art vermerkt.

Bei Arten, die in unterschiedlicher Wuchsform auftraten und denen daher potentiell mehrere Soziabilitätsstufen zugeordnet werden konnten, wurde der Wert für die Wuchsform gewählt, in der die Art am häufigsten beobachtet wurde.

Bei einigen nicht vor Ort bestimmbaren Arten (z.B. Armleuchteralgen) wurde deren Häufigkeit aufgrund entnommener und später bestimmter Proben geschätzt.

Daneben wurden weitere Standortparameter aufgenommen, darunter neben Exposition und Gefälle auch die Beschattung, die mittels einer fünfstufigen Skala (WÖRLEIN, 1992) geschätzt wurde:

- 1 = Vollsonnig (Sonne von ihrem Auf- bis Untergang)
- 2 = Sonnig (Sonne in der überwiegenden Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang, immer jedoch in den wärmsten Stunden des Tages in voller Sonne)
- 3 = Absonnig (Überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten)
- 4 = Halbschattig (mehr als eine Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet)
- 5 = Schattig (voller Schatten unter Bäumen)

Die Substratverhältnisse wurden z.T. durch Probenahme mit Bodengreifer nach EKMAN-BIRGE (SCHWOERBEL 1994) erfasst, soweit sie nicht im Rahmen von Tauchgängen ermittelt wurden. Die Klassifizierung der Korngrößen richtet sich nach DIN 4022.

Um die Wiederauffindbarkeit der Transektflächen zu gewährleisten, wurde eine Einmessung mit einem GPS-Gerät vorgenommen. Gemessen und angegeben wurden die Positionen des Transektanfangs (Mitte der Aufnahmefläche an der Uferlinie) sowie die des Transektendes (Mitte der Aufnahmefläche im Bereich der größten, im Rahmen des Transektes untersuchten Wassertiefe). Die Angabe der Positionen erfolgte in Gauß-Krüger-Koordinaten (H/R-Werte).

In Absprache mit der Auftraggeberin wurde für ausgewählte (kritische) Arten eine Belegsammlung angefertigt (z.T. gepresste Herbarexemplare, z.T. Nasskonservierung in 70% Isopropanol).

2.3 Probenahme Phytobenthos (Diatomeen)

Neben den unter 2.1 und 2.2 genannten Untersuchungen wurden auftragsgemäß Probenahmen des Phytobenthos (Diatomeen) durchgeführt. Es erfolgte eine einmalige Beprobung von je 4 Messstellen am Brahm- und Wardersee, 6 Messstellen am Dobersdorfer See sowie 16 Messstellen am Großen Plöner See. Die Methodik der Probenahme richtete sich nach der „Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos“, die in Absprache mit der Auftraggeberin modifiziert wurde.

Die Beprobung fand in den Monaten Juni bis August 2005 statt. Die einzelnen Probestellen wurden mittels GPS-Gerät lokalisiert, zusätzlich wurden Kenngrößen wie Lage, Substrat, Lichtverhältnisse erfasst und eine knappe Fotodokumentation jeder Probestelle samt Übersichtskarte angefertigt. Die in Formol (4%) fixierten Proben sowie die erhobenen Daten wurden vorab dem LANU zur Auswertung übergeben.

2.4 Darstellung

Die Ergebnisse der unter 2.1 und 2.2 genannten Untersuchungen sind in den folgenden Kapiteln (vgl. 3.1 – 3.4) für jedes der untersuchten Gewässer in je einem Bericht zusammengestellt. Dem Bericht vorangestellt sind einige wichtige Daten zum Gewässer (u.a. Untersuchungsdatum sowie Tiefengrenze der submersen Vegetation). Der Bericht selbst gliedert sich in

- eine Zusammenfassung der Ergebnisse mit kurzer Beschreibung des untersuchten Gewässers (vgl. 3.1.1, 3.2.1, 3.3.1, 3.4.1),
- ein Kapitel zur Vegetationsentwicklung im jeweiligen untersuchten Gewässer unter Berücksichtigung von Altdaten (vgl. 3.1.2, 3.2.2, 3.3.2, 3.4.2),
- eine kurze Bewertung des Gewässers aus vegetationskundlicher Sicht mit ggf. daraus abgeleiteten Empfehlungen zur Verbesserung des Gewässerzustandes (vgl. 3.1.3, 3.2.3, 3.3.3, 3.4.3),
- eine mit Fotos illustrierte knappe Beschreibung der Vegetation in den einzelnen untersuchten Uferabschnitten des Gewässers (vgl. 3.1.4, 3.2.4, 3.4.4) mit Angaben zur Lage, Ufermorphologie, angrenzenden Nutzungen und Störungen
- eine protokollartige Beschreibung der Transektkartierung der einzelnen Probestellen für Makrophyten jeweils mit einem Foto (vgl. 3.1.5, 3.2.5, 3.3.4, 3.4.5),
- eine Auflistung der wichtigsten vorgefundenen Pflanzenarten im und am Gewässer mit Gefährdungsangaben. Für die Wasserpflanzenarten werden zudem Häufigkeitswerte (KÖHLER 1978) für die einzelnen Uferabschnitte angegeben („Anhang“ des entspr. Gewässerkapitels)
- und eine Karte zur Vegetation des Gewässers und angrenzender Flächen sowie zur Lage der Transekte, etc. .

Die Nomenklatur der wissenschaftlichen und deutschen Artnamen richtet sich weitgehend nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998).

Der Gefährdungsgrad für einzelne Pflanzenarten ist den entsprechenden Roten Listen für Schleswig-Holstein [Farn- und Blütenpflanzen nach MIERWALD & ROMAHN (in Vorb.), Armleuchteralgen nach HAMANN & GARNIEL (2002), Moose nach SCHULZ et al. (2002)] sowie Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 1996), entnommen.

Die Angaben zum Sediment in den Beschreibungen einzelner Uferabschnitte des untersuchten Gewässers beziehen sich, soweit nicht anders erwähnt, auf Stichproben aus Wassertiefen bis etwa 1,5(2)m.

In den Artenlisten sind die Pflanzenarten nach ihrem Auftreten in den verschiedenen Vegetationszonen (Arملهuchteralgenzone, Tauchblattzone, Schwimmblattzone, Röhricht/Salzwiesen/Feuchtgrünland/Bruchwald, etc.) in alphabetischer Reihenfolge ihrer wissenschaftlichen Namen aufgeführt.

Zusätzlich sind für die Arten der Arملهuchteralgenzone, Tauchblattzone und Schwimmblattzone die Häufigkeiten für die einzelnen Uferabschnitte des untersuchten Gewässers nach KOHLER (1978) angegeben.

Vollständig aufgelistet sind die erfassten Wasser- und Schwimmblattpflanzen sowie die wichtigsten Arten des Wasserröhrichts. Hingegen sind weiter landseits wachsende Arten der Ufervegetation und weiterer anschließender Flächen nur dann aufgeführt, wenn sie nach der Roten Liste MIERWALD & ROMAHN (in Vorb.) als gefährdet eingestuft oder für einen im Rahmen der Kartierung des Gewässerumfeldes erfassten Biotoptyp charakteristisch sind. Niedere Pflanzen mit Ausnahme von Wassermoosen und Arملهuchteralgen sind in den Artenlisten nicht verzeichnet.

Vegetationskarten

Die Vegetationsverhältnisse für Brahm-, Warder- und Dobersdorfer See sind auf Biotoptypenkarten grob-schematisch im Anhang zu jedem entsprechenden Kapitel dargestellt. Verzeichnet sind zudem die Lage der Transekte und Störungen, z.B. im Bereich der Ufervegetation (Stege, Einleitungen, großflächige Uferbeweidung). Zusätzlich sind die Aufnahmepunkte der im Bericht abgebildeten Fotos auf den Vegetationskarten wiedergegeben. Als topographische Grundlage diente die Deutsche Grundkarte (DGK 1:5000).

Die im Gelände mittels GPS-Gerät gemessenen Positionen geben den eingemessenen Punkt im günstigsten Fall auf etwa 5m genau wieder. Die vor Ort für Punktdaten ermittelten Rechts- und Hochwerte wurden für die Erstellung von Karten und Tabellen unverändert übernommen. Aus der Messgenauigkeit der GPS-Geräte bzw. evtl. auch aufgrund möglicherweise nicht ganz exakter Georeferenzierung der verwendeten Kartengrundlagen und Luftbilder resultieren in wenigen Fällen einige Darstellungsprobleme, so z.B. die Lage eines im Freiwasser gemessenen Punktes, der sich in der Kartendarstellung geringfügig verschoben an der Uferlinie wieder findet.

Derartige kleinere „Ungereimtheiten“ wurden aber bewusst in Kauf genommen, um die vor Ort gemessenen Rechts- und Hochwerte auch unter dem Aspekt eventueller Nachuntersuchungen unverändert zu erhalten.

3 Ergebnisse

3.1 Brahmsee

Erfassung Wasservegetation: 16.06.2005
Transektbeprobung: 20.06.2005
Phytobenthosbeprobung: 20.06.2005; 29.08.2005
Biotop- und Nutzungstypenkartierung: 29. und 31.08.2005

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen:
2,3m Wassertiefe (*Sparganium emersum*, vgl. 3.1.4, Abschnitt 2);
1,9m Wassertiefe (*Ranunculus circinatus*, vgl. 3.1.4, Abschnitt 1).

3.1.1 Zusammenfassung

Der Brahmsee liegt im Kreis Rendsburg-Eckernförde etwa 20km südwestlich von Kiel (TK25–1725 u. 1825). Er besitzt eine Größe von 102ha und eine max. Tiefe von 10m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 5,3km (Angaben LANU).

Das Bild des Sees wird vom Siedlungsbereich mit den zahlreichen angrenzenden bebauten Privatgrundstücken geprägt, die einen hohen Anteil von Sommerhäusern aufweisen. Als wichtigste Zuflüsse münden im Nordosten die Olendieksau und im Süden der Wennebek in den Brahmsee ein. Der Brahmsee ist im Südwesten mit dem Wardersee verbunden und entwässert über dessen Abfluss, die Mühlenau, nach Westen. Die Ufer des Brahmsees fallen im Litoral in Längsrichtung des Gewässers meist mäßig steil bis steil ab, im Norden wie im Süden läuft der See etwas flacher aus. Das Sediment ist im Uferbereich überwiegend sandig bis häufig recht steinig, nennenswerte Muddeablagerungen finden sich v.a. im Bereich der Wennebektümpfung im Süden sowie in einzelnen Buchten. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie vollzieht sich von wenigen Ausnahmen abgesehen überwiegend recht steil.

Aufgrund der über weite Abschnitte steilen Uferböschungen und der zahlreichen, bis an die Uferlinie reichenden Privatgrundstücke sind **Ufergehölze** zumeist nur stellenweise in Form von Einzelbäumen, kleinen Gebüschern oder schmalen Baumreihen anzutreffen. Vorherrschende Gehölzarten sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und verschiedene Weiden-Arten (*Salix cinerea*, *Salix alba*).

Mit Ausnahme eines kleinen Bestandes im Norden des Sees (Abschnitt 1) bleiben **Bruchwälder** auf die südlichen Uferbereiche beidseitig der Einmündung der Wennebek beschränkt (Abschnitt 3 und 4). Hier sind die von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominierten Bestände zum Teil großflächig und artenreich ausgebildet. So ist die Feldschicht von typischen Arten der Bruchwälder, Röhrichte und Groß-Seggenrieder geprägt. Vereinzelt ist der gefährdete Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) anzutreffen. Sowohl in Kontakt zu den Bruchwaldbeständen (Abschnitt 4) als auch in nassen Senken in den nordöstlichen und östlichen Uferbereichen (Abschnitt 2) finden sich unterschiedlich große **Feuchtgebüsche**, die neben der Dominanz von Grau-Weide (*Salix cinerea*) zumeist auch durch hohe Anteile der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) gekennzeichnet sind und so zu den Bruchwäldern überleiten. Im Unterwuchs finden sich zahlreiche verschiedene Seggen-, Hochstauden- und Röhrichtarten.

Im Komplex mit den o.g. Feuchtgehölzen, vereinzelt auch auf ehemaligen Nutzflächen und entlang von Bächen, sind in der Umgebung des Brahmsees mehrere **Sumpfbestände** und **Landröhrichte** entwickelt. Während die Landröhrichte durchweg von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert und zumeist reich an Hochstauden feuchter

Standorte sind, zeichnen sich die Sumpfbestände größtenteils durch hohe Anteile an Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) aus und weisen öfter mesotrophente und gefährdete Arten wie Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3), Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL 2) und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3) auf.

Am Ostufer des Sees (Abschnitt 2) ist eine artenreiche **Feuchtgrünlandfläche** erhalten geblieben, die neben zahlreichen Seggen- und Hochstauden-Arten eine Reihe gefährdeter Arten wie Fiebertee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3), Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*, RL 3) und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3) aufweist.

Ein **Röhrichtgürtel** ist am Brahmsee weitgehend vorhanden, er weist jedoch aufgrund des hohen Nutzungsdrucks (zahlreiche Anlieger, Stege, Boote, etc.) zahlreiche kleinere bis mittelgroße Lücken auf und ist nur in Teilbereichen als \pm naturnah zu bezeichnen. Die Breite des Röhrichts schwankt i.d.R. zwischen 5 und 10m, an einzelnen Buchten finden sich aber auch Bestände in Breiten von 20m und mehr. Bei weitem häufigste Art ist das bis etwa 1m Wassertiefe vordringende Schilf (*Phragmites australis*), daneben kennzeichnen insbesondere die verbreiteten Wasser-Schwadenrieder (*Glyceria maxima*) stärker gestörte Standorte. Weitere bezeichnende Arten des Röhrichts sind Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*) und bis in 1,3m Wassertiefe z.T. in die Schwimmblattzone vordringende Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*). Etwas seltener finden sich Bestände von Kalmus (*Acorus calamus*) und Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), während die Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) im Flachwasser und am landseitigen Röhrichttrand häufiger auftritt.

Eine **Schwimmblattzone** in größerer Ausdehnung findet sich nur punktuell in Buchten im Norden und Süden des Sees sowie zerstreut am Ostufer. Die größten Vorkommen weisen Breiten zwischen 20 und 30m auf und erstrecken sich über Längen um 100m. Von den beiden bestandsbildenden Arten ist die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) etwas häufiger als die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*), sie treten bei den größeren Vorkommen meist zusammen auf. Die Seerose dringt max. bis 1,6m, die Teichrose bis 1,7m Wassertiefe vor. Die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) fand sich ebenso wie die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) nur vereinzelt.

Tauchblattvegetation ist am Brahmsee zwar an allen Uferabschnitten meist in Wassertiefen bis um 1,5m anzutreffen, jedoch sind Bestände oft nur recht spärlich entwickelt. Die noch am besten ausgebildeten Vorkommen finden sich am Ostufer (Abschnitte 1-3), während am Westufer im Rahmen der Beprobungen kaum Tauchblattvegetation festgestellt werden konnte. Häufigste Arten waren Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), die alle bis in Wassertiefen zwischen 1,5 und knapp 2m beobachtet wurden. Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) als weitere nicht seltene Art fand sich etwas häufiger im Norden des Sees und siedelte eher bis in Wassertiefen zwischen 1 und 1,5m. Bis in diesen Tiefenbereich traten vereinzelt auch kleinere Bestände von Durchwachsenem Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und Stachelspitzigem Laichkraut (*Potamogeton friesii*) auf. Vor allem im Süden des Sees fand sich zerstreut die Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*), die dem Gewässergrund bis 1,5m Wassertiefe auflag. Mit 2,3m Wassertiefe die aktuell am tiefsten im See wurzelnd angetroffene Wasserpflanze ist der Einfache Igelkolben (*Sparganium emersum*), der nur in einem Bereich am Ostufer südlich der Einmündung der Olendieksau auftrat. Sehr bezeichnend für das Gewässer sind zudem die z.T. dichten

Bestände fädiger Grünalgen, die den Gewässerboden bis in Wassertiefen um 1,5m überzogen.

Armleuchteralgen fehlen im Brahmsee.

3.1.2 Vegetationsentwicklung

Über die Vegetation des Brahmsees liegen u.a. Angaben aus Untersuchungen von GRUBE (1982) sowie KÖLBEL (1997) vor.

Hinsichtlich des Artenspektrums bei der Tauchblattvegetation zeigen sich kaum signifikante Veränderungen. Aktuell wurden acht, 1997 fünf und 1982 sechs verschiedene submerse Arten festgestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein 1982 noch registrierter Bestand des gefährdeten Glänzenden Laichkrauts (*Potamogeton lucens*, RL 3) seitdem nicht mehr bestätigt wurde und sich das Artenspektrum im Gewässer allein infolge der Ausbreitung von Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*) nach 1982 vergrößert hat.

Deutliche Veränderungen lassen sich hingegen sowohl bei der Tiefenausdehnung submerser Arten als auch bei der Zahl ihrer beobachteten Vorkommen feststellen.

GRUBE (1982) hatte die Vegetation des von ihm in 60 Abschnitte unterteilten Litorals des Brahmsees mittels Tauchkartierung durchgehend untersucht, wobei er in 55 von 60 Abschnitten Makrophytenvorkommen feststellen konnte. Tabelle 1 zeigt einen Vergleich seiner Ergebnisse mit denen der vorliegenden aktuellen Untersuchung, bei der Rechenbeprobungen an einer vergleichbaren Zahl von 59* Probestellen vorgenommen wurden. (* Funde von submersen Makrophyten an Transektprobestellen wurden ggf. zusätzlich berücksichtigt) .

Tabelle 1: Vergleich der Ergebnisse der vorliegenden aktuellen Untersuchung der Vegetation des Brahmsees (2005) mit Daten von GRUBE (1982). Dargestellt sind die Gesamtzahl der Funde, die Zahl der Funde in Wassertiefen von ≥ 2 m sowie die größte beobachtete Siedlungstiefe für einige bezeichnende Tauchblattarten des Gewässers (*Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii***, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus*).

** *Elodea nuttallii* hat sich erst nach 1982 im Gewässer etabliert. Um mögliche Konkurrenzphänomene insbesondere im Hinblick auf die ähnliche ökologische Ansprüche aufweisende *Elodea canadensis* nicht unberücksichtigt zu lassen, wurden die Funde dieser Art bei dem nachfolgenden Vergleich mit aufgenommen.

	Gesamtzahl der Funde		Zahl der Funde in Wassertiefen ≥ 2 m		max. beobachtete Siedlungstiefe (m)	
	1982	2005	1982	2005	1982	2005
<i>Elodea canadensis</i>	51	9	35	-	4	1,7
<i>Elodea nuttallii</i>	-	8	-	-	-	1,8
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	7	3	4	-	2,8	1,4
<i>Ranunculus circinatus</i>	33	14	18	-	3,5	1,9

Der Vergleich der Ergebnisse in Tab. 1 zeigt deutlich, dass Abundanz (Zahl der Funde) und Tiefenausdehnung der submersen Arten im Brahmsee im betrachteten Zeitraum zwischen 1982 und 2005 deutlich zurückgegangen sind.

Gestützt wird diese Beobachtung zudem durch von KÖLBEL (1997:26-29) angegebene Einzelwerte zur Tiefenausdehnung submerser Arten im Brahmsee. Die von ihr für das Jahr 1997 angegebenen maximalen Siedlungstiefen für beide *Elodea*-Arten sowie für *Ranunculus circinatus* von 2,5m und für *Potamogeton perfoliatus* von 2m vermitteln zwischen den Tiefenwerten von 1982 und 2005.

Letztlich verweist sogar schon GRUBE (1982:12) auf Ergebnisse von NEUFELDT (1977), die seinerzeit für den (zur Nortorfer Seenkette gehörenden) Brahmsee darauf hindeuteten, „daß die Makrophytenbestände der Seenkette insgesamt abnehmen“.

Insgesamt wird hier für die Tauchblattvegetation des Gewässers eine Entwicklung deutlich, die vermutlich bis heute noch anhält. Der aktuell im Hinblick auf die Wasserpflanzen relativ schlechte Zustand des Brahmsees ist somit als Ergebnis einer über mehrere Jahrzehnte stattfindenden kontinuierlichen Verschlechterung zu betrachten.

3.1.3 Bewertung und Empfehlungen

Acht Arten mit eher geringen Abundanzen sowie eine Tiefenausdehnung der Tauchblattvegetation um 2m Wassertiefe zeigen für den Brahmsee deutlich gestörte hydrologische Verhältnisse an. Unterstrichen wird dies durch das häufige Auftreten fädiger Grünalgenbestände. Auch wenn in der Ufervegetation punktuell einige gefährdete Arten auftreten, so ist die Vegetation doch insgesamt betrachtet als von mittlerer Bedeutung einzustufen.

Konkrete Maßnahmenempfehlungen für das Gewässer lassen sich im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht ableiten. Wohl aber sollten verstärkt die Ursachen für die vergleichsweise schlechte Wasserqualität mit der geringen Artendiversität, Abundanz und Tiefenausdehnung der Tauchblattarten ergründet werden (z.B. Oberflächenwassereinleitung, mögliche Abwasserbelastung durch die zahlreichen Anlieger, etc.). Vermutlich bedarf es zur Verbesserung des Gewässerzustandes einer grundlegenden Sanierung des Einzugsgebiets mit dem Ziel einer drastischen Verminderung von Nährstoffeinträgen jeglicher Art.

3.1.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-6)

Abschnitt 1

Abgrenzung: Nordufer, umfasst die Bucht am Nordende des Sees unmittelbar am nordwestlichen Ortsrand von Langwedel.

Angrenzende Nutzungen: Im Westen Grünlandbrache mit Landröhricht, im Norden und Osten Straße und Campingplatz.

Störungen: mehrere Stege, Bootsliegeplätze und Vertrittstellen am Ufer.

Ufermorphologie: Litoral relativ flach auslaufend. Sediment überwiegend sandig (z.T. kiesig-steinig). Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie am Westrand flach, sonst mäßig steil.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen bis auf einzelne Grau- und Korb-Weiden (*Salix cinerea*, *S. viminalis*), die stellenweise im rückwärtigen Röhrichtbereich anzutreffen sind. Entlang der Straßenböschung verläuft zudem eine Erlenreihe.

Im Westen hat sich innerhalb eines flächigen Landröhrichts ein kleiner Bruchwald entwickelt, der von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert und im Unterwuchs von Nässezeigern geprägt wird. Neben der sehr häufigen Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) finden sich u.a. Schilf (*Phragmites australis*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Walzen-Segge (*Carex elongata*), Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*) und Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*).

An den Erlenbruch angrenzend hat sich ein größeres Landröhricht entwickelt, das von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert wird und im Unterwuchs häufig Arten wie Sumpf-

Segge (*Carex acutiformis*), Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und Hopfen (*Humulus lupulus*) aufweist. Die nördlichen Bereiche sind etwas höher gelegen und stärker mit Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) ruderalisiert. Die Fläche wurde vermutlich ehemals als Grünland genutzt.

Nördlich der Straße ist ein Sumpfbestand hervorzuheben, der in einem Senkenbereich in Kontakt zu einem naturnahen Weiher entwickelt ist und durch hohe Anteile von Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Blasen-Segge (*Carex vesicaria*) und Rispen-Segge (*Carex paniculata*) geprägt ist. Daneben finden sich zahlreiche weitere Feuchte- und Nässezeiger wie Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*).

Ein Röhricht ist vor allem in der Westhälfte des Abschnitts in z.T. großer Breite bis etwa 40m vorhanden. Die überwiegend von Schilf (*Phragmites australis*) aufgebauten Bestände reichen in Wassertiefen bis um 1m und gehen landseits übergangslos in ein ebenfalls von Schilf dominiertes Landröhricht über. Nach Osten zu wird der Röhrichtgürtel zunehmend lückiger, so besonders im Bereich von Campingplatz und Badestelle. Als weitere Arten treten hier dann u.a. Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) sowie vermehrt Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) in Erscheinung, der mit seinen schmalen, meist um 3m breiten Beständen aber nur bis etwa 0,5m Wassertiefe vordringt. Am landseitigen Röhrichttrand finden sich hier zum Teil häufiger Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) und Echte Zaunwinde (*Calystegia sepium*).



Foto 1: Blick auf das Nordufer mit Stegen und Bootsliegeplätzen. Als Röhrichtart findet sich hier häufiger der Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*). Der kleine Schwimmblattbestand der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) im Vordergrund sowie der Steg befinden sich noch im Abschnitt 2, während der Bildhintergrund zu Abschnitt 1 zu zählen ist. (Blickrichtung n)

Eine Schwimmblattzone in flächiger Ausprägung existiert in der Westhälfte des Abschnitts. Der Bestand besiedelt eine Fläche von etwa 80x30m Größe und setzt sich etwa zu gleichen Teilen aus Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) und Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) zusammen, die hier Wassertiefen bis 1,3m besiedeln. In der Osthälfte des Abschnitts treten vereinzelt kleinere Vorkommen der Teichrose im Flachwasser um 0,5m Wassertiefe auf.

Tauchblattvegetation fand sich eher spärlich oder nur in schütterem Vorkommen bis in Wassertiefen von knapp unter 2m. Häufigste Arten waren Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, -1,2m) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, -1,9m). Daneben traten eher vereinzelt Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, -1,4m) und Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*, -1,8m) auf. Häufig zu beobachten waren bis um 2m Wassertiefe ausgebildete Überzüge fädiger Grünalgen.

Abschnitt 2

Abgrenzung: Ostufer, vom Nordwestrand von Langwedel (Höhe Campingplatz) bis zu einer Landspitze auf Höhe der Straße „Am Waldheim“.

Angrenzende Nutzungen: Wohn- und Sommerhausbebauung, nur vereinzelt und kleinflächig eingelagerte Brachflächen, Gehölzbestände und landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Störungen: zahlreiche Stege und kleinere Uferbefestigungen verschiedenster Art, abschnittsweise Beseitigung des Röhrichts.

Ufermorphologie: Litoral mäßig steil, im Norden und Süden auch flacher abfallend. Sediment überwiegend sandig mit häufig hohem Kies und Steinanteil. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie in der Abschnittsmittle z.T. recht steil, im Norden und Süden eher flacher.

Vegetation:

Ufergehölze treten lediglich als Einzelbäume, kleine Baumgruppen oder Gebüsche sporadisch entlang der Uferlinie auf. Größere oder flächige Bestände sind aufgrund der durchgehend angrenzenden Wohnbebauung und der Ufermorphologie nicht ausgebildet. Vorherrschende Gehölzarten sind Silber-Weide (*Salix alba*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Grau-Weide (*Salix cinerea*). Stellenweise grenzen auch Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*) direkt an die Uferlinie.

Im Norden des Abschnitts ist ein größerer, unbebauter Bereich erhalten geblieben. Er weist höher gelegene Abschnitte mit Pionierwaldbeständen auf („Loki Schmidt-Gelände“) und ist zudem durch mehrere feuchte bis nasse Senkenbereiche sowie sumpfige Auenbereiche entlang der Mühlenau gekennzeichnet.

Im Nordwesten grenzen die Senkenbereiche fast bis an das Seeufer. Hier sind artenreiche Weiden-Sumpfgewächse entwickelt, die bereichsweise Übergänge zu Erlenbrüchen zeigen. Neben dominierender Grau-Weide (*Salix cinerea*) erreicht vor allem Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) hohe Anteile, daneben tritt Grau-Erle (*Alnus incana*) auf. Die Krautschicht wird durch Feuchte- und Nässezeiger wie Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Mädessüß (*Filipendula ulmaria*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) geprägt. Stellenweise sind Entwässerungsgräben vorhanden.

Südöstlich der Feuchtgebüsche findet sich ein weiterer, uferfernerer Senkenbereich, der durch einen mit Grau-Weide (*Salix cinerea*) verbuschenden Sumpfbestand gekennzeichnet ist. Der über weite Bereiche artenarme Bestand wird von Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) dominiert. Bezeichnende Begleitarten sind vor allem Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*). Stellenweise treten mit Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3) und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thysiflora*, RL 3) gefährdete Arten nährstoffärmerer Standorte auf. Randlich ist die Fläche stellenweise mit Brennessel (*Urtica dioica*) ruderalisiert.

Entlang der fast vollständig von Aufrechtem Igelkolben (*Sparganium erectum*) eingenommenen Mühlenau sind abschnittsweise nasse, verbuschende Landröhrichte entwickelt, die von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert und weiterhin von Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Gemeinem Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) u.a. aufgebaut werden. Die Bestände sind unterschiedlich stark mit Grau-Weide (*Salix cinerea*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) verbuscht.

Im äußersten Süden des Abschnitts ist eine artenreiche Feuchtwiese erhalten geblieben, die sporadisch gemäht wird. Hervorzuheben ist das Vorkommen mesotraphenter und gefährdeter Arten wie Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3), Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*, RL 3), Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thysiflora*, RL 3) und Hundstraußgras (*Agrostis canina*, RL 3). Weitere bezeichnende Arten der Fläche sind beispielsweise Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Schlank-Segge (*Carex gracilis*), Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) und Schlamm-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*).

Östlich dieser Flächen sind in kleinen Senkenbereichen weitere Sumpfgebüsche aus Grau-Weide (*Salix cinerea*), Ohrchen-Weide (*Salix aurita*) und Moor-Birke (*Betula pubescens*) ausgebildet, von denen ein Bestand durch das Auftreten von Torfmoosen, Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3) und Scheidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) bemerkenswert ist.

Der überwiegend von Schilf (*Phragmites australis*) bis in Wassertiefe von 1m aufgebaute Röhrichtgürtel ist ±durchgehend entwickelt, aber entsprechend der zahlreichen Anliegergrundstücke häufiger gestört und lückig. Seine Breite liegt meist im Bereich bis 10m, stellenweise finden sich aber auch über 20m breite Bestände. Weitere bezeichnende Arten des Röhrichts sind Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*), Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*) sowie stellenweise auch Kalmus (*Acorus calamus*), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Typische Begleitarten entlang der Uferlinie sind vor allem Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*), Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Behaartes Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Echte Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und stellenweise Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*).

Eine Schwimblattzone in nennenswerter Ausdehnung findet sich im Süden des Abschnitts, wo z.T. mit lockeren Seebinsenröhrichtern durchsetzte Bestände der Gelben

Teichrose (*Nuphar lutea*) und der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*) auf etwa 80x20m in Wassertiefen bis um 1m auftreten. Weitere kleinere Teichrosenbestände existieren zum einen in der südlich angrenzenden Bucht, zum anderen weiter nördlich im Bereich eines Zuflusses sowie am Nordrand des Abschnitts. Im Bereich des Zuflusses der Olendiक्सau traten zudem kleinflächig Schwimmdecken der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) und der Vielwurzeligen Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) auf.

Tauchblattvegetation fand sich entlang des gesamten Abschnittsufers nur spärlich bis zerstreut i.d.R. bis in Wassertiefen zwischen 1,5 und 1,8m. Häufigste Arten waren Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*, -1,7m) sowie Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, -1,5m) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, -1,8m). Eine Ausnahme bildeten die nur an einer Stelle südlich des Zuflusses der Olendiक्सau in den See auftretenden Bestände des Einfachen Igelkolben (*Sparganium emersum*), die Siedlungstiefen bis 2,3m erreichten. Weitere zerstreut auftretende Tauchblattarten waren Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, -1,3m) und Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*, -1,7m), nur an einer Stelle fand sich auch das Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, -1m). Sehr häufig traten dichtere Bestände fädiger Grünalgen auf, die den Gewässerboden überzogen.



Foto 2: Für den Brahmsee relativ breite Schilf-Röhrichte (*Phragmites australis*) prägen Teile des Ostufers (Abschnitt 2) (Blickrichtung nno).

Abschnitt 3

Abgrenzung: Südliches Ostufer, von der Landspitze auf Höhe der Straße „Am Waldheim“ bis zur Einmündung der Wennebek im Süden.

Angrenzende Nutzungen: Feriensiedlung, Wohnbebauung, Nadel- und Laubforste, im Süden Verlandungszone mit Erlenbruch und Landröhricht.

Störungen: einzelne Stege und Badestellen.

Ufermorphologie: Litoral flach bis mäßig steil abfallend. Sediment steinig-sandig; Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie überwiegend relativ flach, in der Abschnittsmittle steil.

Vegetation:

Typische Ufergehölze treten lediglich in Form einzelner Gebüsche und Baumreihen bzw. -gruppen auf und werden vor allem von Grau-Weide (*Salix cinerea*), Korb-Weide (*Salix viminalis*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Hybrid-Pappel (*Populus spec.*) aufgebaut. Im Bereich der Einmündung der Wennebek hat sich auf überwiegend nassem Standort ein bereichsweise noch lückiger Erlenbruch entwickelt, der von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Grau-Weide (*Salix cinerea*) dominiert wird. Weiterhin sind vereinzelt Lorbeer-Weide (*Salix pentandra*), Hybrid-Pappel (*Populus spec.*) und Grau-Erle (*Alnus incana*) am Bestandsaufbau beteiligt. Im Unterwuchs und in gehölzarmen bzw. -freien Bereichen finden sich Arten der Röhrichte, der Sümpfe sowie typische Bruchwaldarten. Hohe Deckungen erreichen insbesondere Schilf (*Phragmites australis*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*). Weiter bezeichnend sind u.a. Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) und Wasser-Minze (*Mentha aquatica*). Hervorzuheben ist das Auftreten der mesotraphenten Arten Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3) und Schnabel-Segge (*Carex rostrata*). In kleinen Blänken findet sich stellenweise Wasserfeder (*Hottonia palustris*).

Weitere Bruchwaldbestände finden sich entlang der Wennebek sowie an einem breiten Graben entlang eines Maisackers; neben zahlreichen o.g. Arten kommt hier stellenweise Rispen-Segge (*Carex paniculata*) vor.

Ein zwischen den Erlenbruchwaldbeständen ausgebildetes, wenig verbuschtes Landröhricht wird von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert und weist stellenweise hohe Anteile an Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Aufrechtem Igelkolben (*Sparganium erectum*) und Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) auf.

Röhrichte treten als \pm geschlossener Gürtel in Breiten um 10m auf, sie siedeln bis in Wassertiefen zwischen 0,5 und 1m. Leitart ist Schilf (*Phragmites australis*), dessen Bestände häufig aber von anderen Arten durchsetzt sind; zu nennen ist in diesem Zusammenhang in erster Linie Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), daneben treten aber auch Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), beide Rohrkolbenarten (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) sowie vermehrt am Rand einzelner Badestellen auch Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) auf.

Bezeichnende Arten in Ufernähe sind vor allem Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Behaartes Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Große Brennessel (*Urtica dioica*).

Eine Schwimmblattzone existiert nur in Form eines bis 30m breiten Bestandes der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), der sich vom Einmündungsbereich der Wennebek im Süden des Abschnittes auf etwa 100m Länge vor dem Röhricht nach Norden zieht. Eingestreut ist die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*), beide Arten erreichen 1,6m als maximale Siedlungstiefe. Als weitere Art wurde gelegentlich die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) beobachtet.

Tauchblattvegetation in meist schütterten Beständen fanden sich zerstreut bis in Wassertiefen um 1,5m. Typische Arten waren Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*, -1,6m), Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*, -1,2m), Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, -1,5m), Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, -1,2m), vergleichsweise häufig trat in diesem Abschnitt die Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) auf, die den Gewässergrund bis 1,5m Wassertiefe besiedelte.

Abschnitt 4

Abgrenzung: Südufer, von der Einmündung der Wennebek bis zur Badestelle im Südwesten des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Wohnbebauung, dahinter Erlenbruch und Sumpfgewächse.

Störungen: Stege, Badestelle.

Ufermorphologie: Litoral rel. flach abfallend. Sediment meist steinig bis sandig, stellenweise auch flächige Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist relativ steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind in schmaler und kleinflächiger Ausprägung im Westen des Abschnitts im Bereich der Badestelle ausgebildet und werden von Grau-Weide (*Salix cinerea*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Sal-Weide (*Salix caprea*), Gewöhnlicher Traubenkirsche (*Prunus padus*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*) aufgebaut.

Südlich der Straße „Seewiese“ sowie im Einmündungsbereich der Wennebek sind zum teil großflächigere Erlenbrücher zu finden, die von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) aufgebaut werden. Mit Ausnahme der nördlichen Randbereiche ist die Krautschicht durch Feuchte- und Nässezeiger geprägt. Bezeichnende Arten sind in erster Linie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Schilf (*Phragmites australis*), Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*). In kleinen Beständen wurde darüber hinaus der gefährdete Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) gefunden.

Zwischen den Erlenbruchbeständen haben sich im Bereich ehemaliger Nutzflächen Weiden-Sumpfgewächse entwickelt, die durch die Dominanz der Grau-Weide (*Salix cinerea*) sowie hohe Anteile von Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Schilf (*Phragmites australis*) geprägt sind. Weitere bezeichnende Arten sind beispielsweise Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und zahlreiche o.g. Hochstauden feuchter Standorte. Die nördlichen Bestände sind streckenweise stärker ruderalisiert.

Zwischen Erlenbruch und Feuchtwäldern sind im Osten des Abschnitts einzelne artenreiche Sumpfbestände auf ehemals vermutlich als Feuchtgrünland genutzten Flächen entwickelt. Sie beginnen ebenfalls mit Erlen und Grau-Weiden zu verbuschen und sind in erster Linie durch hohe Anteile von Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) gekennzeichnet. Charakteristische Begleitarten sind beispielsweise Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Sumpf-Haarstrang

(*Peucedanum palustre*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Schlamm-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*). Vereinzelt sind die gefährdeten Arten Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL 2), Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3) und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3) anzutreffen.

Ein Röhrichtgürtel ist abgesehen von einigen kleinen Lücken, z.B. an der Badestelle und zwischen den Stegen, durchgehend entwickelt. Seine Breite schwankt zwischen 5 und 20m. Neben dem bis etwa 1m Wassertiefe vordringendem Schilf (*Phragmites australis*) als vorherrschender Art treten mehrfach seewärts in die Schwimmblattzone bis 1,3m Wassertiefe vorgelagerte Bestände von Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) auf. An einer Zugangsstelle im Westen des Abschnitts tritt zudem ein 3m breiter Dominanzbestand des Ästigen Igelkolben (*Sparganium erectum*) in Wassertiefen bis 0,5m auf. Bezeichnende Begleitarten entlang der Uferlinie sind beispielsweise Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Echte Zaubrinde (*Calystegia sepium*) und Große Brennnessel (*Urtica dioica*).

Ein gut ausgeprägter Schwimmblattgürtel findet sich im Osten des Abschnitts auf gut 150m Länge und in Breiten bis 20m. Er wird zu etwa gleichen Teilen aufgebaut aus der meist ufernäher siedelnden Weißen Seerose (*Nymphaea alba*, -1,2m) und der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*, -1,3m). Weitere kleinere Bestände der Teichrose treten in der Bucht im Westen auf (-1,4m Wassertiefe).

Tauchblattvegetation trat nur äußerst spärlich mit einzelnen Vorkommen von Kanadischer Wasserpest (*Elodea canadensis*, -1,5m) sowie Dreifurchiger Wasserlinse (*Lemna trisulca*) in Erscheinung.



Foto 3: Der durch Stege unterbrochene Schwimmblattgürtel vor den Wohngrundstücken am Südufer (Abschnitt 4) (Blickrichtung so).

Abschnitt 5

Abgrenzung: Südliches Westufer, von der Badestelle im Süden bis zur Einmündung des Wardersees.

Angrenzende Nutzungen: Nadel- und Laubwald auf steiler Uferböschung, oberhalb Ackerbrache.

Störungen: -

Ufermorphologie: Litoral im Süden mäßig flach, im Norden steil abfallend. Sediment steinig bis sandig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie durchgehend steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind in nur kurzen Abschnitten als schmaler Saum entlang der landseitig angrenzenden Waldflächen vorhanden. Es sind vor allem Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Grau-Weide (*S. cinerea*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Hybrid-Pappel (*Populus spec.*) anzutreffen.

Der Röhrichtgürtel ist geschlossen und von Schilf (*Phragmites australis*) bis in 1m Wassertiefe aufgebaut. Im Süden erreicht er Breiten bis 30m, nach Norden hin wird er schmaler mit Breiten um 10m. Auffallend sind stellenweise im Norden des Abschnitts entwickelte inselartige Schilfbestände. Die rückwärtigen Röhrichtabschnitte entlang der Uferlinie sind vergleichsweise artenarm ausgebildet, lediglich Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) ist bereichsweise häufig anzutreffen. Vereinzelt treten als weitere Röhrichtbildner Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) hinzu. Weitere Arten sind beispielsweise Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Echte Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und Große Brennessel (*Urtica dioica*).



Foto 4: Inselartig aufgelöste Schilfbestände im Norden von Abschnitt 4 kurz vor der Einmündung in den Wardersee (Blickrichtung nnw).

Schwimtblattvegetation tritt nur punktuell in der Südhälfte des Abschnitts auf. Größtes Vorkommen ist ein 8m breiter und 25m langer Mischbestand aus Weißer Seerose

(*Nymphaea alba*, -1,4m) und Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*, -1,4m). Daneben tritt nur noch ein kleiner Bestand der Teichrose von 5x3m Größe in 1m Wassertiefe auf.

Tauchblattvegetation wurde nur zerstreut in eher spärlichen Beständen beobachtet, neben Kanadischer Wasserpest (*Elodea canadensis*, -1,4m) und Stachelspitzigem Laichkraut (*Potamogeton friesii*, -1,5m) fanden sich im Wasser treibend vereinzelte Exemplare der Dreifurchigen Wasserlinse (*Lemna trisulca*).

Abschnitt 6

Abgrenzung: Westufer, von der Einmündung des Wardersees im Süden bis zur Bucht am Nordende des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Wohn- und Sommerhausbebauung, angrenzend großflächige Ruderalfluren und Magerrasen auf ehemaligen Kiesabbauflächen.

Störungen: zahlreiche Stege, kleine Badestellen.

Ufermorphologie: Litoral überwiegend relativ steil abfallend. Sediment überwiegend sehr steinig bis sandig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie steil.

Vegetation:

Ufergehölze treten nur als Einzelbäume, kleine Baumgruppen oder Gebüsche sporadisch entlang der Uferlinie auf, größere oder flächige Bestände sind aufgrund der Ufermorphologie und der durchgehend angrenzenden Wohnbebauung nicht ausgebildet. Vorherrschende Gehölzarten sind Silber-Weide (*Salix alba*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Grau-Weide (*Salix cinerea*). Stellenweise grenzen auch Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*) direkt an die Uferlinie.

Ein Röhrichtgürtel ist u.a. aufgrund der zahlreichen Stege häufig nur lückig ausgebildet, aufgrund der Ufermorphologie ist er meist relativ schmal ausgebildet mit Breiten um 5m, sehr vereinzelt sind auch Bestände von bis zu 20m Breite zu beobachten. Neben Schilf (*Phragmites australis*), das bis in 1m Wassertiefe vordringt, tritt als weitere häufige Art Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) in Dominanzbeständen auf, z.T. auch Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*) und im flacheren Wasser auch Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*). Im rückwärtigen Bereich sind entlang der Uferlinie zudem Arten wie Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Echte Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und Große Brennessel (*Urtica dioica*) zu finden.

Schwimmblattbestände traten nur vereinzelt und relativ kleinflächig auf. Abgesehen von einigen angesalbten Pflanzen neben Stegen wurden nur zwei jeweils 20x5m große Bestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) beobachtet, die in Wassertiefen bis 1,5 bzw. 1,7m auftraten.

Tauchblattvegetation wurde nur in einem Fall mit einem Vorkommen des Spreizenden Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) in 1,2m Tiefe registriert, mehrfach fanden sich zudem auch Matten fädiger Grünalgen, die den Gewässergrund in Tiefen zwischen 1 und 1,6m überzogen.

3.1.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer	Brahmsee	Vegetationsgrenze (m Wt)	1,7
See-Nr.	0042	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii
Transekt-Nr.	1	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	20.06.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	2,5
Abschnitt-Nr.	2	Uferentfernung Transektende (m)	30
Bezeichnung	Langwedel-Süd	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	15
Lage	S Langwedel	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	25
Ufer	O	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	WNW	Tauchkartierung	
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	x
Transekthanfang R-Wert	3559113	Fotopunkt R-Wert	3559068
Transekthanfang H-Wert	6008299	Fotopunkt H-Wert	6008318
Transektende R-Wert	3559068	Foto-Richtung	O
Transektende H-Wert	6008318	Foto-Brennweite	7 mm
Störungen/Anmerkungen	-		

Transekt 1 wurde am südlichen Ostufer des Brahmsees aufgenommen, landseits grenzen hier ein kleines Gehölz sowie im Süden ein Privatgrundstück mit Rasenflächen an. Der untersuchte Bereich wird am Ufer beiderseits durch Stege eingegrenzt. Während an der Wasserlinie selbst noch ein schmaler Gehölzsaum aus einzelnen Weiden und Schwarz-Erlen ausgebildet ist, finden sich aufgrund des recht steilen Uferanstiegs weiter landseitig v.a. Eichen und Pappeln, im Unterwuchs mit z.T. viel Heckenkirsche. Am Ufer selbst findet sich ein schmaler Saum mit verschiedenen Feuchtezeigern, darunter *Carex acutiformis*, *Scirpus sylvaticus*, *Valeriana officinalis*, *Solanum dulcamara* und *Lysimachia vulgaris*. Seeseitig dehnt sich ein schmales Röhricht mit *Glyceria maxima* und *Phragmites australis* bis ins Flachwasser um 0,3 bis 0,5m Wassertiefe aus.

Das Litoral fällt mäßig flach ab, der Gewässerboden ist sandig und fest mit rel. hohem Kies- und Steinanteil. Die submerse Vegetation ist schütter bis relativ spärlich seeseits des Röhrichts bis in etwa 1,5m Wassertiefe ausgebildet und stark von fädigen Grünalgen überwachsen, häufigste Art ist noch *Elodea nuttallii*, die in 1,7m Wassertiefe zugleich die Tiefengrenze der Vegetation bildet.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1
Sediment		
Sand	xxx	xxx
Feinkies	xx	xx
Grobkies	xx	x
Steine	xx	x
Arten		
Phragmites australis (-0,5m)	4	-
Glyceria maxima (-0,3m)	3	-
Fadenalgen (-2,2m)	4	5
Elodea canadensis	2	-
Potamogeton perfoliatus (-1,4m)	3	2
Ranunculus circinatus (-1,2m)	3	2
Potamogeton friesii (-1,6m)	2	3
Elodea nuttallii (-1,7m)	3	4



Foto 5: Der Untersuchungsbereich von Transekt 1 am südlichen Ostufer des Brahmsees (Abschnitt 2) befindet sich direkt zwischen zwei Stegen.

Transekt 2

Gewässer	Brahmsee	Vegetationsgrenze (m Wt)	1,4
See-Nr.	0042	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton perfoliatus
Transekt-Nr.	2	Art an der Vegetationsgrenze	
Datum	20.06.2005	Max. unters. Wt(m) (=Transektende)	2,5
Abschnitt-Nr.	1	Uferentfernung Transektende (m)	40
Bezeichnung	Langwedel-Nord	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	20
Lage	NW Langwedel	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	35
Ufer	N	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	S	Tauchkartierung	
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	x
Transekthanfang R-Wert	3559727	Fotopunkt R-Wert	3559698
Transekthanfang H-Wert	6009821	Fotopunkt H-Wert	6009784
Transektende R-Wert	3559703	Foto-Richtung	NNO
Transektende H-Wert	6009782	Foto-Brennweite	12 mm
Störungen/Anmerkungen	-		

Transekt 2 wurde in der Nordspitze des Brahmsees direkt westlich von Langwedel aufgenommen. In Etwa 10m Uferentfernung verläuft hier eine Straße, seeseits davon findet sich ein etwa 7m breiter gemähter rasiger Streifen, der teilweise als Landliegeplatz für Boote dient und im Randbereich mit einzelnen größeren Erlen bestanden ist. An der Wasserlinie ist ein etwa 3m breiter Ufersaum mit einzelnen Weidengebüschchen sowie Röhrichtarten und Feuchtezeigern entwickelt, darunter *Carex acutiformis*, *Calystegia sepium*, *Iris pseudacorus*, *Eupatorium cannabinum* und *Sparganium erectum*. Das Ufer steigt landseits der Wasserlinie mäßig steil an (etwa 1m auf 10m Länge). Das Litoral fällt relativ flach ab, der Gewässerboden ist sandig, ab etwa 2m auch mit vermehrtem Muddeanteil. Vom Flachwasser bis in etwa 0,6m Tiefe ist ein lockerer Röhrichtsaum aus *Phragmites australis* und *Typha angustifolia* ausgebildet. Seeseits des Röhrichts sind nur

relativ spärliche Bestände von Wasserpflanzen bis in 1,4m Wassertiefe ausgebildet, darunter *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus* und *Ranunculus circinatus*. Stärker aspektprägend ist hingegen der häufige Aufwuchs fädiger Grünalgen.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1
Sediment		
Sand	xxx	xxx
Feinkies	xx	xx
Grobkies	xx	xx
Steine	xx	xx
Sandmudde		xx
Arten		
Phragmites australis (-0,5m)	4	-
Typha angustifolia (-0,6m)	4	-
Sparganium erectum (-0,1m)	1	-
Fadenalgen (-2,2m)	3	4
Potamogeton pectinatus (-1,2m)	3	2
Potamogeton perfoliatus (-1,4m)	2	2
Ranunculus circinatus (-1,3m)	2	2



Foto 6: Transekt 2 wurde vor einem lockeren Röhrichtbestand an der Nordspitze des Brahmsees aufgenommen (Abschnitt 1).

Anhang Brahmsee

Artenliste Brahmsee

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)	Häufigkeit in Abschn. Nr. 1-6						
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest	V (2)		2	3	2	2		
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest		2	4	2				
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse		1	3	2	1			
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut		2	2		2			
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut		4	3					
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		2	2					
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß		3	3	2				2
<i>Sparganium emersum</i>	Einfacher Igelkolben			2					

Schwimblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)	Häufigkeit in Abschn. Nr. 1-6						
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			2	2				
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose		4	3	3	4	3	3	
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose		4	2	2	4	2	1	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			2					

Röhrichte, Bruchwälder und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	3
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	
<i>Acorus calamus</i>	Kalmus	
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	
<i>Agrostis canina</i>	Hunds-Straußgras	
<i>Agrostis capillaris</i>	Rot-Straußgras	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle	
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gemeines Ruchgras	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wald-Frauenfarn	
<i>Avenella flexuosa</i>	Draht-Schmiele	
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	
<i>Betula pubescens</i>	Moor-Birke	
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sumpf-Reitgras	
<i>Calluna vulgaris</i>	Besen-Heide	V
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	V
<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaunwinde	
<i>Cardamine amara</i>	Bitteres Schaumkraut	V
<i>Carex acuta</i>	Schlank-Segge	V
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	
<i>Carex elongata</i>	Walzen-Segge	
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge	V
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)
<i>Carex rostrata</i>	Schnabel-Segge	V
<i>Carex vesicaria</i>	Blasen-Segge	V
<i>Carinus betulus</i>	Hainbuche	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweigriffliger Weißdorn	
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weißdorn	
<i>Cytisus scoparius</i>	Besen-Ginster	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
<i>Dryopteris dilatata</i>	Breitblättriger Dornfarn	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbirse	
<i>Elymus repens</i>	Kriech-Quecke	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm	
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Scheidiges Wollgras	V
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	
<i>Festuca rubra agg.</i>	Rot-Schwingel	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden	
<i>Glyceria maxima</i>	Wasser-Schwaden	
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	
<i>Hottonia palustris</i>	Wasserfeder	V (3-)
<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen	
<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Johanniskraut	
<i>Impatiens glandulifera</i>	Drüsiges Springkaut	
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkaut	
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Birse	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Birse	
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpf-Hornklee	V
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	Strauß-Gilbweiderich	3 (3)
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fieberklee	3 (3)
<i>Milium effusum</i>	Wald-Flattergras	
<i>Molinia caerulea</i>	Pfeifengras	
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich	
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Picea abies</i>	Gemeine Fichte	
<i>Pinus sylvestris</i>	Wald-Kiefer	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	
<i>Populus tremula</i>	Espe	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	
<i>Potentilla palustris</i>	Sumpf-Blutauge	3
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	
<i>Prunus serotina</i>	Späte Traubenkirsche	
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	
<i>Ranunculus flammula</i>	Brennender Hahnenfuß	V
<i>Ranunculus lingua</i>	Zungen-Hahnenfuß	2 (3)
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Ribes nigrum</i>	Schwarze Johannisbeere	
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	Brombeere	
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere	
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	
<i>Rumex conglomeratus</i>	Knäuel-Ampfer	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Fluß-Ampfer	
<i>Salix aurita</i>	Öhrchen-Weide	
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide	
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeer-Weide	
<i>Salix spec.</i>	Weide	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Seebirse	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Salz-Birse	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	V
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut	
<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobs-Greiskraut	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche	
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	
<i>Sphagnum spec.</i>	Torfmoos	
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest	
<i>Stellaria holostea</i>	Echte Sternmiere	
<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpffarn	3 (3)
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	
<i>Typha angustifolia</i>	Schmalblättriger Rohrkolben	
<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	
<i>Valeriana officinalis agg.</i>	Echter Baldrian	
<i>Veronica scutellata</i>	Schild-Ehrenpreis	3

3.2 Dobersdorfer See

Untersuchungsdatum: 19.06.2005

Transektbeprobung: 22.06.2005

Phytobenthosbeprobung: 22.06.2005; 26.08.2005

Biotop- und Nutzungstypenkartierung: 18.08.2005

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen: 2,1m Wassertiefe
ermittelt für folgende Arten:

Potamogeton friesii (vgl. 3.2.5, Transekt 1);

Potamogeton crispus, (vgl. 3.2.5, Transekt 4);

Chara contraria, (vgl. 3.2.4, Abschnitt 1 u. 3);

Ranunculus circinatus, (vgl. 3.2.4, Abschnitt 3);

Elodea canadensis, (vgl. 3.2.4, Abschnitt 4);

Potamogeton pectinatus (vgl. 3.2.4, Abschnitt 4);

Fontinalis antipyretica (vgl. 3.2.4, Abschnitt 4);

Nuphar lutea (vgl. 3.2.4, Abschnitt 4);

Chara globularis, vgl. 3.2.4, Abschnitt 4);

Potamogeton pusillus (vgl. 3.2.5, Transekt 3).

3.2.1 Zusammenfassung

Der Dobersdorfer See liegt im Nordwesten des Kreises Plön nordöstlich von Kiel (TK25 – 1627). Er besitzt eine Größe von 312ha und eine max. Tiefe von 19m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 10,1km (Angaben LANU).

Im Norden und Westen grenzen die Ortschaften Tökendorf und Dobersdorf direkt an den See an, am Ostufer der Ort Schlesien. Im Südosten liegt etwas abseits vom See die kleine Siedlung Jasdorf. Der See ist im Südwesten und Süden von angrenzendem Wald geprägt, während sonst eher landwirtschaftliche Nutzflächen das Bild bestimmen. In Seeufernähe herrscht Grünland vor, während die etwas vom See abgelegenen Flächen überwiegend ackerbaulich genutzt werden.

Der Dobersdorfer See besitzt mehrere kleinere Zuflüsse, der Jarbek als Abfluss entwässert im Norden in den nahe gelegenen Passader See. Die Ufer des Sees fallen im Litoral überwiegend relativ flach ab. Das Sediment ist in der Uferzone meist sandig, stellenweise auch mit höherem Kies- und Steinanteil. In einzelnen Buchten, besonders am Westufer, finden sich schon in geringeren Wassertiefen Muddeauflagen mit seewärts zunehmender Dicke.

Ufergehölze sind überwiegend punktuell und schmal entwickelt. Es sind sowohl Erlen- und Weidenreihen als auch Weidengebüsche und von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) dominierte Gehölzbestände ausgebildet, die Anklänge an Sumpfwälder zeigen.

Das gesamte Südufer des Sees wird von unterschiedlich breiten, naturnah ausgebildeten **Sumpfwäldern** gesäumt, die durch Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) geprägt sind und sich durch zahlreiche Feuchte- und Nässezeiger in der Feldschicht auszeichnen. Vereinzelt tritt der gefährdete Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) auf. Weitere Sumpfwaldbestände finden sich nördlich von Gut Dobersdorf, entlang des Jarbek östlich Tökendorf sowie kleinflächig im Uferbereich von Schlesien.

Südöstlich von Tökendorf sind großflächige, artenreich ausgebildete **Landröhrichte** auf ehemals beweideten Flächen entwickelt. Die von Schilf (*Phragmites australis*) dominierten und unterschiedlich stark mit Grau-Weide (*Salix cinerea*) verbuschenden Bestände sind reich an Seggen und Hochstauden nasser Standorte. Vereinzelt konnte die gefährdete Stumpfblütige Binse (*Juncus subnodulosus*, RL 2) beobachtet werden.

Feuchtgrünland tritt an einigen Stellen am Dobersdorfer See in ufernahen und beweideten Bereichen zumeist in Kontakt zu Feuchtwäldern oder Röhrichten auf. Es finden sich sowohl seggen- und binsenreiche Bestände als auch artenreiche Flutrasen. Hervorzuheben sind die Bestände südwestlich Schlesen (Abschnitt 2), die auf basenreichen Standorten (Seekreide) entwickelt sind und in denen zahlreiche gefährdete Arten wie Zusammengedrückte Quellbinse (*Blysmus compressus*, RL 2), Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*, RL 1), Sumpfwurz (*Epipactis palustris*, RL 1), Fleischrotes Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*, RL 2), Floh-Segge (*Carex pulicaris*, RL 1) und Draht-Segge (*Carex diandra*, RL 2) auftreten.

Der **Röhrichtgürtel** ist Dobersdorfer See am weitaus größten Teil der Uferlinie erhalten, es treten nur stellenweise röhrichtfreie Bereiche auf. Hierzu zählen u.a. Flächen im Siedlungsbereich bei Schlesen und Dobersdorf, einige ehemals beweidete Uferzonen zwischen Schlesen und Tökendorf sowie mehrere kleinflächige Störstellen wie Viehtränken, Badestellen etc. . Weitgehend frei von Wasserröhricht sind lediglich die Inseln. Die Röhrichtbreiten liegen überwiegend zwischen 10 und 20m, v.a. am Nordostufer und im Bereich einiger Buchten am südlichen Ufer finden sich doch bedeutend größere Verlandungsbereiche mit Röhrichten bis um 100m Breite. Vorherrschend ist Schilf (*Phragmites australis*), besonders am Nordostufer treten aber auch größere Bestände des Schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*) dem Schilf saumartig seeseits vorgelagert auf. Ähnliches gilt für die Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*), die allerdings eher kleinere bis mittelgroße Vorkommen an verschiedenen Seeuferbereichen ausbildet. Die genannten Großröhrichtarten siedeln i.d.R. bis in Wassertiefen von knapp über 1m, selten sogar bis 1,5m.

Weitere am Dobersdorfer See eher vereinzelt oder in kleineren Beständen beobachtete Arten waren Kalmus (*Acorus calamus*), Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*), Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*).

Eine **Schwimtblattzone** findet sich schwerpunktmäßig am Westufer, wo praktisch der gesamte Bereich zwischen Tökendorf und Dobersdorf sowie die Bucht südlich Dobersdorf von einem Schwimtblattgürtel gesäumt ist. Bezeichnende Art ist die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), zu der sich besonders in den Buchten die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) gesellt. Weitere, nach Osten ausklingende Vorkommen finden sich noch am Südufer in geschützten Buchten und am Nordostufer zwischen Röhrichten. Die Mehrzahl der Bestände weist Breiten von 10 bis 20m auf, in einzelnen Buchten aber auch 30 bis 50m. Die Teichrose dringt dabei in Wassertiefen von maximal 2,1m vor, die Seerose bis in 2m. Weitere vereinzelt und ufernah am Rande des Röhrichts auftretende Arten waren Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*), Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Große Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*).

Die **Tauchblattzone** ist am Dobersdorfer See praktisch an allen Uferbereichen bis in Wassertiefen um 2m vorhanden. Die Breite des Makrophytengürtels liegt aufgrund des oft flach abfallenden Litorals in mehreren Fällen im Bereich um 100m, ansonsten eher zwischen 20 und 30m, vor röhrichtfreien Ufern ist er entsprechend breiter. Im gesamten Gewässer deutlich vorherrschend ist das teils in großen Beständen auftretende Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das vom Flachwasser bis in max. 2,1m Wassertiefe beobachtet wurde, seine dichtesten Vorkommen aber in Wassertiefen zwischen 1 und 1,5m besaß. Weitere im See verbreitete Arten waren Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, -1,6m), Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, -2,1m), Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, -2,1m) und der der z.T. in röhrichtfreien Flachwasserbereichen gehäuft auftretende Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*, -

1,5m). An mehreren Uferabschnitten fand sich der stark gefährdete Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 2), der vorzugsweise in 1 bis 1,5m Wassertiefe siedelte.

Eher zerstreut beobachtet wurden Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, -2,1m), Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, -1,5m), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*, -2,1m), das gefährdete Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3, -2,1m), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*, -2,1m) und die Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*, -1,2m). Nur im Bereich zweier Buchten im Westen siedelten z.T. größere Bestände des gefährdeten Glänzenden Laichkrauts (*Potamogeton lucens*, RL 3), das bis in 1,4m Wassertiefe auftrat.

Armleuchteralgen sind mit zwei Arten im Dobersdorfer See vertreten. Die häufigere der beiden war die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3). Abgesehen vom Westufer, wo sie relativ selten auftrat, war sie im gesamten Gewässer verbreitet und meist zerstreut in der Tauchblattzone bis max. 2,1m Wassertiefe anzutreffen. Am Nordost- und am Ostufer (Abschnitt 1) sowie vor der Insel (Abschnitt 5) bildete die Art in röhrichfreien Bereichen in Wassertiefen zwischen 0,5 und etwa 1m auch dichtstehende Bestände aus.

Die zweite beobachtete Art, die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*), trat etwas seltener und i.d.R. in geringeren Abundanzen auf. Sie bevorzugte eher den Tiefenbereich zwischen 1 und 2m und erreichte bei 2,1m ihre maximale Siedlungstiefe.

3.2.2 Vegetationsentwicklung

Altdaten zur Vegetation des Dobersdorfer Sees lagen u.a. aus einem Gutachten einer 1991 durchgeführten Tauchuntersuchung der Makrophytenvegetation von KAISER & SPIEKER (1992) sowie als Rohdaten einer Transektbeprobung mittels Rechen (LANU, 2005) vor. Tabelle 2 zeigt einen Vergleich der bei den Untersuchungen 2005 und 1991 gefundenen Arten.

Tabelle 2: Vergleich des im Rahmen zweier Erhebungen 2005 und 1991 ermittelten Arteninventars submerser Makrophyten im Dobersdorfer See.

Arten	2005	1991
<i>Chara contraria</i>	x	
<i>Chara globularis</i>	x	
<i>Chara delicatula</i>		x
" <i>Chara gymnophylla</i> / <i>vulgaris</i> var."		x
<i>Alisma gramineum</i>	x	x
<i>Elodea canadensis</i>	x	x
<i>Fontinalis antipyretica</i>	x	
<i>Lemna trisulca</i>	x	x
<i>Myriophyllum spicatum</i>	x	x
<i>Potamogeton crispus</i>	x	x
<i>Potamogeton friesii</i>	x	
<i>Potamogeton lucens</i>	x	x
<i>Potamogeton pectinatus</i>	x	x
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	x	x
<i>Potamogeton pusillus</i>	x	
<i>Ranunculus circinatus</i>	x	x
<i>Zannichellia palustris</i>	x	x
Artenanzahl insgesamt	15	12

Insgesamt betrachtet zeigt sich bei dem Vergleich des Arteninventars von 2005 und 1991 abgesehen von 3 Neufunden 2005 sowie den Unterschieden bei den Characeen doch eine weitgehende Übereinstimmung.

Zu den Armleuchteralgen muss angemerkt werden, dass die von KAISER & SPIEKER (1992) unter Verweis auf Bestimmungsprobleme angegebene "*Chara gymnophylla / vulgaris var.*" vermutlich identisch ist mit der 2005 gefundenen *Chara contraria*. Hierfür spräche u.a. ein bei beiden Untersuchungen ähnliches Verbreitungsmuster für "*Chara gymnophylla / vulgaris var.*" und *Chara contraria* (vgl. KAISER & SPIEKER, 1992:Anhang). Die anderen beiden Armleuchteralgenarten *Chara globularis* und *Chara delicatula* sind sehr nah verwandt, so dass auch in diesem Fall eine Identität der beiden Arten in Betracht zu ziehen ist. Die 2001 durchgeführte Untersuchung (LANU 2005) listet für den Dobersdorfer See als Armleuchteralgenarten nur *Chara contraria* und *Chara globularis* auf.

Zur Tiefenausdehnung der Tauchblattvegetation im Dobersdorfer See geben KAISER & SPIEKER (1992:4) einen Wert von 2,5m Wassertiefe an, der sich damit nur geringfügig von dem 2005 für zahlreiche Arten festgestellten Wert von 2,1m unterscheidet.

Es bleibt somit letztlich festzuhalten, dass die vorliegenden Daten zu Arteninventar und Tiefenausdehnung submerser Makrophyten im Dobersdorfer See im Vergleich zwischen 1991 und 2005 keine signifikanten Unterschiede ergeben.

Zur Gewässervegetation des Dobersdorfer Sees lagen weiterhin Daten von 3 Transektbeprobungen aus dem Jahr 2001 (LANU 2005) vor. Mit der Auftraggeberin wurde vereinbart, eines dieser Transekte im Jahr 2005 nachzukartieren. Aufgrund von Lokalisierungsproblemen beim Auffinden des 2001 kartierten Transektbereichs („Ziegelhof, Transekt 1“) lag die 2005 kartierte Transektprobestelle (vgl. 3.2.5, Transekt 2) letztlich etwa 40m nordwestlich der o.g. von 2001. Aufgrund der relativ homogenen Ausbildung des Verlandungsbereiches in diesem Teil des Sees ist eine eingeschränkte Vergleichbarkeit der beiden Probestellen dennoch gegeben.

Beim Vergleich der beiden Transekte ergibt sich folgendes Bild: die Siedlungstiefe der submersen Arten lag 2001 in Wassertiefen >2m, während 2005 als Tiefengrenze 1,8m ermittelt wurde. Hinsichtlich des Artenspektrums submerser Makrophyten ergaben sich 2005 acht Arten im Vergleich zu sieben Arten 2001; insgesamt fünf Arten traten in beiden Beprobungen gemeinsam auf.

Zusammenfassend lässt sich bei dem Vergleich der Transektbeprobungen 2005 und 2001 feststellen, dass deren Ergebnisse die schon oben angedeutete Schlussfolgerung stützen, die eine gewisse Konstanz in Artenzusammensetzung und Tiefenausdehnung der Tauchblattvegetation für das Gewässer in den vergangenen Jahren feststellen.

3.2.3 Bewertung und Empfehlungen

Der Dobersdorfer See ist hinsichtlich des Arteninventars seiner submersen Vegetation mit insgesamt 15, davon 4 landesweit und 2 bundesweit gefährdeten Arten im schleswig-holsteinischen Vergleich als relativ artenreich einzustufen. Die geringe Tiefenausdehnung der Vegetation bis knapp über 2m Wassertiefe und die im Rahmen der Untersuchung beobachteten recht geringen Sichttiefen weisen auf zu hohe Nährstoffkonzentrationen und somit auf einen gestörten Gewässerhaushalt hin.

Zum stellenweisen Auftreten größerer Bestände der allgemein für intakte Seen charakteristischen Armelechteralgen muss angemerkt werden, dass deren meist einartige Vorkommen im Dobersdorfer See i.d.R. auf Flachwasserbereiche beschränkt waren, in denen das Röhricht fehlte. Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse lässt sich der Dobersdorfer See als eutrophes Gewässer mit Tendenz zum polytrophen bzw. hypertrophen Zustand einstufen. Seine submersen Vegetation besitzt u.a. aufgrund des Vorkommens stabiler Bestände einer (auch bundesweit) gefährdeten Armelechteralgenart und einer Population des landesweit stark gefährdeten Gras-Froschlöffels dennoch landesweite Bedeutung.

Diese Bewertung lässt sich letztlich auf die gesamte Vegetation des Gewässers anwenden. Insbesondere die Ufervegetation des Dobersdorfer Sees ist größtenteils als ±naturnah einzustufen. Als besonders wertvoll hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang die an mehreren Buchten sowie am Nordostufer z.T. breit ausgebildeten Verlandungszonen, der in vielen Bereichen noch intakte Röhrichtgürtel und Flächen mit artenreichem Feuchtgrünland mit hohen Anteilen gefährdeter Arten.

Eine Verbesserung der Wasserqualität im Dobersdorfer See muss grundsätzlich über eine Sanierung des Einzugsgebiets erfolgen. Als punktuelle Maßnahme in diesem Zusammenhang ist zu empfehlen, die Einleitung von nährstoffreichem Oberflächenwasser in den See abzustellen (vgl. 3.2.4 Abschnitt 2).

Im Hinblick auf die naturschutzfachlich wertvollen Feuchtgrünlandbestände südwestlich von Schlesien und südöstlich von Tökendorf wird empfohlen, die derzeitige Nutzung (extensive Beweidung bzw. Mahd) aufrechtzuerhalten und langfristig sicherzustellen. Die sich südwestlich an die Kalkflachmoorwiese bei Schlesien anschließende, mittlerweile brachgefallene Fläche sollte in die angrenzende Weidenutzung einbezogen werden, um einer (weiteren) floristischen Verarmung zu begegnen. Auch diese Fläche besitzt ein sehr hohes floristisches Potenzial.

3.2.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-5)

Abschnitt 1

Abgrenzung: Nordostufer des Dobersdorfer Sees, vom Seeabfluss Jarbek im Norden bis auf Höhe des westlichen Ortsrandes von Schlesien im Osten.

Angrenzende Nutzungen: Grünland, Feuchtwälder und –gebüsche, verbuschendes Landröhricht (ehemalige Feuchtwiesen).

Störungen: Viehtränke.

Ufermorphologie: Litoral mäßig bis stellenweise sehr flach steil abfallend. Sediment sandig bis kiesig, stellenweise auch sehr steinig, ab etwa 1,5(2)m Wassertiefe vielfach mit Muddeauflagen, in geschützten Buchten stellenweise auch schon im Flachwasser. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist relativ flach.

Vegetation:

Ufergehölze finden sich lediglich streckenweise als schmale Baum- und Gebüschreihen in der Mitte und im Osten des Abschnitts. Kennzeichnende Arten sind vor allem Weiden (*Salix spec.*, *S. cinerea*, *S. caprea*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*).

Flächige Feuchtgehölze finden sich nur in zwei Bereichen im Nordwesten. Östlich der Jarbek-Einmündung ist ein nasser Sumpfwald anzutreffen, der floristisch und standörtlich zu einem Erlenbruch tendiert. Bezeichnende Arten des von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominierten Bestandes sind Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Wasser-Minze (*Mentha aquatica*). In den trockeneren Randbereichen treten Esche (*Fraxinus excelsior*) und Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*) auf.

Weiter im Süden ist inmitten eines großflächigen Landröhrichtes ein bereichsweise dichtes Weidensumpfgebüsch entwickelt, das von Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Lorbeer-Weide (*Salix pentandra*) aufgebaut wird. Einzelne Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) leiten die Entwicklung zu einem Erlenbruch ein. In der Krautschicht dominieren Seggen und Hochstauden nasser Standorte.

Angrenzend an das Weidengebüsch hat sich auf einem ehemals beweideten Standort ein großflächiges, artenreich ausgebildetes Landröhricht entwickelt. Die von Schilf (*Phragmites australis*) dominierten und unterschiedlich stark mit Grau-Weide (*Salix cinerea*) verbuschenden Bestände sind reich an Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und werden weiterhin durch das Auftreten von zahlreichen Hochstauden nasser Standorte gekennzeichnet. Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen von Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) und dem gefährdeten Flügel-Johanniskraut (*Hypericum tetrapterum*, RL 3). Vereinzelt konnte die stark gefährdete Stumpfblütige Binse (*Juncus subnodulosus*, RL 2) beobachtet werden. Im Randbereich trat stellenweise Kalmus (*Acorus calamus*) auf. Ein weiterer Landröhrichtbestand findet sich weiter im Süden des Abschnitts.

Die landseitigen Randbereiche der großflächigen Röhrichtbestände gehen nahtlos in gemähtes Feuchtgrünland über. Die Bestände sind artenreich entwickelt und zeichnen sich durch hohe Anteile von Kamm-Segge (*Carex disticha*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Glieder-Binse (*Juncus articulatus*) und Gemeiner Sumpfsimse (*Eleocharis palustris*) aus. In der Teilfläche nördlich eines Grabens sind darüber hinaus als Besonderheiten Zusammengedrücktes Quellried (*Blysmus compressus*, RL 2), Hirse-Segge (*Carex panicea*, RL 3), Kuckucks-Lichtnelke (*Silene flos-cuculi*, RL 3) und Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 2) anzutreffen.

Weitere Feuchtgrünlandbestände finden sich kleinflächig weiter im Südosten des Abschnitts. Hier bilden u.a. artenreiche Flutrasen einen ausgedehnten Saum zwischen ufernahen Röhrichten und höher gelegenen Weidegrünland. Hervorzuheben ist das Vorkommen von Zusammengedrückter Binse (*Juncus compressus*) und Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*).

Der Röhrichtgürtel ist nahezu durchgehend entwickelt, er weist allerdings meist aufgrund ehemaliger, vereinzelt auch aktueller Beweidung des Ufers (Viehtränke) zahlreiche kleinere und einzelne mittelgroße Lücken (bis um 50m) auf. Die Bestände selbst erreichen v.a. in der nordwestlichen Abschnittshälfte aufgrund der dort sehr ausgedehnten Verlandungszone z.T. sehr große Breiten, stellenweise sogar bis um 100m. An dem südexponierten Uferbereich in der Osthälfte des Abschnitts ist der Röhrichtgürtel mit Breiten meist zwischen 10 und 20m schmaler ausgebildet.

Bezeichnende Großröhrichtarten des Abschnitts sind Schilf (*Phragmites australis*) und Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), dessen z.T. große Bestände i.d.R. dem Schilfröhricht seewärts bis in Wassertiefen von 1,3m vorgelagert sind.

Weitere gelegentlich auftretende Arten sind u.a. Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*), Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Kalmus (*Acorus calamus*) und Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*). Charakteristische Begleitarten der rückwärtigen Röhrichtbereiche sind vor allem Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), Behaartes Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*). Vereinzelt konnte Wasserschieferling (*Cicuta virosa*) beobachtet werden.

Schwimblattvegetation wurde vermutlich aufgrund der Uferexposition nur an zwei Stellen in geschützten Lagen angetroffen. Das größte Vorkommen fand sich im Norden des Abschnitts in einer vom Röhricht weitgehend umschlossenen kleinen Bucht. Hier siedelte ein etwa 50x20m großer Schwimblattbestand der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die in Wassertiefen bis 1,2m vordrang. Als weitere eingestreute Art trat die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) bis in 0,8m Wassertiefe auf. Das zweite Vorkommen trat innerhalb eines lockeren Rohrkolbenröhrichts an einer nach Süden in den See vorspringenden kleinen Halbinsel auf. Hier fanden sich zerstreute Vorkommen der beiden oben genannten Arten bis in 0,7m Wassertiefe (vgl. auch 3.2.5, Transekt 2). Im Osten des Abschnitts wurden vereinzelt ufernah Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*), Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Große Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) beobachtet.

Die Tauchblattzone ist praktisch durchgehend bis in Wassertiefen um 2m entwickelt. Häufigste Art war das bis in 1,5m Wassertiefe beobachtete Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), daneben fanden sich regelmäßig Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, -1,5m), Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, -2,1m), Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, -1,6m) sowie zerstreut im Flachwasser rasige Bestände des Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*). Weitere eher vereinzelt bis zerstreut beobachtete Arten waren Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, -1,4m), Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*, -1,2m), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*, -1,1m) und das gefährdete Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3, -1,8m). Der stark gefährdete Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 2) siedelte in einer kleinen Gruppe in 1,5m Wassertiefe.

Armleuchteralgen waren im gesamten Abschnitt verbreitet. Die weitaus häufigere der beiden gefundenen Arten war die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3). Sie besiedelte Wassertiefen bis 2,1m, ihre höchsten Abundanzen in Form rasiger Bestände erreichte sie aber nur in röhrichtfreien offenen Flachwasserbereichen bis etwa 1m Wassertiefe, wie sie mehrfach im Bereich ehemaliger Viehtränken v.a. im mittleren und östlichen Teil des Abschnitts existieren. Die zweite

Characeenart, die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*), trat mehrfach im Bereich zwischen 1,2 und 2m Wassertiefe auf. Ein etwas größeres Vorkommen siedelte in 1,2m Wassertiefe in einer vom Röhricht umschlossenen kleinen Bucht im Norden des Abschnitts.



Foto 7: Im Gegensatz zu den sonst breiten Röhrichten im Westteil des Nordostufers (Abschnitt 1) treten am ehemals wohl durchgehend beweideten Uferbereich westlich von Schlesien auch lückige und z.T. nur reliktsche Röhrichtsäume auf wie hier im Bereich einer Viehtränke. Die offenen Flachwasserzonen weisen vielfach dichtere Bestände der gefährdeten Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) auf (Blickrichtung nw).

Abschnitt 2

Abgrenzung: Ostufer, vom westlichen Ortsrand von Schlesien im Norden bis zum Waldrand im Süden.

Angrenzende Nutzungen: Wohnbebauung mit Gärten, Badestelle, Segelverein, Erlen-Eschen-Wald, Ufergehölze, Feuchtgrünland.

Störungen: mehrere (kleine) Viehtränken, Bootsliegendeplätze, Badestelle, Seezugänge (Röhrichtschneisen) vor Privatgrundstücken im Norden, Einleitung von nährstoffbelastetem Oberflächenwasser an zwei Stellen im Bereich von Schlesien.

Ufermorphologie: Litoral überwiegend recht flach abfallend. Sediment sandig bis z.T. sehr steinig, häufig mit Blöcken. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie relativ flach bis mäßig steil.

Vegetation:

Ufergehölze erstrecken sich in unterschiedlicher Breite vor allem nördlich und südlich des Segelvereinsgeländes. Die von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) dominierten Bestände zeichnen sich durch einen deutlichen Feuchtegradienten aus. In Ufernähe treten typische Arten der Erlen-Eschen-Sumpfwälder auf, so vor allem Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Riesen-

Schwingel (*Festuca gigantea*). In den rückwärtigen, höher gelegenen Bereichen gelangen zumeist Nitrophyten zur Dominanz. Bereichsweise sind die Bestände durch eine Strauchschicht aus Zweigriffligem Weißdorn (*Crataegus laevigata*), Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*) und Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) reich strukturiert. Im Süden des Abschnitts werden weitere Ufergehölze von Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert.

Zu beiden Seiten der öffentlichen Badestelle im Norden des Abschnitts sowie in Kontakt zu feuchten Weideflächen im Süden finden sich kleinere Sumpfwälder, die von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) beherrscht werden und zudem hohe Anteile an Esche (*Fraxinus excelsior*), Lorbeer-Weide (*Salix pentandra*) und Silber-Weide (*Salix alba*) aufweisen können. Charakteristische Feuchtezeiger sind beispielsweise Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*) und Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*). Insbesondere in den nördlichen Beständen treten bereichsweise Nitrophyten in den Vordergrund.

Zwischen zwei Sumpfwaldbeständen im Norden ist ein Landröhricht entwickelt, das von Schilf (*Phragmites australis*) aufgebaut wird. Die Bestände gehen nahtlos in das Uferöhricht über.

Im Süden des Abschnitts ist ein struktur- und artenreicher Komplex aus Sumpfwäldern, Feuchtgrünland und -brachen entwickelt. Bestände des feuchten mesophilen Grünlandes gehen nach Süden in binsen- und seggenreiches Feuchtgrünland über, das sich durch hohe Anteile von Blaugrüner Binse (*Juncus inflexus*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) sowie durch das Auftreten von Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*, RL 3) und Kleinem Baldrian (*Valeriana dioica*, RL 2) auszeichnet.

Weiter nach Süden folgt eine landesweit als sehr bedeutsam einzustufende Kalkflachmoorwiese, deren Vegetation sehr artenreich ausgeprägt ist und durch das Auftreten zahlreicher gefährdeter Arten charakterisiert ist. Beispielhaft genannt seien die typischen Arten basenreicher Nassstandorte Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*, RL 1), Zusammengedrücktes Quellried (*Blysmus compressus*, RL 2), Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*, RL 2), Sumpfwurz (*Epipactis palustris*, RL 1), Fleischrotes Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*, RL 2), Floh-Segge (*Carex pulicaris*, RL 1) und Draht-Segge (*Carex diandra*, RL 2). Die Fläche wird extensiv beweidet, wobei die zentralen Bereiche aktuell ausgezäunt sind. Für eine weitere Charakterisierung der Fläche sei auf LÜTT (1985) verwiesen.

Weiterhin ist eine artenreiche Feuchtgrünlandbrache im Süden des Abschnitts hervorzuheben, die sich zu einem Hochstaudensumpf entwickelt hat. Sie ist in erster Linie durch hohe Anteile an Behaartem Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Gemeinem Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Schilf (*Phragmites australis*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) gekennzeichnet. Niedrigwüchsiger Bereiche werden von Arten mäßig nährstoffreicher Standorte wie Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*, RL 3), Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Kamm-Segge (*Carex disticha*) und Gemeiner Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*) eingenommen.

Der Röhrichtgürtel ist überwiegend sehr lückig und fehlt vielfach auch über kurze und mittlere Strecken, seine Breiten schwanken recht stark zwischen wenigen und bis über 20m. Neben Schilf (*Phragmites australis*) als Leitart treten häufiger auch Bestände des Schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*), der Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) und mehrfach auch der Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) auf.

Die genannten Arten siedelten bis in Wassertiefen um 1m, auffallend waren mehrere stärker offensichtlich durch Wasservogelfraß geschädigte Bestände, die sich z.T. nur noch bis in Wassertiefen von 0,6m ausdehnten. Typische Begleitarten des Röhrichts, die im Bereich der Uferlinie auftraten, waren vor allem Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), Gemeiner Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Behaartes Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*).

Eine Schwimblattzone fehlte.

Die Tauchblattzone war \pm durchgehend und aufgrund des flach abfallenden Litorals in großer Breite bis über 100m entwickelt und erstreckte sich bis in den Bereich um 1,5m Wassertiefe.

Bei weitem häufigste Art war Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das vielfach dichte Bestände v.a. in Wassertiefen zwischen 0,5 und 1m aufbaute und bis 1,5m Wassertiefe siedelte. Weitere, eher zerstreut bis in etwa 1m Wassertiefe beobachtete Arten waren Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*), Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*).

Eine Arملهuchteralgenzone war aufgrund der häufigen Röhrichtlücken mehrfach v.a. in Flachwasserbereichen um 0,5m Wassertiefe anzutreffen. Die dort stellenweise rasig ausgebildeten Bestände wurden von der gefährdeten Gegensätzlichen Arملهuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) aufgebaut, die \pm durchgehend im gesamten Abschnitt bis in Wassertiefen von 1,6m zu finden war. Als weitere Art fand sich vereinzelt die Zerbrechliche Arملهuchteralge (*Chara globularis*, 0,9m).

Abschnitt 3

Abgrenzung: Südufer, vom Waldrand südlich Schlesen im Osten bis zum Ostrand der Bucht südlich Dobersdorf im Westen.

Angrenzende Nutzungen: Wald.

Störungen: Kleine Badestelle bei Jasdorf.

Ufermorphologie: Litoral im Osten und in der Abschnittsmittle relativ flach, im Westen z.T. recht steil abfallend. Sediment meist sandig bis steinig, in den Buchten z.T. auch in geringeren Wassertiefen Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie ufernah meist noch rel. flach, weiter landseits stellenweise auch steiler.

Vegetation:

Die gesamten Uferbereiche des Abschnitts 3 werden von unterschiedlich breiten und unterschiedlich strukturierten Sumpfwäldern eingenommen, die von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) dominiert werden. Vereinzelt können Lorbeer-Weide (*Salix pentandra*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Hybrid-Pappel (*Populus spec.*) am Bestandsaufbau beteiligt sein. Eine Strauchschicht wird von Grau-Weide (*Salix cinerea*), Eingrifflichem Weißdorn (*Crataegus monogyna*) Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*), Sal-Weide (*Salix caprea*) und Gemeinem Schneeball (*Viburnum opulus*) gebildet. Die Mehrzahl der Bestände ist naturnah ausgebildet und zeichnet sich durch eine Krautschicht aus, die durch Feuchte- und Nässezeiger sowie mesophile Waldarten geprägt wird. Kennzeichnend sind vor allem Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Hopfen (*Humulus lupulus*), Blut-Ampfer

(*Rumex sanguineus*), Rührmichnichtan (*Impatiens noli-tangere*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*), Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*) und Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*).

Zwei flächige Bestände innerhalb ehemaliger Seebuchten zeichnen sich durch höhere Anteile an Nitrophyten wie Große Brennessel (*Urtica dioica*), Gundermann (*Glechoma hederacea*) und Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) aus, weisen aber auch charakteristische Feuchtezeiger auf.

Westlich von Jasdorf sind dem Erlen-Eschen-Sumpfwald Feuchtgrünlandbestände vorgelagert, die sich durch hohe Anteile an Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*) auszeichnen und weiterhin reich an Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*) und Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) sind. In einigen Gräben ist Berle (*Berula erecta*) häufig und es kommen Gehölze wie Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) auf.

Innerhalb des Buchenwaldes ist ein kleiner Sumpfbestand in einer nassen Senke zu erwähnen, der von Aufrechtem Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gemeinem Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Großer Brennessel (*Urtica dioica*) und Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) beherrscht wird. Weitere bezeichnende Arten sind beispielsweise Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Gemeiner Blutweiderich (*Lythrum salicaria*).

Der Röhrichtgürtel ist abgesehen von vereinzelt und meist kleineren Lücken nahezu durchgehend entwickelt, seine Breite liegt überwiegend im Bereich um 10(5)m, v.a. in einzelnen Buchten in der Abschnittsmittle und der Osthälfte finden sich stellenweise auch einige wesentlich breitere Bestände. Vorherrschend sind Schilf-Röhrichte (*Phragmites australis*), regelmäßig treten aber auch als weitere Arten Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) auf, deren Bestände dem Schilf stellenweise seewärts vorgelagert sind. Das Großröhricht dringt bis in Wassertiefen von knapp über 1m vor, Seebinse stellenweise sogar bis 1,5m. Als weitere Arten wurden vereinzelt (*Acorus calamus*) und Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*) beobachtet, als Besonderheit fand sich am Ostrand des Abschnitts ein 5m breiter Bestand der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) auf 30m Uferlänge, der in 0,8m Wassertiefe siedelte.

Die Röhrichtbestände sind im Bereich der Uferlinie häufig mit Behaartem Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Bittersüßem Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) und Gemeinem Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) vergesellschaftet. Ein sehr breiter Röhrichtbestand westlich von Jasdorf weist darüber hinaus u.a. Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Echte Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Gemeinen Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Breitblättrigen Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Gemeinen Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) auf.

Ein Schwimblattgürtel existiert an mehreren Stellen in Bereich der Abschnittsmittle in geschützten Buchten. Bei den beiden größten Beständen erreicht er Breiten um 20m bei einer Längenausdehnung bis etwa 150m. Vorherrschende Art in den bis max. 1,4m Wassertiefe entwickelten Schwimblattbeständen ist i.d.R. die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), eingestreut findet sich bei fast allen Vorkommen aber auch die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*).

Die Tauchblattzone ist praktisch durchgehend bis in Wassertiefen vom max. 2,1m entwickelt. Vor allem im Bereich der großen Bucht in der Abschnittsmittle und weiter östlich erreicht der Makrophytengürtel aufgrund des relativ flach abfallenden Litorals große Breiten von über 100m. Charakteristisch sind hier z.T. große und bis in etwa 1,5m

Wassertiefe auch recht dichte Bestände des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*), das die weithin vorherrschende Art war und bis 1,9m Wassertiefe gefunden wurde.

Als weitere Arten traten regelmäßig Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, -1,6m), Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, -1,6m), Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, -2,1m), Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, -2,1m) und Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*, -1,5m) auf. Eher zerstreut bis vereinzelt fanden sich zudem Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*, -1m), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*, -1,1m), Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, -1,2m) sowie der stark gefährdete Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 2, 1-1,5m).

Armleuchteralgen traten in diesem Abschnitt überwiegend nur zerstreut zwischen anderen Wasserpflanzen auf. Neben der Zerbrechlichen Armleuchteralge (*Chara globularis*, -1,3m) wurde etwas häufiger die gefährdete Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) beobachtet, die bis in 2,1m Wassertiefe siedelte.



Foto 8: Die waldbestandene Uferzone am Rande der Bucht westlich Jasdorf. In derartigen geschützten Bereichen treten am Südufer noch regelmäßig Schwimmblattbestände auf (Abschnitt 3) (Blickrichtung nw).

Abschnitt 4

Abgrenzung: Westufer, vom Waldrand an der Bucht südlich Dobersdorf Süden bis zum Seeabfluss Jarbek im Norden.

Angrenzende Nutzungen:

Störungen: Auf 60m Länge mit Feldsteinwall befestigtes Ufer am Gut Dobersdorf, öffentliche Badestelle bei Tökendorf.

Ufermorphologie: Litoral besonders im Norden vor Tökendorf sehr flach abfallend, nach Süden hin etwas steiler. Sediment sandig-steinig, in den Buchten z.T. schon im flacheren Wasser mit seewärts zunehmenden Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb etwas wechselnd von relativ flach bis stellenweise mäßig steil.

Vegetation:

Ufergehölze treten lediglich als Einzelbäume, kleine Baumgruppen oder einreihige Säume entlang der Uferlinie im Bereich der Siedlungsflächen auf. Vorherrschende Gehölzarten sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Silber-Weide (*Salix alba*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Grau-Weide (*Salix cinerea*).

Nördlich und südlich von Gut Dobersdorf erstrecken sich schmale, aber artenreich und naturnah ausgebildete Sumpfwälder, die von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) dominiert werden. Entlang der Uferlinie sind den Beständen abschnittsweise Feuchtgebüsche aus Grau-Weide (*Salix cinerea*) vorgelagert; im uferfernen Randbereich treten im Norden alte Stiel-Eichen (*Quercus robur*) und Rot-Buchen (*Fagus sylvatica*) zur Baumschicht hinzu. Die Krautschicht ist in erster Linie durch Feuchte- und Nässezeiger geprägt. Kennzeichnend sind vor allem Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schilf (*Phragmites australis*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*) und Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*). Als Besonderheit konnte im Süden des Abschnitts der gefährdete Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) beobachtet werden. Weitere bezeichnende Arten der Sumpfwälder sind beispielsweise Hopfen (*Humulus lupulus*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*) und Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*).

Ein weiterer kleiner Sumpfwaldbestand findet sich auf der Westseite der Jarbek im Norden des Abschnitts. Westlich hiervon ist im Anschluss an die Badestelle ein ufernahes Weidenfeuchtgebüsch anzutreffen, das von Grau-Weide (*Salix cinerea*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Lorbeer-Weide (*Salix pentandra*) und Pappeln (*Populus spec.*) aufgebaut wird. Im Unterwuchs finden sich typische Feuchtarten und Nitrophyten.

Nördlich des Gutes Dobersdorf ist in Kontakt zum Sumpfwald ein mit einzelnen Schwarz-Erlen bestandenes Seggenried zu finden, das von Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) dominiert wird und reich an Schilf (*Phragmites australis*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*) und Hochstauden nasser Standorte ist.

Der Röhrichtgürtel ist mit Ausnahme von einigen Lücken v.a. im Bereich von Dobersdorf und Tökendorf weitgehend geschlossen. Wie fast überall am See ist das Schilf (*Phragmites australis*) die dominierende Art, stellenweise vorgelagert oder eingesprengt sind zudem Bestände von Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und vereinzelt Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*). Die Großröhrichtbestände siedeln bis in Wassertiefen von knapp über 1m. Im Norden des Abschnitts bildet auch Kalmus (*Acorus calamus*) kleinere Dominanzbestände. Die Art findet sich ansonsten nur vereinzelt im rückwärtigen Röhricht sowie bereichsweise im Intensivgrünland bei Tökendorf. Weitere bezeichnende Arten der Uferlinie sind Behaartes Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*),

Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*), Echte Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und Gemeiner Blutweiderich (*Lythrum salicaria*). Als gefährdete Art trat die Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*, RL 3) auf.

Die Schwimblattzone ist mit Ausnahme zweier größerer Lücken vor Dobersdorf und nordöstlich von Tökendorf fast im gesamten Abschnitt ausgebildet. Der mehrheitlich von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) aufgebaute Gürtel erreicht durchschnittlich 15 bis 20m, im Süden sogar bis 50m Breite, die Teichrose dringt dabei bis in Wassertiefen von maximal 2,1m vor. Die besonders in geschützten Buchten vermehrt eingestreute Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) erreicht Wassertiefen bis 2m. Als weitere Art wurde vereinzelt ufernah Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) beobachtet.



Foto 9: Blick über die Bucht südlich Tökendorf mit dem breiten Schwimblattgürtel aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) auf Gut Dobersdorf (Abschnitt 4) (Blickrichtung ssw).

Die Tauchblattzone war mit Ausnahme einzelner etwas spärlicher bewachsener Bereiche nahezu durchgehend bis um 2m entwickelt. Besonders breit angelegt war sie vor Tökendorf, wo sich zwischen dem Ufer und einer gut 200m seewärts gelegenen röhrichtbestandenen Untiefe durchgehend Tauchblattvegetation fand. Häufigste Art war wie sonst im See auch das bis in 2,1m Wassertiefe beobachtete Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*). Regelmäßig fanden sich zudem Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, -1,9m) und das gefährdete Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3, -1,8m), während das gefährdete Glänzende Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL 3) nur in den Buchten nördlich und südlich von Dobersdorf mit z.T. großen Beständen innerhalb des Schwimblattgürtel bis 1,4m Wassertiefe siedelte.

Weitere vereinzelt bis zerstreut auftretende Arten waren Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, -1,5m), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*, -2,1m), Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, -1,5m), Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, -2m), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*, -1,9m)

und Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*, -1,5m) sowie der stark gefährdete Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 2, -1,5m).

Armleuchteralgen traten nur zerstreut zwischen anderen Wasserpflanzenarten auf. Im Gegensatz zu anderen Uferabschnitten im See war hier die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*, -2,1m) deutlich häufiger als die nur einmal an einem Flachwasserstandort registrierte gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3).

Abschnitt 5

Abgrenzung: Insel in der Seemitte.

Angrenzende Nutzungen: -

Störungen: - (Vogelinsel).

Ufermorphologie: Litoral besonders nach Norden recht flach abfallend, im Süden steiler. Sediment überwiegend sandig, z.T. etwas steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Die gesamte Insel ist bis auf niedrige Einzelgebüsche gehölzfrei und von einer Staudenflur feuchter Standorte bedeckt, wobei Bereiche mit hochwüchsigen Arten im Inselinneren teilweise mit offeneren und z.T. rasigen Flächen abwechseln. Neben Schilf (*Phragmites australis*), das in eher geringer Deckung eingestreut ist, prägen Arten wie Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) oder auch Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*) den Aspekt.

Ein Wasserröhricht fehlt ebenso wie Schwimmblattvegetation.

Eine gut ausgebildete Tauchblattzone ist rund um die Insel vom Flachwasser bis um 2m Wassertiefe entwickelt. Häufigste Arten waren Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, -1,5m) und der besonders in Flachwasserbereichen in rasigen Beständen auftretende Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*, -1,5m). Weitere bezeichnende Arten waren Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, -2m), Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, -1,5m) und der stark gefährdete Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 2, -1,5m). Eher vereinzelt wurden Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, -1,5m) und Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) beobachtet.

Armleuchteralgen siedelten insbesondere auf den flach abfallenden Uferpartien Richtung Norden zwischen 0,5m und 1,5m Wassertiefe in teilweise flächigen Rasen, wobei die größten Bestandsdichten im Tiefenbereich zwischen 0,5 und 1m erreicht wurden. Einzige Art war die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3).



Foto 10: Am gesamten Ufer der größtenteils von einer Hochstaudenflur bedeckten Insel in der Seemitte fehlen Wasserröhrichte (Abschnitt 5) (Blickrichtung so). Die Flachwasserzonen sind besonders am Nord- und Westufer mit Rasen der gefährdeten Gegensätzlichen Armelechteralge (*Chara contraria*, RL 3) besiedelt.

3.2.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer	Dobersdorfer See	Vegetationsgrenze (m Wt)	2,1
See-Nr.	0062	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton friesii
Transekt-Nr.	1	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	22.06.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	3
Abschnitt-Nr.	1	Uferentfernung Transektende (m)	40
Bezeichnung	Tökendorf	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	10
Lage	O Tökendorf	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	25
Ufer	NO	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Tauchkartierung	
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	x
Transektanfang R-Wert	3584816	Fotopunkt R-Wert	3584765
Transektanfang H-Wert	6022999	Fotopunkt H-Wert	6022995
Transektende R-Wert	3584762	Foto-Richtung	O
Transektende H-Wert	6022997	Foto-Brennweite	12 mm
Störungen/Anmerkungen	offener Flachwasserbereich landseits des Röhrichts aufgr. ehem. Beweidung		

Transekt 1 wurde am Ostufer in der Nordspitze des Dobersdorfer Sees etwa 200m südöstlich der Badestelle von Tökendorf angelegt. Am Ufer ist ein schmaler Brachstreifen ehemaligen Weidegrünlandes entwickelt, auf den landseitig dann ein Erlengehölz und im Süden eine Brachfläche folgt. In Ufernähe dominieren Arten feuchter bis nasser Standorte, darunter *Phalaris arundinacea*, *Mentha aquatica*, *Eleocharis palustris*, *Carex pseudocyperus*, *Juncus inflexus*, *Stachys palustris*, *Potentilla anserina* u.a. , nach Süden hin nimmt der Schilfanteil zu. Weiter landseits auf der Grünlandbrache treten dann vermehrt auch Arten wie *Urtica dioica* und *Holcus lanatus* in Erscheinung. Der Untersuchungsbereich ist bis über 1m Wassertiefe von einem breiten Röhricht eingenommen, das seeseits von *Typha angustifolia* dominiert wird, während im Flachwasser der Schilfanteil zunimmt. Eine strukturelle Besonderheit findet sich mit einem durch ehemalige Beweidung bedingten offenen Flachwasserbereich, der in der Nordhälfte des Transekts landseits des Röhrichts buchtartig ausgebildet ist. Das Ufer steigt landseits \pm flach an.

Das Litoral fällt kontinuierlich relativ flach ab, der Gewässerboden ist überwiegend sandig, unterhalb von 2m Wassertiefen machen sich vermehrt Muddeauflagen bemerkbar. Die Vegetation ist bis etwa 1m Wassertiefe von Röhricht eingenommen, eine Ausnahme bildet der oben genannte und in der Nordhälfte des Transekts bis 0,5m Wassertiefe landseits des Röhrichts saumes entwickelte Flachwasserbereich, der fleckenhafte dichtere Characeenbestände von *Chara contraria* sowie häufige Vorkommen von *Zannichellia palustris* und *Potamogeton pectinatus* aufweist. Seewärts vor dem Röhricht treten dann bis um 1,5m Wassertiefe submerse Arten noch regelmäßig auf, bis zur Vegetationsgrenze in 2,1m (*Potamogeton friesii*) dann aber nur noch sehr spärlich.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1
Sediment			
Sand	xxx	xxx	
Feinkies	xx	x	
Grobkies	xx	x	
Steine	x	x	
Sandmudde			xxx
Feindetritusmudde	x	x	
Arten			
Phragmites australis (-0,5m)	3.5	-	-
Typha angustifolia (-1,3m)	5.5	-	-
Eleocharis palustris (-0,3m)	2.3	-	-
Schoenoplectus tabernaemontani	2.2	-	-
Fadenalgen	3	-	-
Chara contraria (-0,5m)	4	-	-
Potamogeton pusillus (-0,4m)	3	-	-
Zannichellia palustris (-0,5m)	4	-	-
Potamogeton pectinatus (-1,4m)	4	3	-
Ranunculus circinatus (-1,5m)	2	2	-
Potamogeton perfoliatus (-1,4m)	-	2	-
Fontinalis antipyretica (-1,7m)	-	2	-
Potamogeton friesii (-2,1m)	-	-	1



Foto 11: Transekt 1 am Nordostufer gegenüber von Tökendorf. Das Rohrkolbenried läuft nach am linken Bildrand Richtung Norden aus. Im Untersuchungsbereich existiert landseits des Röhrichts ein offener Flachwasserbereich mit teilweise dichteren Beständen von Gegensätzlicher Armelechteralge (*Chara contraria*, RL 3), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*). Die Boje markiert die 2m-Wassertiefenmarke in der Transektmitte (Abschnitt 1).

Transekt 2

Gewässer	Dobersdorfer See	Vegetationsgrenze (m Wt)	1,8
See-Nr.	0062	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Fontinalis antipyretica</i>
Transekt-Nr.	2	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	22.06.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	2,5
Abschnitt-Nr.	1	Uferentfernung Transektende (m)	100
Bezeichnung	Ziegelhof	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	25
Lage	SO Tökendorf	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	50
Ufer	NO	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	S	Tauchkartierung	
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	x
Transektanfang R-Wert	3584910	Fotopunkt R-Wert	3584877
Transektanfang H-Wert	6022485	Fotopunkt H-Wert	6022353
Transektende R-Wert	3584874	Foto-Richtung	NNO
Transektende H-Wert	6022365	Foto-Brennweite	19 mm
Störungen/Anmerkungen	-		

Transekt 2 wurde am Nordostufer des Sees etwa 1km südöstlich von Tökendorf aufgenommen. Der untersuchte Bereich erstreckt sich direkt vor einer mit Röhricht bestandenen kleinen Halbinsel nach Süden in den See. Am Ufer folgen auf das von *Typha angustifolia* beherrschte Röhricht ungenutzte Sumpfflächen, die überwiegend von lockeren Weiden- und Erlengebüschen eingenommen werden. Bezeichnende Arten der Krautschicht sind hier *Carex acutiformis*, *Calamagrostis canescens*, *Solanum dulcamara*, *Galium palustre*, *Mentha aquatica*, *Iris pseudacorus* u.v.a.m. . Das Ufer steigt landseits nur sehr flach an, entsprechend vollzieht sich der Abfall des Litorals in den See hinein. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig mit z.T. höheren Kies- und Steinanteilen. Die Vegetation ist bis etwa 1,3m Wassertiefe von Röhricht eingenommen, das zum See hin immer lockerer wird und bis in Wassertiefen von 0,7m mit kleinen Populationen von Schwimmblattarten wie *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba* durchsetzt ist, z.T. treten auch schon kleinere Bestände submerser Arten wie *Potamogeton pectinatus* im lockeren Röhricht auf. Seeseits des Röhrichts findet sich dann ein von *Potamogeton pectinatus* beherrschter Gürtel mit teilweise dichteren Beständen von Tauchblattvegetation bis in etwa 1,5m Wassertiefe, die Vegetationsgrenze wurde bei 1,8m (*Fontinalis antipyretica*) ermittelt.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1
Sediment		
Sand	xxx	xxx
Feinkies	xx	xx
Grobkies	xx	xx
Steine	xx	xx
Arten		
<i>Phragmites australis</i>	3.5	-
<i>Typha angustifolia</i> (-1,1m)	5.5	1.1
<i>Nuphar lutea</i> (-0,7m)	3	-
<i>Nymphaea alba</i> (-0,7m)	3	-
<i>Elodea canadensis</i> (-1,1m)	1	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,5m)	2	4
<i>Potamogeton friesii</i> (-1,6m)	1	3
<i>Chara globularis</i> (-1,2m)	-	2
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,5m)	-	3
<i>Chara contraria</i> (-1,6m)	-	3
<i>Potamogeton pusillus</i> (-1,6m)	-	3
<i>Fontinalis antipyretica</i> (-1,8m)	-	2



Foto 12: Transekt 2 vor einer breiten Verlandungszone mit Röhrichten und Weidengebüschen im Bereich einer kleinen Halbinsel am Nordostufer (Abschnitt 1).

Transekt 3

Gewässer	Dobersdorfer See	Vegetationsgrenze (m Wt)	2,1
See-Nr.	0062	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pusillus
Transekt-Nr.	3	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	22.06.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	3
Abschnitt-Nr.	3	Uferentfernung Transektende (m)	60
Bezeichnung	Dobersdorf	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	20
Lage	S Tökendorf	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	40
Ufer	S	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	NO	Tauchkartierung	
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	x
Transekthanfang R-Wert	3584585	Fotopunkt R-Wert	3584636
Transekthanfang H-Wert	6021136	Fotopunkt H-Wert	6021182
Transektende R-Wert	3584644	Foto-Richtung	SW
Transektende H-Wert	6021184	Foto-Brennweite	12 mm
Störungen/Anmerkungen	-		

Transekt 3 wurde in einer Bucht am Südwestufer des Sees westlich von Jasdorf aufgenommen. Der gesamte Uferbereich ist hier breit von Laubwaldflächen gesäumt, vor dem sich ab der Uferlinie ein z.T. sehr schütteres Schilf-Röhricht bis in 0,8m Wassertiefe ausdehnt. Das Ufer steigt landseits hinter einer kleinen Kante nur flach an, der gesamte Bereich ist von Erlen-Eschenwald mit einer von Feuchtezeigern geprägten Krautschicht eingenommen, bezeichnende Arten sind hier *Carex acutiformis*, *Eupatorium cannabinum* und *Phalaris arundinacea*, z.T. aber auch *Urtica dioica* u.a. . Das Litoral fällt im See flach ab, der Gewässerboden ist überwiegend sandig mit z.T. höheren Kies- und Steinanteilen, unterhalb von 2m Wassertiefe finden sich vermehrt Muddeauflagen. Die Vegetation ist bis 0,8m Wassertiefe von z.T. lockerem Schilfröhricht eingenommen, an dessen seeseitigen Rand zwischen 0,8 und 1m Wassertiefe neben anderen submersen Arten punktuell gehäuft dichtere Bestände von *Chara contraria* zu finden sind. Daneben finden sich seeseits des Röhrichts dann bis in 1,5m Wassertiefe ausgedehnte und z.T. dichte Tauchblattbestände, die v.a. von

Potamogeton pectinatus aufgebaut werden. Unterhalb von 1,5m Wassertiefe wird die Vegetation deutlich spärlicher und klingt dann bei 2,1m mit einzelnen Exemplaren von *Potamogeton pusillus* aus.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1
Sediment			
Sand	xxx	xxx	xxx
Feinkies	xx	xx	xx
Grobkies	xx	xx	xx
Steine	xx	xx	xx
Feindetritusmudde			xxx
Arten			
<i>Phragmites australis</i> (-0,8m)	5.5	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-0,7m)	2	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,6m)	3	2	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,6m)	3	2	-
<i>Chara contraria</i> (-1,6m)	4	2	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,7m)	3	5.5	-
<i>Potamogeton friesii</i> (-1,6m)	-	1	
<i>Potamogeton pusillus</i> (-2,1m)	-	2	1



Foto 13: Transekt 3 am waldbestandenem Südufer des Dobersdorfer Sees (Abschnitt 3) mit lockerem Schilfgürtel (*Phragmites australis*) und der von Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) beherrschten Tauchblattzone.

Transekt 4

Gewässer	Dobersdorfer See	Vegetationsgrenze (m Wt)	2,1
See-Nr.	0062	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton crispus
Transekt-Nr.	4	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	22.06.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	3
Abschnitt-Nr.	4	Uferentfernung Transektende (m)	100
Bezeichnung	Jasdorf	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	15
Lage	NW Jasdorf	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	50
Ufer	W	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	OSO	Tauchkartierung	
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	x
Transekthanfang R-Wert	3583920	Fotopunkt R-Wert	3583966
Transekthanfang H-Wert	6022571	Fotopunkt H-Wert	6022557
Transektende R-Wert	3584024	Foto-Richtung	NW
Transektende H-Wert	6022525	Foto-Brennweite	12 mm
Störungen/Anmerkungen			

Der untersuchte Bereich befindet sich am Westufer des Sees in einer Bucht zwischen Tökendorf und Dobersdorf. Das Ufer ist hier waldbestanden und weist einen weitgehend naturnahen Verlandungsbereich mit Weidengebüsch, Röhricht und Schwimmblattzone auf. Das allein von *Phragmites australis* aufgebaute Röhricht bildet hier auch oberhalb der Wasserlinie einen z.T. bis 10m breiten Saum, hinter dem sich landseits von *Salix cinerea* gesäumte Gehölzflächen finden. Bezeichnende Begleiter des Schilfs an der Uferlinie sind hier *Calamagrostis canescens*, *Solanum dulcamara*, *Phalaris arundinacea*, *Humulus lupulus* u.a. . Das Ufer steigt landseits zunächst nur sehr flach an, das Litoral fällt mäßig flach in den See ab. Der Gewässerboden ist im Bereich des Röhrichts von Torfen geprägt, ab 1m Wassertiefe seewärts finden sich durchgehend z.T. dicke Muddeablagerungen. Die Vegetation ist bis etwa 1m Wassertiefe von Röhricht eingenommen, danach bestimmen zur Seeseite hin die Schwimmblattarten *Nuphar lutea* und punktuell *Nymphaea alba* das Bild bis 1,6m Wassertiefe. Genau in diesem Tiefenbereich tritt auch die aspektprägende Tauchblattart *Potamogeton lucens* auf. Seeseits des Schwimmblattgürtels treten noch zerstreut weitere submerse Arten auf, in erster Linie *Potamogeton pectinatus*. Die Tiefengrenze bildet dann in 2,1m Wassertiefe *Potamogeton crispus*.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1
Sediment			
Sand	x	x	
Torf	xxx		
Feindetritusmudde		xxx	xxx
Arten			
<i>Phragmites australis</i> (-1,1m)	5.5	2.1	-
<i>Nuphar lutea</i> (-1,6m)	3.1	5.5	-
<i>Nymphaea alba</i> (-1,6m)	2	3	-
<i>Potamogeton lucens</i> (-1,5m)	3	4	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,7m)	-	3	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,6m)	-	2	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,7m)	-	2	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (-1,7m)	-	2	-
<i>Chara contraria</i> (-1,7m)	-	1	-
<i>Fontinalis antipyretica</i> (-1,8m)	-	2	-
<i>Potamogeton crispus</i> (-2,1m)	-	2	1



Foto 14: Transekt 4 in einer Bucht des von Schwimmblattvegetation mit Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) geprägten Westufers des Dobersdorfer Sees (Abschnitt 4). Hier findet sich ein großer Bestand des gefährdeten Glänzenden Laichkrauts (*Potamogeton lucens*, RL 3).

Anhang Dobersdorfer See

Artenliste Dobersdorfer See

Armelechteralgenzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)	Häufigkeit in Abschn.Nr.1-5				
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armelechteralge	3(3+)	4	4	3	2	5
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armelechteralge		3	1	2	2	

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)	Häufigkeit in Abschn.Nr.1-5				
<i>Alisma gramineum</i>	Gras-Froschlöffel	2	2		1	1	3
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest		1		1	2	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3 (V)	2			3	
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse		1				
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V			2		3
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut				1	2	
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V (2)	3		3	2	
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3				3	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut		4	4	5	4	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		2	1	3	2	1
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut		3	2	3	3	3
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß		3	2	3	2	1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden		3	2	3	1	4

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)	Häufigkeit in Abschn.Nr.1-5				
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Froschbiss	(3)	1			1	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse		1				
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose		2		4	5	
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose		1		3	3	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse		1				

Röhrichte, Feuchtgrünland und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	
<i>Acorus calamus</i>	Kalmus	
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	
<i>Agrostis capillaris</i>	Rot-Straußgras	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gewöhnlicher Froschlöffel	
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchsrauke	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanz	
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	
<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschen	
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gemeines Ruchgras	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	
<i>Berula erecta</i>	Berle	
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	
<i>Blysmus compressus</i>	Zusammengedrückte Quellbinse	2 (2)
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Strandsimse	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Wald-Zwenke	
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwänenblume	
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sumpf-Reitgras	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	V
<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaunwinde	
<i>Cardamine pratensis agg.</i>	Wiesen-Schaumkraut	V
<i>Carex acuta</i>	Schlank-Segge	V
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	
<i>Carex diandra</i>	Draht-Segge	2 (2)
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge	V
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge	V
<i>Carex panicea</i>	Hirsen-Segge	3
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge	
<i>Carex pulicaris</i>	Floh-Segge	1 (2-)
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	
<i>Cicuta virosa</i>	Wasserschierling	(3)
<i>Circaea lutetiana</i>	Großes Hexenkraut	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel	
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweigrifflicher Weißdorn	
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weißdorn	
<i>Dactylis glomerata agg.</i>	Knäuelgras	
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Fleischrotes Knabenkraut	2 (2)
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dorniger Wurmfarne	
<i>Dryopteris dilatata</i>	Breitblättriger Dornfarne	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbirse	
<i>Elymus repens</i>	Kriech-Quecke	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Epilobium palustre</i>	Sumpf-Weidenröschen	
<i>Epipactis palustris</i>	Sumpfwurz	1 (3+)
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm	
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	
<i>Festuca gigantea</i>	Riesen-Schwingel	
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesen-Schwingel	
<i>Festuca rubra agg.</i>	Rot-Schwingel	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
<i>Galium odoratum</i>	Waldmeister	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Geranium robertianum</i>	Stinkender Storchschnabel	
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden	
<i>Glyceria maxima</i>	Wasser-Schwaden	
<i>Hedera helix</i>	Efeu	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	
<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gemeiner Wassernabel	V
<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Johanniskraut	
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Flügel-Johanniskraut	3
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Echtes Springkraut	
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkraut	
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse	
<i>Juncus compressus</i>	Zusammengedrückte Binse	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	
<i>Juncus inflexus</i>	Blaugrüne Binse	
<i>Juncus subnodulosus</i>	Stumpfbütige Binse	2 (3)
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	
<i>Lolium perenne</i>	Weidelgras	
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wald-Geißblatt	
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpf-Hornklee	
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	
<i>Milium effusum</i>	Wald-Flattergras	
<i>Myosotis palustris</i> agg.	Sumpf-Vergißmeinnicht	
<i>Parnassia palustris</i>	Sumpferzblatt	1 (3+)
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich	
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	
<i>Populus spec.</i>	Pappel	
<i>Populus tremula</i>	Espe	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	
<i>Ranunculus ficaria</i>	Scharbockskraut	
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Ribes nigrum</i>	Schwarze Johannisbeere	
<i>Rosa canina</i> agg.	Hunds-Rose	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Brombeere	
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere	
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Fluß-Ampfer	
<i>Rumex sanguineus</i>	Blut-Ampfer	
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide	
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide	
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide	
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeer-Weide	
<i>Salix spec.</i>	Weide	
<i>Salix viminalis</i>	Korb-Weide	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Seebirse	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Salz-Teichsimse	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	V
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut	
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	
<i>Silene flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	3
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artnamen	Rote Liste
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse	
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest	
<i>Stachys sylvatica</i>	Wald-Ziest	
<i>Stellaria holostea</i>	Echte Sternmiere	
<i>Thalictrum flavum</i>	Gelbe Wiesenraute	3
<i>Trifolium fragiferum</i>	Erdbeer-Klee	
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	
<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack	2 (3+)
<i>Typha angustifolia</i>	Schmalblättriger Rohrkolben	
<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	
<i>Ulmus spec.</i>	Ulme	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian	2
<i>Valeriana officinalis agg.</i>	Echter Baldrian	
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	
<i>Viola palustris</i>	Sumpf-Veilchen	3

3.3 Großer Plöner See

Transektbeprobung: 12.07.2005; 13.07.2005; 14.07.2005; 18.07.2005; 28.07.2005

Phytobenthosbeprobung: 28.07.2005; 23.08.2005

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen:

6,4m Wassertiefe (*Potamogeton pusillus*, vgl. 3.3.4, Transekt 4);

3.3.1 Zusammenfassung

Der Großer Plöner See liegt etwa 25km südöstlich von Kiel im Kreis Plön (TK25–1828 u. 1928), die Stadt Plön liegt direkt am Nordufer des Sees. Seine Größe beträgt 29,97km², die max. Tiefe 58m, die Uferlänge liegt bei 42,5km (Angaben LANU).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden an acht Probestellen an verschiedenen Uferbereichen des Sees Transekte mittels Tauchkartierung aufgenommen. Außer diesen punktuellen Untersuchungen erfolgte auftragsgemäß keine weitergehende Erfassung des aktuellen Artenspektrums der Wasserpflanzen. Aus diesem Grund wird im Folgenden auf eine Beschreibung der Vegetation verzichtet und nur ein Vergleich der aktuellen Transektbeprobungen mit Altdaten vorgenommen.

3.3.2 Vegetationsentwicklung

Über die Vegetation des Großen Plöner Sees lagen Altdaten aus einer Tauchuntersuchung vom KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1997) sowie Rohdaten einer 2001 durchgeführten Rechenbeprobung (LANU, 2005) vor.

Sieben der als Tauchkartierung durchgeführten Transektbeprobungen 2005 wurden als Wiederholungskartierung an Stellen durchgeführt, von denen bereits Altdaten aus den beiden oben genannten Untersuchungen vorlagen. Dabei ist hinsichtlich der Methodik und der Vergleichbarkeit der Ergebnisse folgendes zu berücksichtigen:

Transekt Nr. 1 (lfd. Nr., vgl. Tab. 3): Die zugrunde liegende Vergleichsuntersuchung von 2001 wurde als Rechenbeprobung durchgeführt, die untersuchten Litoralbereiche sind aufgrund genauer Positionsangaben als \pm identisch anzusehen, für 2001 fehlten aber genaue Angaben zur Tiefengrenze der Vegetation.

Transekt Nr. 2-4 u. 6-8: Die zugrunde liegenden Vergleichsuntersuchungen von 1997 wurden ebenso wie die aktuelle Untersuchung als Tauchkartierung durchgeführt. Die Transektbreiten waren lt. A. GARNIEL (2005 mdl.) mit ca. 50m praktisch doppelt so groß wie die der 2005 untersuchten Vergleichstransekte (Breite hier: 20-30m). Hinzu kommt, dass die Lage der Probestellen 1997 lediglich auf Karten (Maßstab ca. 1:40000) festgehalten war, was aufgrund fehlender Flächenschärfe eine gewisse Unsicherheit für die Deckungsgleichheit in sich birgt.

Tabelle 3 (s.u.) zeigt im Überblick einen Vergleich der Ergebnisse der Untersuchungen von 2005, 2001 und 1997.

Tabelle 3: Vergleich der Ergebnisse Transektkartierungen submerser Makrophyten am Großen Plöner See 2005 mit Ergebnissen von Untersuchungen aus den Jahren 2001 und 1997.

Lfd. Transekt-Nr. 2005	1		1		2		2		3		3		4		4		6		6		7		7		8		8	
	-		-		6		6		21		21		11		11		7		7		16		16		14		14	
	Abundanz		Wt(m)		Abundanz		Wt(m)		Abundanz		Wt(m)		Abundanz		Wt(m)		Abundanz		Wt(m)		Abundanz		Wt(m)		Abundanz		Wt(m)	
Transekt-Nr. der Altdaten	2005	2001	2005	2001	2005	1997	2005	1997	2005	1997	2005	1997	2005	1997	2005	1997	2005	1997	2005	1997	2005	1997	2005	1997	2005	1997	2005	1997
<i>Alisma gramineum</i>	1	-	3,3	-																								
<i>Callitriche hermaphroditica</i>									3	5	>1	2,3																
<i>Ceratophyllum demersum</i>									2	-	4,6	-													4	3	6	4,8
<i>Characeae (Summe)</i>					4*	4	-	4					5*	5	-	3,7	5*	5	-	3,4	5*	5	-	3,2				
<i>Chara aspera</i>																					3	5	1,2	1,2				
<i>Chara contraria</i>	5	4	5	>4	4	v	2,5*	>1,2	3	-	1,5*	-	5	v	3,5*	-	5	v	3,8	-	4	v	4,1		4	4	2,5	3,8
<i>Chara globularis</i>	2	2	>2	>4									3	v	4,6	-	2	v	>2	-	2	v	2,8		1	-	4,4	-
<i>Elodea canadensis</i>									2	-	4,2	-																
<i>Fontinalis antipyretica</i>																												
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2	2	3,7	>4	2	2	1,4	2,6	1	-	1,1	-									4	2	4,7	3,8	3	3	4,7	4,6
<i>Nitellopsis obtusa</i>					5	4	3,5	4,0					1	-	4,2	-					4	4	3,3	3,2	2	-	2,5	-
<i>Nuphar lutea</i>									3	2	-0,6	0,6																
<i>Potamogeton friesii</i>					1	-	2,5	-					1	-	6	-					1	-	4,8	-				
<i>Potamogeton gramineus</i>																									-	2	-	2,8
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	2	3*	>4	3	4	2,8	4,6	3	2	>1	2,6	5	4	2,9	4,0	4	3	>2	3,7	4	4	4	5,0	3	5	2,6	5,0
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	3	4,3	>4	2	-	1,5	-	1	2	1,8*	1,4	4	4	1,6	3,9					3	-	4,1	-	3	3	3,6	3,2
<i>Potamogeton pusillus agg.</i>	2	2	5,3	>4	4	2	5,4	5,2	1	2	>2	2,0	4	3	6,4	4,2	2	3	4	3,2	3	3	5	5,8	4	3	5,7	4,8
<i>Ranunculus circinatus</i>	2	-	3*	-	-	2	-	2,8	4	5	4,2	3,4	1	-	1,2	-					3	2	>2	2,8	-	3	-	3,8
<i>Tolypella glomerata</i>													2	-	1,2	-												
<i>Zannichellia palustris</i>	2	-	2*	-	2	4	1,4	3,4	2	-	3,6	-	3	-	>2	-	4	3	2,6	3,4	2	3	0,5	3,8	-	3	-	1,8
Artenanzahl	9	6			8	7			11	6			10	5			5	5			11	9			8	9		
Tiefengrenze(m Wassertiefe)			5,3	>4			5,4	5,2			4,6	3,4			6,4	4,2			4,0	3,7			5,0	5,8			6,0	5,0

Die Werte der für 2005 und 2001 angegebenen Abundanzen wurden durch Zusammenfassung der Werte aus mehreren Wassertiefenstufen ermittelt

* = Schätzung; v = vorhanden

Die in Tabelle 3 dargestellten Ergebnisse werden unter dem Aspekt der Vegetationsentwicklung im Folgenden für jede der insgesamt sieben Probestellen verglichen.

Transekt 1 (lfd. Nr.): Während sich aufgrund fehlender genauerer Angaben keine konkreten Aussagen über mögliche Verschiebungen der Vegetationstiefengrenze machen lassen, ist die Artenzahl 2005 (9) gegenüber 2001 (6) erhöht. Die 3 Arten, die diese Differenz ausmachen, treten 2005 aber in eher geringen Abundanzen auf. Unter Umständen lässt sich dieser Unterschied auf die Erfassungsmethode zurückführen, da es sich 2001 lediglich um eine Rechenbeprobung handelte im Unterschied zur 2005 durchgeführten Tauchkartierung.

Die Abundanzen der übrigen Arten weisen keine signifikanten Unterschiede auf, so dass die Untersuchungen insgesamt keine wesentliche Veränderung der Tauchblattvegetation zwischen 2001 und 2005 an dem beprobten südexponierten Uferbereich bei Plön andeuten.

Transekt 2: Tiefengrenze der Vegetation als auch Artenzahl und Abundanzen weisen bei einem Vergleich der Kartierungen 2005 und 1997 große Ähnlichkeiten auf. Für den ostexponierten Uferbereich südlich Plön ergeben sich somit kaum Veränderungen bei den Tauchblattarten.

Transekt 3: Auffallend sind für 2005 gegenüber 1997 eine wesentlich höhere Artenzahl und eine deutlich verbesserte Tiefenausdehnung der Submersvegetation, so dass für sich für diese ostexponierte Probestelle südlich von Ascheberg insgesamt eine Verbesserung andeutet.

Transekt 4: Artenzahl als auch Tiefenausdehnung der Vegetation haben sich anscheinend deutlich vergrößert, zwei Armleuchteralgenarten haben sich demnach in den vergangenen Jahren neu angesiedelt. Für diese am südlichsten gelegene westexponierte Probestelle nahe Bosau ist eine Verbesserung eingetreten.

Transekt 6: Artenzahl, Abundanzen als auch Tiefenausdehnung der Vegetation weisen recht große Übereinstimmungen auf, so dass sich für diese ostexponierte Probestelle auf einer Insel südlich Plön kaum Veränderungen ergeben.

Transekt 7: Während die Artenzahl aktuell leicht ansteigende Tendenz zeigt, scheint sich die Tiefenausdehnung der Vegetation etwas verringert zu haben. Die Abundanzen der meisten Arten stimmen für beide Untersuchungsjahre in etwa überein. Für diesen nordexponierten Uferbereich bei Sepel lassen sich hinsichtlich der Vegetationsentwicklung der letzten 8 Jahre keine sicheren Aussagen treffen.

Transekt 8: Die Ergebnisse weisen an dieser ostexponierten Probestelle bei Godau in unterschiedliche Richtungen. Zum einen hat sich die Tiefenausdehnung der Vegetation von 5m auf 6m verbessert. Im Gegensatz dazu hat sich die Artenzahl leicht von 9 auf 8 Arten verringert, mit *Potamogeton gramineus* konnte ein Indikator für eher gute Wasserqualität 2005 nicht bestätigt werden. Aufgrund dieser unterschiedlichen Aussagen und der möglichen Unsicherheit im Hinblick auf die Deckungsgleichheit der Untersuchungsbereiche lassen sich für diesen Transektbereich hinsichtlich der Vegetationsentwicklung keine sicheren Aussagen treffen.

3.3.3 Bewertung

Der Große Plöner See ist für Schleswig-Holstein als Teil des FFH-Gebiets DE 1828-391 und Lebensraumtyp 3140 (Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche kalkhaltige Stillgewässer mit Armelechteralgen) gemeldet. Die Zuordnung zum Lebensraumtyp 3140 erscheint unter Berücksichtigung der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung aus den nachstehend genannten Gründen gerechtfertigt:

- 1) Aufgrund der 2005 an acht Probestellen ermittelten Tiefenausdehnung der Submersvegetation lässt sich das Gewässer nach SUCCOW & KOPP (1985) als mesotropher See einstufen, wobei der Wert allerdings im Grenzbereich zum eutrophen See liegt.
- 2) Das Gewässer weist an allen untersuchten Probestellen Armelechteralgenbestände auf, die häufig auch großflächig und rasig ausgebildet sind und vielfach in Wassertiefen zwischen 1 und 3,5m den vorherrschenden Vegetationstyp stellen. Auch wenn mit *Chara contraria* nur eine Art regelmäßig in größeren Beständen auftrat, bleibt festzuhalten, dass der Große Plöner See insgesamt vier für den Lebensraum 3140 typische Armelechteralgenarten aufweist.

Im Folgenden wird eine Bewertung des Großen Plöner Sees vorgenommen, wobei als Datengrundlagen die Ergebnisse der 2005 durchgeführten Transektbeprobungen sowie der Bericht zur letzten umfassenden Kartierung des Gewässers vom KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1997) herangezogen werden.

Die Bewertung selbst richtet sich nach dem FFH-Bewertungsschema für aquatische Lebensräume (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2005), wobei als einzelne Bewertungskriterien Habitatstrukturen, Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars und Beeinträchtigungen in unterschiedlicher Gewichtung herangezogen werden. Für den Großen Plöner See ergibt sich folgende Rechnung:

1 Habitatstrukturen

- 1.1 Vegetationsstrukturelemente: max. 1 = Erhaltungszustand C (gewertet zu 1/3)
 - 1.2 Characeenvegetation: 10-50% Bedeckungsgrad = Erhaltungszustand B (zu 2/3)
- aus 1.1 und 1.2 ergibt sich für die Habitatstrukturen der Erhaltungszustand B – gut.

2 Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars

Für die Berechnung dieses Bewertungskriteriums wird die in Tab. 4 dargestellte „Variante zur Bewertung reicher Submersbestände“ herangezogen:

Tabelle 4: Berechnung des Erhaltungszustandes des Großen Plöner Sees als FFH-Lebensraumtyp 3140 (Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche kalkhaltige Stillgewässer mit Armleuchteralgen) anhand der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars nach dem Bewertungsschema des BUNDESAMTES FÜR NATURSCHUTZ (2005), „Variante zur Bewertung reicher Submersbestände“. Für die Häufigkeit der einzelnen Arten wurden Werte nach KOHLER (1978) eingesetzt, die anhand der Daten aus der vorliegenden aktuellen Kartierung (vgl. 3.3.4) und unter Berücksichtigung der Untersuchung vom KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1997:34-35) für das gesamte Gewässer geschätzt wurden.

Arten	Häufigkeit	Übertragung d. Häufigkeit i. d. Erhaltungszustandsklasse		
		A	B	C
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3	3	3	3
<i>Ceratophyllum submersum</i>	-			
<i>Chara aspera</i>	3	3		
<i>Chara contraria</i>	4	4	4	
<i>Chara delicatula</i>	-			
<i>Chara globularis</i>	3		3	3
<i>Chara intermedia</i>	-			
<i>Chara filiformis</i>	-			
<i>Chara rudis</i>	-			
<i>Chara tomentosa</i>	-			
<i>Elodea canadensis</i>	2			2
<i>Elodea nuttallii</i>	-			
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-			
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	-			
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	3	3	3
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	-			
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i>	-			
<i>Nitella flexilis</i>	-			
<i>Nitella mucronata</i>	-			
<i>Nitella opaca</i>	-			
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3	3	3	
<i>Potamogeton crispus</i>	2		2	2
<i>Potamogeton compressus</i>	-			
<i>Potamogeton filiformis</i> *	1	1	1	
<i>Potamogeton gramineus</i>	1	1		
<i>Potamogeton lucens</i>	1	1	1	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4	4	4	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	3	3	3
<i>Potamogeton x nitens</i>	-			
<i>Ranunculus circinatus</i>	3		3	3
<i>Stratiotes aloides</i> f. <i>submersa</i>	-			
<i>Vaucheria</i> ssp.	-			
Punkte Summe		26	30	24
Ermittelter Erhaltungszustand			B - gut	

*Anmerkung: Das in den vorliegenden Artenlisten für den Großen Plöner Sees bislang nicht aufgeführte *Potamogeton filiformis* fand sich in kleinen Beständen nahe Phytobenthosprobestelle 12 am Nordufer..

Für das Bewertungskriterium „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ ergibt sich nach dieser Rechnung der Erhaltungszustand **B – gut**.

3 Beeinträchtigungen:

3.1 Ausprägung der Beeinträchtigungen: mäßig ausgeprägt = Erhaltungszustand **B**

3.2 untere Makrophytengrenze: 4-8m = Erhaltungszustand **B**

Für das Bewertungskriterium „Beeinträchtigungen“ ergibt sich nach dieser Rechnung der Erhaltungszustand **B – gut**.

Rechnungsergebnis	
1 Habitatstrukturen:	Erhaltungszustand B – gut
2 Vollständigkeit lrt. Arteninventar:	Erhaltungszustand B – gut
3 Beeinträchtigungen:	Erhaltungszustand B – gut

Als Gesamtergebnis ergibt sich daher aus der Berechnung aller drei o.g. Bewertungskriterien (1-3) für den Großen Plöner See als FFH-Lebensraumtyp 3140 der Erhaltungszustand **B – gut**.

3.3.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer	Großer Plöner See	Vegetationsgrenze (m Wt)	5,3
See-Nr.	0114	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pusillus
Transekt-Nr.	1	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	12.07.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	7
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	ca.500
Bezeichnung	Koppelsberg	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	30
Lage	W Plön	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	60
Ufer	N	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	150
Uferexposition	S	Tauchkartierung	x
Transektbreite (m)	30	Rechenbeprobung	
Transekthanfang R-Wert	3590758	Fotopunkt R-Wert	3590720
Transekthanfang H-Wert	6002973	Fotopunkt H-Wert	6002925
Transektende R-Wert	3590610	Foto-Richtung	N
Transektende H-Wert	6002439	Foto-Brennweite	7 mm
Störungen/Anmerkungen	-		

Das Transekt wurde am Nordufer des Großen Plöner Sees vor dem weitläufigen und hier mit Wald bestandenen Gelände des Koppelsberges angelegt. Direkt östlich schließt sich ein Kleingartengelände an. Das Ufer ist mit Wald bestanden, häufigste Gehölzart ist die Esche. Die Äste der Ufergehölze ragen zwischen 5 und 10m über die Wasseroberfläche. Im Unterwuchs der Gehölze prägen Arten wie *Ribes rubrum*, *Rubus fruticosus*, *Glechoma hederacea*, *Geum urbanum*, *Stachys sylvatica*, *Galium odoratum* u.a. das Bild, an der Wasserlinie treten dann auch *Solanum dulcamara* sowie bis in Flachwasser kleinere Röhrichtbestände mit *Phragmites australis* und vereinzelt *Typha angustifolia* auf.

Die Uferlinie verläuft leicht wellig, es ist eine etwa 0,5-0,7m hohe kleine Abbruchkante mit z.T. frei liegendem Wurzelwerk entwickelt, hinter der das Ufer landseits zunächst flach ansteigt. Das Litoral fällt \pm flach ab, der Gewässerboden ist überwiegend sandig, im Flachwasser auch steinig. Im Bereich bis um 1m Wassertiefe finden sich häufiger Röhrichtstoppeln. Die Vegetation ist bis etwa 1,5(2)m Wassertiefe stark von fädigen Grünalgen geprägt, in größeren Tiefen dominieren dann überwiegend Laichkräuter wie *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton pectinatus*, in Wassertiefen zwischen 2,5 und 3,5m auch oft dichte Characeenrasen mit *Chara contraria*. Unterhalb von 4m Wassertiefe wird die Vegetation deutlich schütterer, häufigste Art ist hier noch *Potamogeton pusillus*, das in 5,3m seine Tiefengrenze hat.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-Ende
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1
Sediment				
Sand	xx	xxx	xxx	xxx
Feinkies	x	x	x	x
Grobkies	xxx	xx		
Steine	xxx	xx		
Schill			xx	xx
Arten				
<i>Phragmites australis</i> (-0,25m)	2	-	-	-
<i>Typha angustifolia</i>	1	-	-	-
Fadenalgen (->5m)	5	5	4	4
<i>Zannichellia palustris</i> (-ca.2m)	2.2	2.2	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-ca. 3m)	2.1	2.2	3.3	-
<i>Chara globularis</i>	-	2.1	2.2	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-ca.3m)	-	1.1	2.2	-
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-3,7m)	-	2.1	2.2	-
<i>Alisma gramineum</i> (3,3m)	-	-	1.1	-
<i>Chara contraria</i> (-5,0m)	3.1	3.3	5.5	2.2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-4,3m)	3.4	4.4	4.4	2.3
<i>Potamogeton pusillus</i> (-5,3m)	2.1	2.1	2.1	2.2



Foto 15: Transekt 1 wurde am Nordufer des Großen Plöner Sees am Südostrand des Koppelberges vor bewaldetem Gelände bei Plön aufgenommen.

Transekt 2

Gewässer	Großer Plöner See	Vegetationsgrenze (m Wt)	5,4
See-Nr.	0114	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pusillus
Transekt-Nr.	2	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	13.07.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	ca. 200
Bezeichnung	Prinzeninsel	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	30
Lage	S Plön	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	130
Ufer	N	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	180
Uferexposition	O	Tauchkartierung	x
Transektbreite (m)	30	Rechenbeprobung	
Transektanfang R-Wert	3592055	Fotopunkt R-Wert	3592105
Transektanfang H-Wert	6002257	Fotopunkt H-Wert	6002283
Transektende R-Wert	3592213	Foto-Richtung	W
Transektende H-Wert	6002368	Foto-Brennweite	7 mm
Störungen/Anmerkungen	20m nördl. 1 Reuse		

Der untersuchte Bereich befindet sich im Norden des Sees südlich von Plön am Ostufer der Prinzeninsel. Die Ufer sind hier durchweg mit Laubmischwald bestanden, an der Uferlinie im Bereich des Transekts treten überwiegend Schwarz-Erle, Esche, Birken, Ulmen und einzelne Weiden auf. Die Strauchschicht in der Fläche ist reich entwickelt mit Arten wie Eberesche, Vogel-Kirsche u.a. . Die Äste der Ufergehölze ragen z.T. bis 8m über die Wasseroberfläche. Die Krautschicht ist von Waldarten geprägt, in einem etwa 5m breiten Bereich entlang der Uferlinie finden sich zerstreut Feuchtezeiger wie *Carex acutiformis*, *Epilobium hirsutum* oder *Valeriana officinalis*. Röhrichte fehlen aktuell, allerdings weisen ausgedehnte Bereiche mit Schilfstoppeln bis in 1,5m Wassertiefe noch in etwa 100m Uferentfernung auf ehemals ausgedehnte Röhrichte hin. An der durch Baumwurzeln strukturierten Uferlinie ist eine kleine, etwa 0,4m hohe Abbruchkante entwickelt, hinter der das Ufer landseits allmählich ansteigt (etwa 1m auf 20m).

Das Litoral fällt kontinuierlich \pm flach ab, der Gewässerboden ist von einer mit Sandschichten wechselnder Dicke überlagerten Gytta geprägt. Das Bild der Vegetation bestimmen im Flachwasser bis etwa 1,5m Wassertiefe fädige Grünalgen, in Tiefen bis 3,5m dominieren dann mit *Potamogeton pectinatus* durchsetzte Characeenrasen aus *Nitellopsis obtusa* und *Chara contraria*. Ab etwa 3,5m bis 4,5m Wassertiefe finden sich v.a. lockere Bestände von *Potamogeton pusillus*, das in 5,4m seine Tiefengrenze hat. Unterhalb von 4,5m ist nur noch sehr spärlich Vegetation entwickelt.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-Ende
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1
Sediment				
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx
Feinkies	xx	x		
Grobkies	xx	xx	x	
Steine	xx	xx	x	
Gyttja	xx	xxx	xxx	xxx
Torf	xx			
Röhrichtstoppeln	xxx	xxx		
Arten				
Fadenalgen	5	4	-	-
Myriophyllum spicatum (-1,4m)	1.1	2.1	-	-
Zannichellia palustris (-1,4m)	-	2.1	-	-
Potamogeton perfoliatus (-1,5m)	-	2.1	-	-
Chara contraria (-ca. 2,5m)	2.1	4.4	3.4	-
Potamogeton friesii (2,5m)	-	-	1.1	-
Potamogeton pectinatus (-2,8m)	-	3.2	3.3	-
Nitellopsis obtusa (-3,5m)	-	4.4	5.5	-
Potamogeton pusillus (-5,4m)	-	2.1	4.2	4.4



Foto 16: Die Probestelle von Transekt 2 mit Blick auf das Ostufer der waldbestandenen Prinzeninsel. Das hier ehemals gut 100m breite Schilf-Röhricht (*Phragmites australis*) war bis etwa 1,5m Wassertiefe entwickelt und fehlt heute vollständig.

Transekt 3

Gewässer	Großer Plöner See	Vegetationsgrenze (m Wt)	4,6
See-Nr.	0114	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Transekt-Nr.	3	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	14.07.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	ca. 90
Bezeichnung	Aschebergerhof	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	20
Lage	S Ascheberg	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	50
Ufer	W	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	70
Uferexposition	SO	Tauchkartierung	x
Transektbreite (m)	30	Rechenbeprobung	
Transekthanfang R-Wert	3587417	Fotopunkt R-Wert	3587446
Transekthanfang H-Wert	6001825	Fotopunkt H-Wert	6001811
Transektende R-Wert	3587482	Foto-Richtung	NW
Transektende H-Wert	6001788	Foto-Brennweite	7 mm
Störungen/Anmerkungen	Reuse zw. 1-1,5m Wassertiefe		

Transekt 3 wurde am Westufer des Sees südlich von Ascheberg aufgenommen, die Probestelle befindet sich etwa 200m nördlich des Fischereibetriebes Lasner. Das Ufer ist hier in ganzer Breite von Laubmischwald eingenommen, häufigste Gehölzarten in Ufernähe sind Schwarz-Erlen und Eschen, direkt an der Wasserlinie finden sich vermehrt Weiden, die teilweise auch schon in das Gewässer hineingekippt sind. Entsprechend weit ragen Äste der Ufergehölze über die Wasseroberfläche (bis über 10m), ufernah bedecken vielfach größere Totholzmassen den Gewässerboden. Die Krautschicht ist von Waldarten geprägt, daneben finden sich in Ufernähe vermehrt Feuchtezeiger wie *Ribes nigrum*, *Phalaris arundinacea*, *Eupatorium cannabinum* oder *Carex acutiformis*, z.T. aber auch *Urtica dioica*.

An der Wasserlinie bildet das Ufer eine etwa 0,4m hohe, von Baumwurzeln durchsetzte Kante, dahin steigt es flach an.

Das Litoral fällt ±flach ab, der Gewässerboden ist überwiegend sandig, in größerer Wassertiefe unterhalb von 3m machen sich vermehrt Muddeauflagen bemerkbar. Röhrichte fehlen, im Flachwasser zwischen dort liegenden Baumstämmen findet sich eine kleine Schwimmblattpopulation von *Nuphar lutea*. Die Vegetation ist bis etwa 2m Wassertiefe stark von fädigen Grünalgen mit eingestreuten Tauchblattarten geprägt, zwischen 2,3 und 4m Wassertiefe herrschen dann Bestände von *Ranunculus circinatus* vor. Unter 4m Wassertiefe ist die Vegetation dann nur noch spärlich entwickelt und klingt mit einzelnen Exemplaren von *Ceratophyllum demersum* in 4,6m Wassertiefe aus.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-Ende
Beschattung (WÖRLEIN)	3	1	1	1
Sediment				
Sand	xxx	xxx	xxx	
Feinkies	x	x		
Grobkies	x	x		
Feindetritusmudde			xx	xxx
Arten				
Fadenalgen	4	5	4	-
<i>Nuphar lutea</i> (-0,6m)	3.3	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-1,1m)	1.1	1.1	-	-
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	3.2	2.1	-	-
<i>Chara contraria</i> (-ca.1,5m)	3.1	3.1	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3.1	2.1	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-ca.1,8m)	-	1.1	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	1.1	1.1	-
<i>Zannichellia palustris</i> (-3,6m)	-	-	2.1	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-4,2m)	3.2	2.1	4.4	2.2
<i>Elodea canadensis</i> (-4,2m)	-	-	2.2	2.1
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-4,6m)	-	-	2.1	2.1



Foto 17: Transekt 3 vor dem waldbestandenen Ufer südlich von Ascheberg ist geprägt von umgestürzten und teilweise im Wasser liegenden Ufergehölzen (v.a. Weiden).

Transekt 4

Gewässer	Großer Plöner See	Vegetationsgrenze (m Wt)	6,4
See-Nr.	0114	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pusillus
Transekt-Nr.	4	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	14.07.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	7
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	ca. 110
Bezeichnung	Bosau	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	40
Lage	S Bosau	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	80
Ufer	O	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	100
Uferexposition	W	Tauchkartierung	x
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	
Transekthanfang R-Wert	3593506	Fotopunkt R-Wert	3593460
Transekthanfang H-Wert	5996987	Fotopunkt H-Wert	5996975
Transektende R-Wert	3593398	Foto-Richtung	O
Transektende H-Wert	5996976	Foto-Brennweite	7 mm
Störungen/Anmerkungen	Hang unterhalb 4m Wassertiefe		

Der untersuchte Bereich stellt die südlichste Transektprobestelle am Großen Plöner See dar. Sie befindet sich im südlich von Bosau am Ostufer des Sees. Am Ufer ist ein Saum aus etwa 5m hohen Weidengebüschen mit einzelnen Schwarz-Erlen ausgebildet, dahinter verläuft in einem 3-4m breiten und nach Osten abgeäugten Bereich ein Wanderweg. Landseits davon und in etwa 8m Entfernung vom Ufer schließt sich dann Weidegrünland an. Nahe der Wasserlinie und zwischen den Gebüsch findet sich eine ufertypische Staudenflur mit Arten wie *Epilobium hirsutum*, *Calystegia sepium*, *Eupatorium cannabinum*, *Urtica dioica*, *Lycopus europaeus* u.a., ein Röhricht fehlt. Das Ufer ist entlang der Wasserlinie durch eine Reihe größerer Blöcke befestigt und steigt dementsprechend kurz steil an, dahinter verläuft der Anstieg allerdings flacher. Das Litoral fällt kontinuierlich \pm flach ab, unterhalb von 4m Wassertiefe ist dann ein zur Seemitte hin steiler abfallender unterseeischer Hang ausgebildet. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig, im Flachwasser auch sehr steinig. Ab etwa 0,4m Wassertiefe ist die Vegetation von Characeenrasen geprägt, die von *Chara contraria* beherrscht den Aspekt bis etwa 3,5m Wassertiefe z.T. bestimmen. Besonders im Flachwasser finden sich auch hohe Anteile fädiger Grünalgen, während in den mittleren

Tiefenbereichen Laichkräuter wie *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton perfoliatus* höhere Abundanzen erreichen. Ab etwa 3m Wassertiefe findet sich vermehrt *Potamogeton pusillus*, dessen z.T. dichte Bestände sich bis in 4,2m Wassertiefe ausdehnen. Unterhalb dieser Wassertiefe bis in 6,4m treten Wasserpflanzen eher nur noch zerstreut bis spärlich auf.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-Ende
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1
Sediment				
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx
Feinkies	x	x	x	
Grobkies	xx	x	x	
Steine	xx			
Schill				x
Feindetritusmudde			x	x
Arten				
Fadenalgen	5	4	3	-
<i>Tolypella glomerata</i> (-1,2m)	2.2	2.2	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (1,2m)	-	1.1	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,6m)	4.3	2.2	-	-
<i>Zannichellia palustris</i>	3.1	2.1	2.1	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,9m)	4.1	5.4	3.3	-
<i>Chara contraria</i> (-ca.3,5m)	5.5	5.5	4.5	-
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-4,2m)	-	1.1	1.1	1.1
<i>Chara globularis</i> (-4,6m)	-	2.2	3.2	2.1
<i>Potamogeton friesii</i> (6,0m)	-	-	-	1.1
<i>Potamogeton pusillus</i> (-6,4m)	1.1	1.1	4.4	3.3



Foto 18: Transekt 4 am Ostufer südlich Bosau im Süden des Sees. In den hier großflächig entwickelten artenreichen Armleuchteralgenrasen trat u.a die stark gefährdete Knäuel-Armleuchteralge (*Tolypella glomerata*, RL 2) auf.

Transekt 5

Gewässer	Großer Plöner See	Vegetationsgrenze (m Wt)	5,6
See-Nr.	0114	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus
Transekt-Nr.	5	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	18.07.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	7
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	60
Bezeichnung	Ruhleben	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	40
Lage	SO Plön	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	50
Ufer	O	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	55
Uferexposition	WNW	Tauchkartierung	x
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	
Transektaanfng R-Wert	3594482	Fotopunkt R-Wert	3594438
Transektaanfng H-Wert	6002082	Fotopunkt H-Wert	6002104
Transektende R-Wert	3594424	Foto-Richtung	O
Transektende H-Wert	6002109	Foto-Brennweite	12 mm
Störungen/Anmerkungen	Hang ab 1,2m Wt; Reuse in 4m Wt		

Das Transekt wurde am nördlichen Ostufer des Sees südlich von Ruhleben angelegt. Der untersuchte Bereich befindet sich an einem waldbestandenen Ufer, direkt nördlich davon schließt das Gelände eines Campingplatzes mit einzelnen Bootsliegeplätzen an. Der hier breit von Erlen-Eschenwald gesäumte Uferbereich weist in der Krautschicht neben verschiedenen Waldarten auch mehrfach Feuchtezeiger auf, darunter Arten wie *Eupatorium cannabinum*, *Carex acutiformis*, *Mentha aquatica* u.a. . Entlang der Wasserlinie sind einzelne Bäume in Landrichtung umgestürzt, das Ufer steigt nach einer etwa 0,4m hohen Kante landseits flach an, ein Röhricht fehlt. Die Äste der Ufergehölze ragen bis zu 7m über die Wasseroberfläche.

Das Litoral fällt zunächst bis in 1,2m Wassertiefe recht flach ab, dahinter ist seewärts ein bis mind. 10m Wassertiefe steil abfallender Hang ausgebildet. In 4m Wassertiefe verläuft eine Reusenkonstruktion parallel zum Ufer. Der Gewässerboden ist sandig, auffallend sind unterhalb von 4m Wassertiefe entwickelte dichte Überzüge von Blaualgen. In der ab etwa 0,2m Wassertiefe entwickelten Vegetation prägen zunächst von *Chara contraria* aufgebaute Characeenrasen das Bild, die mit Laichkrautarten wie *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton perfoliatus* durchsetzt sind und stellenweise stark von fädigen Grünalgen überzogen sind. Unterhalb von 1,2m Wassertiefe setzt sich dann auf dem Steilhang ausgebildete Vegetation in der genannten Artenzusammensetzung, allerdings in immer schütterer werdenden Beständen fort. Unterhalb von 4m treten nur noch Einzelpflanzen auf, die Tiefengrenze der Vegetation liegt schließlich bei 5,6m.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-Ende
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1
Sediment				
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx
Feinkies	x	x		
Grobkies	xx	x		
Steine	xx	x		
Feindetritusmudde			x	xx
Blaualgenüberzüge			x	xxx
Arten				
Fadenalgen	5	4	3	
Potamogeton perfoliatus (-0,9m)	4.3	-	-	-
Chara contraria (-ca.3m)	5.5	5.5	3.2	-
Potamogeton pusillus	2.1	1.1	1.1	-
Myriophyllum spicatum (-4,9m)	-	-	1.1	1.1
Potamogeton pectinatus (-5,6m)	4.3	4.4	2.1	2.1



Foto 19: Transekt 5 wurde vor einem Waldstück direkt südlich des Campingplatzes bei Ruhleben am Nördlichen Ostufer des Großen Plöner Sees aufgenommen. Das Litoral fällt in diesem Bereich auf fast 50m Länge zunächst nur bis knapp über 1m Wassertiefe, dann stürzt ein Steilhang plötzlich in Wassertiefen um 10m ab.

Transekt 6

Gewässer	Großer Plöner See	Vegetationsgrenze (m Wt)	4
See-Nr.	0114	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pusillus
Transekt-Nr.	6	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	18.07.2005	Max. unters. Wt(m) (=Transektende)	5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	22
Bezeichnung	Olsborg	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	12
Lage	S Plön	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	16
Ufer	NO	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	20
Uferexposition	NO	Tauchkartierung	x
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	
Transekthanfang R-Wert	3593575	Fotopunkt R-Wert	3593608
Transekthanfang H-Wert	6003508	Fotopunkt H-Wert	6003531
Transektende R-Wert	3593588	Foto-Richtung	WNW
Transektende H-Wert	6003515	Foto-Brennweite	7 mm
Störungen/Anmerkungen	Hang ab 1m Wt		

Das Transekt wurde an der Ostspitze der Insel Olsborg im Nordosten des Sees direkt südlich von Plön angelegt. Die Insel selbst ist waldbestanden und ohne erkennbare Nutzung, Röhrichte fehlen. Als Gehölzarten finden sich an der Uferlinie v.a. Erlen und Eschen, weitere Arten sind Ulmen, Ahorn und Linden, daneben sind häufiger Gebüsche aus Weißdorn und Holunder anzutreffen. Die schütterere Krautschicht weist ufernah verschiedene Feuchtezeiger auf, darunter *Eupatorium cannabinum*, *Mentha aquatica*, *Cirsium palustre* und *Angelica sylvestris*. Das durch Baumwurzeln strukturierte Ufer steigt landseits nach einer bis etwa 0,5m hohen Kante kaum an. In der Mitte des beprobten Bereiches sowie am Südrand befinden sich jeweils größere, z.T. weit ins Wasser hineinreichende umgestürzte Bäume.

Das Litoral fällt zunächst bis in knapp 1m Wassertiefe recht flach ab, dahinter ist seewärts ein steil abfallender Hang ausgebildet. Der Gewässerboden ist sandig und besitzt noch bis in größere Wassertiefen häufigere Auflagen von Totholz bzw. Baumstämmen. In der ab 0,2m Wassertiefe entwickelten Vegetation dominieren zunächst Bestände von *Zannichellia palustris* und *Potamogeton pectinatus*, im Bereich ab 1m Wassertiefe dann zunehmend von *Chara contraria* aufgebaute Characeenrasen. Auf dem Steilhangbereich des Litorals dünnt die Vegetation nach unten hin zunehmend aus, und findet sich unterhalb von 2,5m nur noch fleckenhaft ausgebildet bis zur von *Potamogeton pusillus* gebildeten Tiefengrenze von 4m.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-Ende
Beschattung (WÖRLEIN)	2	2	2	2
Sediment				
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx
Feinkies	x	x	x	x
Grobkies	x	x		
Totholz	xx	xx	xx	
Laub	x	xx	xx	
Arten				
Fadenalgen	4	4	4	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4.4	4.3	3.3	-
<i>Zannichellia palustris</i> (-2,6m)	4.4	3.2	2.1	-
<i>Chara contraria</i> (-3,8m)	4.4	5.5	4.4	-
<i>Chara globularis</i>	-	-	2.1	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (-4,0m)	-	2.1	2.1	1.1



Foto 20: Transekt 6 an der Nordostspitze der waldbestandenen Insel Olsborg direkt südlich von Plön weist einen recht steil abfallenden Litoralbereich auf.

Transekt 7

Gewässer	Großer Plöner See	Vegetationsgrenze (m Wt)	5
See-Nr.	0114	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pusillus
Transekt-Nr.	7	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	28.07.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	7
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	430
Bezeichnung	Sepel	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	100
Lage	W Sepel	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	200
Ufer	S	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	400
Uferexposition	N	Tauchkartierung	x
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	
Transekthanfang R-Wert	3589269	Fotopunkt R-Wert	3589254
Transekthanfang H-Wert	6000158	Fotopunkt H-Wert	6000244
Transektende R-Wert	3589314	Foto-Richtung	S
Transektende H-Wert	6000582	Foto-Brennweite	12 mm
Störungen/Anmerkungen	-		

Das Transekt wurde am Südufer des Ascheberger Teils des Großen Plöner Sees westlich des Ortes Sepel aufgenommen. Die Probestelle befindet sich vor einer derzeit ungenutzten Grünlandparzelle. Das Ufer ist hier abgesehen von einzelnen, bis max. 1m hohen Schwarz-Erlen frei von Gehölzen, allerdings sind die Randbereiche von Erlengebüschen eingerahmt. Ein Röhricht fehlt, die Vegetation an der Uferlinie ist von Arten wie *Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*, *Juncus effusus*, *Epilobium hirsutum* und *Eupatorium cannabinum* geprägt, landseits finden sich weitere Arten des Feuchtgrünlandes, darunter *Stachys palustris*, *Lotus pedunculatus*, *Holcus lanatus* und *Cirsium palustre*. Das Gelände hinter der gerade verlaufenden Uferlinie steigt hinter einer kleinen Kante auf etwa 0,8m über den Seespiegel an und verläuft dann weiter landseits ±eben.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-Ende
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1
Sediment				
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx
Feinkies	x	x		
Grobkies	x	x		
Steine	xx	x		
Blöcke	x			
Schill			xx	xxx
Gyttja			xxx	xxx
Torf	xxx			
Arten				
Fadenalgen	5	4	3	-
Zannichellia palustris (-0,5m)	2.2	-	-	-
Chara aspera (-1,2m)	3.3	1.1	-	-
Ranunculus circinatus	-	3.3	3.3	-
Chara globularis (-2,8m)	-	-	2.1	-
Nitellopsis obtusa (-3,3m)	-	2.2	4.4	-
Potamogeton pectinatus (-4,0m)	2.2	4.4	3.3	1.1
Chara contraria (-4,1m)	4.3	4.4	4.4	2.2
Potamogeton perfoliatus (-4,1m)	-	-	3.3	3.3
Myriophyllum spicatum (-4,7m)	3.1	4.4	4.5	2.1
Potamogeton friesii (-4,8m)	-	-	-	1.1
Potamogeton pusillus (-5,0m)	-	-	2.3	3.3

Das Litoral fällt in diesem Teil des Sees sehr flach ab, der Gewässerboden ist überwiegend sandig mit höherem Steinanteil im Flachwasser, in größeren Wassertiefen unter 4m finden sich vermehrt Schillauflagen

auf Gytta. Die Vegetation ist bis etwa 1,5m Wassertiefe stark von fädigen Grünalgen geprägt, z.T. dominieren aber auch von *Chara contraria* aufgebaute Characeenrasen mit hohem Anteil von *Chara aspera*, die bis 1,2m Wassertiefe beigemischt ist. Ab 1,5m abwärts erreichen neben den *Chara contraria*-Beständen auch *Potamogeton pectinatus* und *Myriophyllum spicatum* höhere Deckungen, zwischen 2 und 3m Wassertiefe auch *Nitellopsis obtusa*, bei 3,5-4m auch *Potamogeton perfoliatus*. Im Tiefenbereich zwischen 4 und 4,5m treten noch regelmäßig schütterere Bestände von *Potamogeton pusillus* auf, das in 5,0m seine Tiefengrenze hat.



Foto 21: Transekt 7 vor Weidegrünland westlich von Sepel am Südufer des Ascheberger Teils des Großen Plöner Sees. Der untersuchte Bereich erstreckt sich seawärts der gehölzfreien Uferzone.

Transekt 8

Gewässer	Großer Plöner See	Vegetationsgrenze (m Wt)	6
See-Nr.	0114	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Transekt-Nr.	8	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	28.07.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	7
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	160
Bezeichnung	Godau	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	40
Lage	N Godau	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	100
Ufer	W	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	120
Uferexposition	O	Tauchkartierung	x
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	
Transekthanfang R-Wert	3591257	Fotopunkt R-Wert	3591300
Transekthanfang H-Wert	6000189	Fotopunkt H-Wert	6000171
Transektende R-Wert	3591397	Foto-Richtung	W
Transektende H-Wert	6000141	Foto-Brennweite	7 mm
Störungen/Anmerkungen	Uferbeweidung		

Transekt 8 wurde am Westufer des Großen Plöner Sees nördlich des Ortes Godau aufgenommen. Die Probestelle befindet sich vor einer Weidegrünlandparzelle etwas nördlich des Campingplatzes Godau. Das Ufer ist von einer lichten Reihe etwa 10m hoher Schwarz-Erlen und Weiden gesäumt und wird durchgehend beweidet. Röhricht fehlen, die Vegetation an der Uferlinie ist sehr lückig, es treten neben *Eupatorium cannabinum* und *Potentilla anserina* v.a. Arten des Weidegrünlandes auf.

Das Gelände hinter der leicht gebogenen Uferlinie steigt hinter einer etwa 0,5m hohen Kante weiter landseits nur flach an. Das Litoral fällt flach ab, der Gewässerboden ist überwiegend sandig mit höherem Torfanteil im Flachwasser, in größeren Wassertiefen unter 4m findet sich vermehrt Gytja. Die Vegetation ist bis etwa 1,5m Wassertiefe von fädigen Grünalgen mit eingestreuten Hydrophytenbeständen geprägt, darunter v.a. *Chara contraria* und *Potamogeton pectinatus*, zwischen 2 und 2,5m Wassertiefe bestimmen *Chara contraria*-Bestände das Bild. Unterhalb von 2,5m wechselt die Dominanz zu *Ceratophyllum demersum*, daneben finden sich stellenweise auch höhere Anteile von Arten wie *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton pusillus*. Die dichtere Vegetation endet etwa in 4,2m Wassertiefe, unterhalb treten dann bis zur Tiefengrenze bei 6m nur noch vereinzelt Vorkommen v.a. von *Ceratophyllum demersum* und *Potamogeton pusillus* auf.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-Ende
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1
Sediment				
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx
Feinkies	xx	xx		
Grobkies	xx			
Steine	x			
Schill				xx
Gyttja			xxx	xxx
Torf	xxx			
Arten				
Fadenalgen	5	5	4	-
<i>Chara contraria</i> (-2,5m)	3.2	4.3	3.2	-
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-2,5m)	-	2.1	2.2	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,6m)	3.2	3.2	3.2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,6m)	-	3.3	3.4	-
<i>Chara globularis</i> (4,4m)	-	-	-	1.1
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-4,7m)	1.1	3.2	3.2	1.1
<i>Potamogeton pusillus</i> (-5,7m)	1.1	2.1	4.4	3.3
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-6,0m)	-	1.1	4.4	3.2



Foto 22: Das beweidete Ufer bei Transekt 8 nördlich von Godau am Westufer des Sees.

Anhang Großer Plöner See

Artenliste Großer Plöner See

(Übersicht über die im Rahmen der Kartierung von acht Probestellen gefundenen Arten)

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)
<i>Chara aspera</i>	Rauhe Armleuchteralge	3+ (2+)
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3 (3+)
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3 (3+)
<i>Tolypella glomerata</i>	Knäuel-Armleuchteralge	2 (1)

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)
<i>Alisma gramineum</i>	Gras-Froschlöffel	2
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Herbst-Wasserstern	3 (G)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Rauhes Hornblatt	
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V (2)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut	
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut	
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß	
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden	

Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose	

3.4 Wardersee

Untersuchungsdatum: 15.06.2005
Transektbeprobung: 20.06.2005
Phytobenthosbeprobung: 29.08.2005
Biotop- und Nutzungstypenkartierung: 31.08.2005

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen:

3,2m Wassertiefe (*Ranunculus circinatus*, vgl. 3.4.5, Transekt 1);
 3,2m Wassertiefe (*Potamogeton crispus*, vgl. 3.4.5, Transekt 1);

3.4.1 Zusammenfassung

Der Wardersee liegt im Kreis Rendsburg-Eckernförde (TK25–1725) etwa 20km südwestlich von Kiel. Er besitzt eine Größe von 50ha und eine max. Tiefe von 9,2m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 4,4km (Angaben LANU).

Der See ist am Nordufer vom Siedlungsbereich des Ortes Warder und zahlreichen angrenzenden Grundstücken mit Ferienhäusern geprägt, an das Südufer grenzt ein durchgehender, wenn z.T. auch schmaler Waldsaum auf zumeist steiler Uferböschung mit landseits dahinterliegenden ehemaligen landwirtschaftlichen Nutzflächen (Ackerbrachen, geplanter Kiesabbau). Die Mühlenau als Seeabfluss entwässert den Wardersee im äußersten Westen.

Die Ufer des Sees fallen im Litoral vielfach steil ab, nur im Westen läuft der See relativ flach aus. Das Sediment ist im Uferbereich überwiegend sandig bis teilweise steinig.

Ein **Ufergehölzsaum** ist aufgrund der überwiegend sehr steilen Uferböschungen nur stellenweise und sehr schmal ausgebildet und besteht aus einreihigen Baum- und Strauchbeständen bzw. aus Einzelbäumen. Häufigste Arten sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Weiden (*Salix alba*, *S. cinerea*, *S. spec.*).

Lediglich in einem flachen Bereich bei der Verbindung zum Brahmsee (Abschnitt 2) ist ein **Bruchwald** entwickelt, der von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert wird und in der Krautschicht durch zahlreiche Feuchte- und Nässezeiger geprägt ist. Hervorzuheben ist der hohe Anteil der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) sowie das Auftreten des gefährdeten Strauß-Gilbweiderichs (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3). Weitere Bruchwaldbestände und Weiden-Feuchtgebüsche sind entlang der Mühlenau ausgebildet.

Aufgrund der artenreichen Ausbildung und des Vorkommens zahlreicher, zum Teil gefährdeter Niedermoorarten sind im rückwärtigen Uferbereich zwei **Sumpfflächen** sowie ein **Feuchtgrünlandbestand** von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung. Die Bestände sind nördlich der Mühlenau (Abschnitt 3) sowie nördlich der Verbindung zum Brahmsee (Abschnitt 1) anzutreffen und werden durch Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) sowie gefährdete Arten wie Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3), Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*, RL 2), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3), Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL 2) und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3) gekennzeichnet.

Der **Röhrichtgürtel** ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Am Südufer und am mittleren Nordufer ist er abgesehen von einigen kleineren Lücken weitgehend geschlossen und wird meist von Schilfbeständen (*Phragmites australis*) in 5-10m Breite gebildet. Die Art dringt i.d.R. bis in Wassertiefen um 1m vor, ebenso die zerstreut auftretenden anderen Großröhrichtarten Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) und Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*).

Besonders in den vom Siedlungsbereich geprägten Teilen des Nordufers im Ortsbereich von Warder und vor den mit Sommerhäusern bebauten Privatgrundstücken im Südosten ist der Röhrichtgürtel stärker gestört, vielfach ist er auf lückige und schmale Säume zwischen den zahlreichen Stegen reduziert oder fehlt auf etwas längerer Strecke ganz. Neben Schilf treten in diesen Bereichen einige weitere Arten als Röhrichtbildner in den Vordergrund, allen voran der Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), der meist nur bis in Wassertiefen um 0,5m anzutreffen ist.

Weitere, eher zerstreut auftretende Arten sind Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*), Kalmus (*Acorus calamus*), Schwanenblume (*Butomus umbellatus*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) u.a., als gefährdete Art fand sich am Südufer zerstreut der Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3) in kleineren Bestände an der Wasserlinie.

Eine **Schwimtblattzone** existiert nur punktuell in eher kleineren Vorkommen am Nord- und Südufer verteilt. Der größte Bestand existiert auf 50m Länge und etwa 6m Breite im Abflussbereich der Mühlenau im Westen des Sees und wird v.a. von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) gebildet, die hier bis in 1,8m Wassertiefe vordringt. Eingelagert ist ein kleines Vorkommen der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*, -1,9m). Weitere nennenswerte und allein von der Teichrose aufgebaute Vorkommen über 10 bis 30m Länge finden sich nur noch am Südufer im Osten des Sees sowie am mittleren Nordufer. Anzumerken bleiben letztlich noch mehrere vor Grundstücken und an Stegen angepflanzte kleine Bestände von See- und Teichrose am Nordufer.

Die **Tauchblattzone** ist am Wardersee recht heterogen entwickelt. Während das Südufer als nahezu frei von submersen Arten anzusehen ist, treten am Nordufer und insbesondere in dessen Westhälfte hingegen ±regelmäßig zerstreute Tauchblattbestände auf. Die am besten ausgeprägten Vorkommen mit der größten Tiefenausdehnung (bis 3,2m Wassertiefe) finden sich auf relativ kleiner Strecke am Westufer des Sees nördlich des Abflusses. Abgesehen von dieser Ausnahmezone war die max. Tiefenausdehnung der Tauchblattvegetation im Wardersee sonst doch eher auf den Bereich zwischen 1,5 und 2m Wassertiefe beschränkt.

Häufigste Arten im Gewässer waren Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, -3,2m), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, -2m), Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, -1,9m), Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*, -2,2m) und Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*, -1m). Zerstreut oder z.T. nur punktuell fanden sich Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*, -3,2m), Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, -2,3m), Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, -2,2m) sowie die submerse Form der Schwanenblume (*Butomus umbellatus*, -2,1m). Als Einzelfunde traten jeweils Einfacher Igelkolben (*Sparganium emersum*, in 0,5m) nahe des Abflusses und Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) im Wasser treibend im Osten des Sees in Erscheinung.

Häufig fanden sich zudem dichte Bestände fädiger Grünalgen auf dem Gewässerboden bis in Wassertiefen um 1,5m.

Armleuchteralgen wurden nicht beobachtet.

3.4.2 Vegetationsentwicklung

Über die Vegetation des Wardersees liegen u.a. Angaben aus Untersuchungen von GRUBE (1982) sowie KÖLBEL (1997) vor.

Hinsichtlich des Artenspektrums der Tauchblattvegetation zeigt ein Vergleich der aktuellen Ergebnisse mit denen der beiden älteren Untersuchungen zunächst folgendes: 1982 wurden fünf, 1997 sechs und 2005 zwölf Arten festgestellt.

Der bei alleiniger Betrachtung dieser Zahlen sich aufdrängende Schluss, der Wardersee habe sich hinsichtlich seines Artenspektrums deutlich verbessert, muss jedoch stark relativiert werden. Unter den 12 submers wachsenden Arten, die 2005 gefunden wurden, traten mit *Butomus umbellatus*, *Sparganium emersum* und *Lemna trisulca* allein schon 3 Arten auf, die zumindest bei der Erhebung 1982 vermutlich nicht als submerse Arten gewertet wurden. Zudem ist nicht unwahrscheinlich, dass 2005 Arten wie *Zannichellia palustris* aufgrund ihres ausschließlichen Auftretens im Flachwasser zumindest bei der 1982 als Tauchkartierung durchgeführten Untersuchung nicht erfasst wurden. Aus beiden oben genannten Gründen lassen sich daher allein über die Artenzahlen nur eingeschränkt Aussagen zur Entwicklung der submersen Vegetation im Gewässer machen. Es bleibt jedoch festzuhalten, dass ein Grundstock von auch aktuell für das Gewässer typischen Arten wie *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Elodea canadensis* und (seit mindestens 1997 auch) *Elodea nuttallii*, über längere Zeiträume kontinuierlich im Wardersee vorhanden war. Mit *Potamogeton friesii* und *Potamogeton pusillus* traten 2005 zudem zwei Neufunde für das Gewässer auf, während das von KÖLBEL (1997) notierte *Potamogeton obtusifolius* aktuell nicht mehr beobachtet werden konnte.

Hinsichtlich Abundanzen und Tiefenausdehnung der submersen Arten im Wardersee ergeben sich bei einem Vergleich der aktuellen Befunde mit den Ergebnissen von GRUBE (1982) und KÖLBEL (1997) keine so eindeutigen Aussagen wie beim benachbarten Brahmsee (vgl. 3.1.2), eine leichte Verschlechterung ist aber trotzdem erkennbar. So gibt beispielsweise GRUBE (1982) für vier verschiedene Untersuchungsbereiche im Wardersee Vorkommen von *Elodea canadensis* und *Ranunculus circinatus* in Wassertiefen von 2,5-3,1m an, während 2005 nur an *einem* Sonderstandort Tauchblattvegetation in derartigen Wassertiefen beobachtet werden konnten (vgl. 3.4.5, Transekt 1).

KÖLBEL (1997:31-34) gibt für den Wardersee Tiefenausdehnungen der Tauchblattarten von 2 bis max. 2,5m an, weiterhin berichtet sie mehrmals von Massenentwicklungen verschiedener Tauchblattarten, insbesondere Wasserpest.

Die Ergebnisse der aktuellen Untersuchung deuten auf eine weitergehende leichte Verringerung der durchschnittlichen Tiefenverbreitung der Makrophyten im Wardersee hin, die Arten siedeln heute in weiten Teilen des Gewässers eher nur bis in den Bereich zwischen 1,5m und 2m Wassertiefe. Hinzu kommt, dass allgemein kaum dichtere Tauchblattbestände oder großflächige Massenentwicklungen einzelner Arten registriert wurden, von denen KÖLBEL (1997) noch berichtet. Das Auftreten dichter Algenteppeiche, wie sie 2005 an verschiedenen Stellen beobachtet wurden, wird hingegen auch schon im Bericht von 1997 angemerkt.

3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

Der Wardersee besitzt mit insgesamt 12 Arten submerser Makrophyten im schleswig-holsteinischen Vergleich in etwa das durchschnittliche Arteninventar submerser Makrophyten in Seen.

Die meist geringen Abundanzen der Tauchblattarten sowie ihre oft vergleichsweise geringe Tiefenausdehnung weisen in Verbindung mit dem häufig beobachteten Auftreten fädiger Grünalgenbestände auf eine Störung der hydrologischen Verhältnisse hin.

Auch die Ufervegetation weist nur punktuell einige gefährdete Arten auf und bietet somit nur wenige Besonderheiten, so dass die Vegetation insgesamt betrachtet als von mittlerer Bedeutung einzustufen ist.

Als zunächst einzige punktuelle Maßnahme ist zu empfehlen, die Einleitung von nährstoffreichem Oberflächenwasser in den See einzustellen (vgl. 3.4.4 Abschnitt 1).

Ebenso wie beim Brahmsee, von dem der Wardersee sein Wasser erhält, sollte verstärkt nach den Ursachen für die vergleichsweise schlechte Wasserqualität mit der geringen Artendiversität, Abundanz und Tiefenausdehnung der Tauchblattarten gesucht werden (vgl. dazu auch 3.1.2). Vermutlich bedarf es zur Verbesserung des Gewässerzustandes einer grundlegenden Sanierung des Einzugsgebiets mit dem Ziel einer drastischen Verminderung von Nährstoffeinträgen jeglicher Art.

3.4.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)

Abschnitt 1

Abgrenzung: Nordufer, von der Grünlandbrache am Westende des Sees bis zur Einmündung in den Brahmsee im Osten.

Angrenzende Nutzungen: Siedlungsbereich, Laubgehölz auf Uferböschung

Störungen: Einleitung von Oberflächenwasser über ein Rohr (ca. 150m westl. von Transekt 2, zahlreiche Stege sowie kleinere bis mittelgroße Uferbefestigungen (Spundwände etc.); Sandaufschüttungen (Strand!).

Ufermorphologie: Litoral meist relativ steil abfallend, an den Abschnittsrändern etwas flacher. Sediment sandig-steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist sehr steil, in der Westhälfte etwas flacher.

Vegetation:

Ufergehölze sind lediglich als sporadische Einzelbäume oder kleine Baumgruppen entlang der Uferlinie im Bereich der zahlreichen Privatgrundstücke und entlang des Böschungsfußes südöstlich von Warder vorhanden. Vorherrschend sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*), vereinzelt finden sich darüber hinaus verschiedene Weiden (*Salix alba*, *S. pentandra*, *S. cinerea*, *S. spec.*) sowie Pappeln (*Populus spec.*).

Im rückwärtigen Uferbereich ist ein nährstoffarmer Sumpf am südöstlichen Ende des Abschnitts hervorzuheben, der in einer Geländesenke zwischen Sommerhausbebauung entwickelt ist. Die stellenweise mit Moor-Birke (*Betula pubescens*) und Grau-Weide (*Salix cinerea*) verbuschenden Bestände werden vor allem durch hohe Anteile von Torfmoosen und Flatter-Binse (*Juncus effusus*) sowie durch das Auftreten von mehreren, z.T. gefährdeten Niedermoorarten wie Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*, RL 3), Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3), Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*, RL 2), Fieber-Klee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3) und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoflora*, RL 3) charakterisiert. Weiter bezeichnend sind beispielsweise Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gemeines Helmkraut

(*Scutellaria galericulata*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*).

Der Röhrichtgürtel ist unterschiedlich ausgeprägt. Vor dem Siedlungsbereich des Ortes Warder im Westen und vor den zahlreichen angrenzenden Grundstücken mit Sommerhäusern im Osten sind die Bestände stärker gestört und weisen aufgrund des Nutzungsdrucks (Stege, Badestellen, etc.) häufige Lücken auf. In derartigen Bereichen tritt neben dem sonst vorherrschenden Schilf (*Phragmites australis*) als weitere sehr häufige Röhrichtart der Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) verstärkt auf, der meist schmale Bestände um 3m Breite in Wassertiefen bis etwa 0,5m aufbaut. Weitere ± zerstreut auftretende Röhrichtbildner sind Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*), Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), Kalmus (*Acorus calamus*), Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) sowie die eher im Flachwasser nahe der Uferlinie siedelnden Arten Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*). Weitere bezeichnende Arten der Uferlinie sind Gemeiner Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Behaartes Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Echte Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und Große Brennessel (*Urtica dioica*).

Ein weitgehend ungestörter Schilfgürtel existiert auf etwa 400m Uferlänge in der Bucht vor dem ehemaligen Kiesabbaubereich südlich von Warder. Hier siedelt das Schilf bei Bestandsbreiten um 10m bis in Wassertiefen von knapp über 1m. In Bereichen mit überhängenden Gehölzen ist das Röhricht an der Uferlinie lückig, ansonsten sind die Schilfbestände am Ufer vergesellschaftet mit Arten wie Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Gemeines Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Scheinzyper-Segge (*Carex pseudocyperus*) und Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*).

Bestände von Schwimblattvegetation treten nur punktuell und sehr kleinflächig auf. Der einzig nennenswerte größere Bestand findet sich mit einem 20x7m großen Vorkommen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) in einer Bucht am Südostrand von Warder, die Art dringt hier bis 1,8m Wassertiefe vor. Daneben treten nur noch einige kleinflächige und offensichtlich angepflanzte Vorkommen von Teich- und Seerose (*Nymphaea alba* bzw. *Nymphaea spec.*) im Bereich bis um 1m Wassertiefe vor Privatgrundstücken auf.

Eine Tauchblattzone mit spärlichen bis zerstreuten Wasserpflanzenbeständen ist im größten Teil des Abschnitts ausgebildet, lediglich in der Osthälfte des Abschnitts gab es einige Bereiche mit negativem Beprobungsergebnis. In der Regel fanden sich die Vorkommen bis in Wassertiefen um 1,5m, im Osten auch bis 2m. Häufigste Art war der Spreizende Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), der regelmäßig im gesamten Abschnitt bis in Wassertiefen von 1,6m beobachtet wurde. Eine weitere relativ häufige Art, die mehr in der Westhälfte des Abschnitts auftrat, war Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*). Daneben fanden sich regelmäßig bis zerstreut Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, -1,4m), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*, -1m) und Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*, -2m). Eher vereinzelt traten zudem Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*), Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und die submerse Form der Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) auf. An mehreren Stellen war der Gewässerboden bis in Wassertiefen um 1,5m von Grünalgenteppichen überzogen.



Foto 23: Blick über das Nordufer des Sees auf Höhe des Ortes Warder (Abschnitt 1) (Blickrichtung w). Neben Schilf (*Phragmites australis*, im Bildhintergrund) tritt hier als weitere häufigere Röhrichtart Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*, im Bildvordergrund) auf.



Foto 24: Das Nordufer im Osten des Sees vor den zahlreichen Sommerhausgrundstücken (Abschnitt 1). Wie oft im Siedlungsbereich finden sich Uferbefestigungen, Stege und z.T. gestörtes lückiges Röhricht (Blickrichtung so).

Abschnitt 2

Abgrenzung: Südufer, von der Einmündung in den Brahmsee im Osten bis zum Abfluss der Mühlenau im Westen des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Laubwald, Nadelwald, Ruderalfluren (Ackerbrachen), Kieswerk, Gutsпарк

Störungen: 1 kl. Steg.

Ufermorphologie: Litoral überwiegend rel. steil abfallend. Sediment sandig-steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie sehr steil.

Vegetation:

Aufgrund der fast durchgängig steilen bis teilweise sehr steilen Uferböschungen ist ein Ufergehölzsaum nur abschnittsweise und schmal entlang der Wasserlinie ausgebildet. Es treten vor allem Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) sowie vereinzelt Trauben-Kirsche (*Prunus padus*), Hybrid-Pappel (*Populus spec.*) und verschiedene Weidenarten (*Salix alba*, *S. cinerea*, *S. spec.*) auf.

Im Südosten des Abschnitts, im Einmündungsbereich in den Brahmsee, ist dem Steilhang vorgelagert der einzige Erlenbruch des Wardersees entwickelt. Der recht lückige Bestand wird von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert, eingestreut sind stellenweise Fichten (*Picea abies*), im Unterwuchs tritt z.T. Grau-Weide (*Salix cinerea*) auf. Die Krautschicht wird von Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) dominiert und ist weiterhin durch zahlreiche weitere Feuchtezeiger wie Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Gemeines Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) gekennzeichnet. Bemerkenswert ist das vereinzelte Vorkommen des gefährdeten Strauß-Gilbweiderichs (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3).

Im weiteren Umland des Sees sind zwei Bestände erwähnenswert, die im Bereich feuchter Senken entwickelt sind. Es handelt sich zum einen um einen kleinen, vergleichsweise nährstoffarmen Sumpfbestand, der in Ufernähe schwingdeckenartig mit Torfmoosen, Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Schilf (*Phragmites australis*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) ausgebildet ist und mit Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Moor-Birke (*Betula pubescens*) verbuscht. Zum anderen findet sich südöstlich der großen Abbaugrube ein mit Grau-Weide (*Salix cinerea*) verbuschendes Landröhricht, das von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert wird und weiterhin durch Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gemeines Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) und Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) geprägt ist.

Der Röhrichtgürtel ist in diesem Abschnitt fast durchgehend vorhanden und recht einheitlich entwickelt. Die fast ausschließlich von Schilf (*Phragmites australis*) aufgebauten Bestände weisen i.d.R. Breiten um 5m, z.T. auch über 10 (max. 15)m auf. Es finden sich nur wenige, eher kleine Lücken von 10 bis 60m Länge, das Schilf siedelt bis in Wassertiefen von knapp über 1m. Als weitere Großröhrichtart wurde v.a. auf der vorgelagerten Insel die Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*, -1m) beobachtet. Im Osten ist das Schilf stellenweise durch schmale Säume des Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) ersetzt. Eine weitere nennenswerte Art ist der mehrfach mit kleinen Beständen an der Wasserlinie siedelnde gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3).

Im rückwärtigen Bereich des Röhrichtgürtels finden sich am Ufer vor allem Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) sowie vereinzelt Steif-Segge (*Carex elata*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*). Abschnittsweise reicht das

Wasserröhricht durch überhängende Gehölze nicht bis an die Uferlinie heran und weitere typische Uferarten fehlen.

Eine Schwimtblattzone in etwas größerer Ausprägung findet sich am Westrand des Abschnitts im Bereich des Abflusses der Mühlenau. Der etwa 50m lange und 6m breite Bestand der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) dringt bis in 1,8m Wassertiefe vor, eingestreut ist ein Vorkommen der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*, -1,9m). Drei weitere, etwas kleinere Teichrosenbestände von 10 bis 30m Länge finden sich im Osten des Abschnitts, wo sie Wassertiefen zwischen 0,7 und 1,8m besiedeln.

Eine Tauchblattzone fehlt weitgehend. Neben einem Einzelfund des Spreizenden Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) in 1,2m Wassertiefe fanden sich lediglich einige im Wasser treibende Exemplare der Dreifurchigen Wasserlinse (*Lemna trisulca*) im Osten des Abschnitts.



Foto 25: Typische Ansicht des waldbestandenen Südufers des Wardersees mit einem bis auf einzelne Lücken durchgehenden Schilfgürtel (*Phragmites australis*) von 5-10m Breite (Abschnitt 2) (Blickrichtung wnw).

Abschnitt 3

Abgrenzung: Westufer nördlich des Abflusses der Mühlenau, im Bereich einer Grünlandbrache.

Angrenzende Nutzungen: gemähte Grünfläche, dahinter Landröhricht, Grünlandbrache, Feuchtgrünland

Störungen: 1 kl. Badestelle (5m Röhrichtlücke)

Ufermorphologie: Litoral relativ flach abfallend. Sediment sandig bis steinig, ab etwa 2m Wassertiefe mit seewärts zunehmenden Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie überwiegend flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen am Seeufer mit Ausnahme einzelner Grau-Weiden (*Salix cinerea*), sind aber in Form unterschiedlich großer Weiden-Sumpfgebüsche und Erlenbruchbestände entlang der Mühlenau entwickelt. Vor allem am Westufer der Au sind ein größeres Weidengebüsch sowie ein mit Pappel durchsetzter Erlenbruch ausgebildet. Kennzeichnende Arten der Krautschicht sind in erster Linie Schilf (*Phragmites australis*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) und Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*). Entlang des Ostufers haben sich kleinere Erlenbestände ausgebreitet, die im Unterwuchs von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert werden.

Zwischen Mühlenau und Seebucht liegt eine Halbinsel, die im Norden beweidet und im Süden von einer großflächigen Grünlandbrache eingenommen wird. Die beweideten Bereiche zeichnen sich überwiegend durch artenreiche Feuchtgrünlandbestände aus, die von Flatter-Binse (*Juncus effusus*) dominiert werden und eine Reihe von Niedermoorarten aufweisen. Neben Wiesen-Segge (*Carex nigra*) finden sich hier als gefährdete Arten Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3), Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*, RL 3), Kuckucks-Lichtnelke (*Silene flos-cuculi*, RL 3) und Fiebertee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3). Weitere bezeichnende Arten sind u.a. Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*). Vereinzelt tritt im Süden der Fläche der stark gefährdete Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL 2) auf. Südlich eines Weidezaunes ist zunächst ein nährstoffarmer Sumpf auf zum Teil sehr nassem Standort entwickelt. Die artenreichen, von Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) dominierten Bestände sind durch Niedermoorarten wie Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3), Gemeiner Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Fiebertee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3) und Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) geprägt und reich an Hochstauden wie Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) und Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*). Stellenweise finden sich die gefährdeten Arten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoflora*, RL 3) und Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL 2). Die Fläche beginnt, mit Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) zu verbuschen, von Westen dringt Schilf (*Phragmites australis*) in die Bestände ein.

Nach Süden geht der Sumpfbestand in ein von Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) dominiertes Seggenried über, das insbesondere im Westen mit Schilf-Landröhrichten verzahnt ist. Die Bestände sind weniger artenreich und bereichsweise ruderalisiert. Charakteristische Arten sind beispielsweise Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Große Brennessel (*Urtica dioica*) und Himbeere (*Rubus idaeus*).

Röhrichte sind abgesehen von einer 5m kleinen Lücke durchgehend vorhanden. In der Nordhälfte des Abschnitts prägen eher schmale, bis maximal 5m breite und meist bis in

0,5m Wassertiefe vordringende Säume des Wasser-Schwadens (*Glyceria maxima*) das Bild, denen gelegentlich auch die Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) als weitere Röhrichtart beigemischt ist. Zum Ufer hin treten Arten wie Gemeine Sumpfsimse (*Eleocharis palustris*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) und Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) auf. An der Uferlinie sind streckenweise Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Echte Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und Behaartes Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) häufig.

Im Süden direkt nördlich der Mühlenau sind dagegen bis 15m breite Schilfröhrichte bis in etwa 1m Wassertiefe entwickelt. Vereinzelt findet sich hier Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*).

Eine Schwimmblattzone fehlt.

Die Tauchblattzone ist durchgehend entwickelt und besitzt in der Nordhälfte des Abschnitts die artenreichsten Bestände mit der größten Tiefenausdehnung (-3,2m Wassertiefe) im gesamten Gewässer. Häufigste Art war hier das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das bis 2m Wassertiefe beobachtet wurde. Daneben fanden sich in vergleichsweise hohen Abundanzen Arten wie Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, -3,2m), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*, -3,2m), Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, -1,9m), Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, -2,3m) und Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*, -2,2m). Weitere zerstreut auftretende Arten waren Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*, -0,7m), Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, -2,2m) und die submerse Form der Schwanenblume (*Butomus umbellatus*, -2,1m). Nördlich des Abflusses trat zudem eine Einzelpflanze des Einfachen Igelkolben (*Sparganium emersum*) in 0,5m Wassertiefe auf. Im Süden des Abschnitts war der Gewässerboden bis in Wassertiefen um 1,5m von dichten Grünalgentepichen überzogen.

3.4.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer	Wardersee	Vegetationsgrenze (m Wt)	3,2
See-Nr.	0433	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton crispus
Transekt-Nr.	1	2. Art an der Vegetationsgrenze	Ranunculus circinatus
Datum	20.06.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	3,7
Abschnitt-Nr.	3	Uferentfernung Transektende (m)	55
Bezeichnung	Seehof	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	10
Lage	N Seehof	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	20
Ufer	W	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	O	Tauchkartierung	
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	x
Transektanfang R-Wert	3556988	Fotopunkt R-Wert	3557023
Transektanfang H-Wert	6009395	Fotopunkt H-Wert	6009373
Transektende R-Wert	3557045	Foto-Richtung	WNW
Transektende H-Wert	6009391	Foto-Brennweite	12 mm
Störungen/Anmerkungen	-		

Transekt 1 wurde in der Bucht im äußersten Westen des Wardersees nördlich des Abflusses aufgenommen. Am Ufer prägen Grünlandbrachen das Bild, Gehölze fehlen. Direkt südlich grenzt an den Untersuchungsbereich eine kleine Zugangs(Bade)stelle mit einer Sitzbank an, zu der ufernah von Norden her ein Trampelpfad führt. An der Wasserlinie ist ein etwa 5m breiter Saum mit Arten wie *Calystegia sepium*, *Epilobium hirsutum*, *Holcus lanatus*, *Calamagrostis canescens*, *Juncus effusus* u.a. ausgebildet, weiter landseits finden sich dann z.T. auch Sumpfflächen mit höherem Anteil von *Potentilla palustris*. Das Ufer steigt landseits nach einer kleinen Kante flach an, das Litoral fällt ebenso relativ flach in den See ab. Der Gewässerboden ist bis etwa 1,5m Wassertiefe sandig mit höheren Kies- und Steinanteil v.a. im Flachwasser, unterhalb von 2m finden sich ausschließlich Schlammauflagen mit seewärts zunehmender Dicke. Im Flachwasser bis 0,4m Wassertiefe ist ein schmaler, von *Glyceria maxima* beherrschter Röhrichtsaum entwickelt, weiter seewärts siedeln dann recht artenreiche Tauchblattbestände bis in über 3m Wassertiefe. Bezeichnende Arten sind in den mittleren Tiefen bis um 1,5m v.a. *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton friesii* und *Ranunculus circinatus*, die Tiefengrenze bilden dann in 3,2m Wassertiefe gemeinsam *Potamogeton crispus* und *Ranunculus circinatus*.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment			
Sand	xxx	xxx	
Feinkies	xx		
Grobkies	xx		
Steine	x		
Feindetritusmudde		xxx	xxx
Arten			
<i>Glyceria maxima</i> (-0,4m)	4	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	3	2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,4m)	3	3	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,6m)	4	4	-
<i>Butomus umbellatus</i> (-2,1m)	2	2	2
<i>Potamogeton pusillus</i> (-2,2m)	3	2	1
<i>Elodea nuttallii</i> (-2,2m)	3	2	2
<i>Potamogeton friesii</i> (-2,3m)	3	3	2
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,2m)	4	3	3
<i>Potamogeton crispus</i> (-3,2m)	2	3	3



Foto 26: Transekt 1 am äußersten Westende des Wardersees nördlich des Seeabflusses (Abschnitt 3). Die kleine Badestelle am Ufer mit der Sitzbank markiert etwa den Südrand des Untersuchungsbereiches am Ufer (Blickrichtung nw).

Transekt 2

Gewässer	Wardersee	Vegetationsgrenze (m Wt)	1,7
See-Nr.	0433	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Butomus umbellatus</i>
Transekt-Nr.	2	2. Art an der Vegetationsgrenze	-
Datum	20.06.2005	Max.unters.Wt(m) (=Transektenende)	2,7
Abschnitt-Nr.	1	Uferentfernung Transektenende (m)	20
Bezeichnung	Warder	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	10
Lage	S Warder	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	15
Ufer	N	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	SW	Tauchkartierung	
Transektbreite (m)	20	Rechenbeprobung	x
Transektenanfang R-Wert	3557594	Fotopunkt R-Wert	3557571
Transektenanfang H-Wert	6009508	Fotopunkt H-Wert	6009486
Transektenende R-Wert	3557571	Foto-Richtung	NO
Transektenende H-Wert	6009486	Foto-Brennweite	12 mm
Störungen/Anmerkungen	-		

Transekt 2 wurde am Nordufer des Wardersees im Ort Warder direkt westlich der Badestelle aufgenommen. Das Ufer ist hier vom Siedlungsbereich mit Privatgrundstücken mit Wohnbebauung geprägt. Der Uferanstieg verläuft oberhalb der Wasserlinie auf kurzer Strecke relativ steil auf gut 1m über den Seespiegel, dieser Bereich ist von einem Staudensaum mit Arten wie *Calystegia sepium*, *Valeriana officinalis* u.a. eingenommen. Landseitig folgt dann ein etwa 3m breiter gemähter Fußweg, dahinter dann ein Privatgrundstück mit Gebäude. Das Litoral fällt relativ steil ab, der Gewässerboden ist sandig mit teilweise höherem Kies- und Steinanteil. Vom Flachwasser bis in 0,5m Tiefe ist ein Röhrichtsaum aus *Glyceria maxima* und z.T. auch *Butomus umbellatus* ausgebildet. Seeseits des Röhrichts finden sich bis in etwa 1,5m Wassertiefe regelmäßig lockere Tauchblattbestände, die von *Ranunculus circinatus* dominiert sind. Weitere häufigere Arten sind *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton perfoliatus*. Die Tiefengrenze der Vegetation bildet dann in 1,7m Wassertiefe die submerse Form von *Butomus umbellatus*.

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1
Sediment		
Sand	xxx	xxx
Feinkies	xx	xx
Grobkies	xx	x
Steine	xx	x
Sandmudde		x
Arten		
Glyceria maxima (-0,5m)	5	-
Fadenalgen	3	4
Zannichellia palustris (0,5m)	2	-
Elodea canadensis (-1,1m)	3	2
Potamogeton pusillus (1,1m)	-	1
Potamogeton pectinatus (-1,4m)	3	3
Potamogeton perfoliatus (-1,4m)	3	3
Elodea nuttallii (-1,5m)	2	2
Ranunculus circinatus (-1,5m)	4	4
Butomus umbellatus (-1,7m)	3	2



Foto 27: Blick über den Untersuchungsbereich von Transekt 2 auf das Nordufer des Sees mit der Ortschaft Warder (Abschnitt 1).

Anhang Wardersee**Artenliste Wardersee****Tauchblattzone**

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)	Häufigkeit in Abschn.Nr.1-3		
			2	1	3
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwänenblume		2		3
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest		3		2
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest		3		3
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			1	
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut		2		3
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V (2)	2		3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut		3		4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		3		3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut		1		3
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß		4	1	4
<i>Sparganium emersum</i>	Einfacher Igelkolben				1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden		2		

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste SH (D)	Häufigkeit in Abschn.Nr.1-3		
			2	3	
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose		2	3	
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose		1	2	

Röhrichte, Bruchwälder und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Agrostis canina</i>	Hunds-Straußgras	3
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	
<i>Betula pubescens</i>	Moor-Birke	
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sumpf-Reitgras	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	V
<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaunwinde	
<i>Cardamine pratensis agg.</i>	Wiesen-Schaumkraut	V
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	
<i>Carex elata</i>	Steif-Segge	
<i>Carex lasiocarpa</i>	Faden-Segge	2 (3+)
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge	V
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge	
<i>Carex pseudocyperus</i>	Scheinzypergras-Segge	
<i>Carex rostrata</i>	Schnabel-Segge	V
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbirse	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm	
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras	V
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden	
<i>Glyceria maxima</i>	Wasser-Schwaden	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gemeiner Wassernabel	V
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpf-Hornklee	V
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	Strauß-Gilbweiderich	3 (3)
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fiebertee	3 (3)
<i>Molinia caerulea</i>	Pfeifengras	
<i>Myosotis palustris</i> agg.	Sumpf-Vergißmeinnicht	
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang	
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Polygonum hydropiper</i>	Wasserpfeffer	
<i>Populus spec.</i>	Pappel	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz	V
<i>Potentilla palustris</i>	Sumpf-Blutauge	3
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	
<i>Ranunculus lingua</i>	Zungen-Hahnenfuß	2 (3)
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Brombeere	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Fluß-Ampfer	
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide	
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide	
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide	
<i>Salix spec.</i>	Weide	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Seebinse	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	V
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut	
<i>Silene flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	3
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche	
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	
<i>Sphagnum spp.</i>	div. Torfmoose	
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest	
<i>Typha angustifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	
<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	
<i>Valeriana officinalis</i> agg.	Echter Baldrian	

4 Vergleichende Bewertung

Im Jahr 2005 wurde im Rahmen des WRRL-Programms die Vegetation von vier schleswig-holsteinischen Seen untersucht. Die folgende Tabelle 5 gibt einen auszugsweisen Überblick über die Ergebnisse der Untersuchung.

Tabelle 5: Vergleich der Ausprägung submerser Vegetation bei den 2005 untersuchten Seen.

	Großer Plöner See	Dobersdorfer See	Wardersee	Brahmsee
Vegetationstiefengrenze(m) ¹⁾				
Transekt 1	5,3	2,1	3,2	1,7
Transekt 2	5,4	1,8	1,7	1,4
Transekt 3	4,6	2,1	-	-
Transekt 4	6,4	2,1	-	-
Transekt 5	5,6	-	-	-
Transekt 6	4,0	-	-	-
Transekt 7	5,0	-	-	-
Transekt 8	6,0	-	-	-
1. Einzelwert	-	2,1	2,0	1,9
2. Einzelwert	-	2,1	1,6	1,8
3. Einzelwert	-	2,1	1,5	1,7
Durchschnittswert	5,3	2,1	2,0	1,7
Artenzahl Armelechteralgen ²⁾	5*	2	0	0
Gesamtartenzahl Submerse Makrophyten ³⁾	16*	15	12	8
davon landesweit gefährdete Arten ⁴⁾	6*	4	0	0
davon bundesweit gefährdete Arten ⁵⁾	6*	2	1	1
Trophiestufe ⁶⁾	m	e	e	e

¹⁾ angegeben sind für 4 Seen die im Rahmen von Transektkartierungen (vgl. 3.1 – 3.4) ermittelten Werte (jeweils bei 2-8 Transekten pro Gewässer) für die maximale Siedlungstiefe *submerser* Vegetation (in m Wassertiefe). Mit herangezogen wurden bei Gewässern mit einer geringen Anzahl von Transektprobestellen zusätzlich jeweils noch drei weitere ausgewählte, im Rahmen der Untersuchungen ermittelte Einzel(Maximal-)Werte von verschiedenen, abseits der Transektprobestellen gelegenen Uferbereichen. Aus sämtlichen angegebenen Einzelwerten wurde dann der daraus resultierende Durchschnittswert errechnet (in m Wassertiefe, zweite Kommastelle gerundet)

²⁾ vgl. 3.1 – 3.4, Artenlisten

³⁾ = Gesamtartenzahl (Tauchblattzone + Armelechteralgenzone), vgl. 3.1 – 3.4, Artenlisten

⁴⁾ nach MIERWALD & ROMAHN (i.Vorb.), SCHULZ et al. (2002), HAMANN & GARNIEL (2002); (Gefährdungsgrad „G“ als gefährdet gewertet, „V“ nicht berücksichtigt)

⁵⁾ nach BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996); (Gefährdungsgrad „G“ als gefährdet gewertet, „V“ nicht berücksichtigt)

⁶⁾ m = mesotroph; E= eutroph; e = hocheutroph; p = polytroph; h = hypertroph; (nach SUCCOW & KOPP 1985)

* = Artenanzahl aus 8 Transektbeprobungen ermittelt, kein Gesamtartenspektrum zugrunde liegend

Von den 2005 untersuchten Seen stellt der **Große Plöner See** bezogen auf Arteninventar, Abundanzen und Siedlungstiefen der submersen Makrophyten das mit Abstand wertvollste der untersuchten Gewässer dar. Nur hier traten artenreiche und großflächig entwickelte Armelechteralgenpopulationen in z.T. mehrzoniger Ausbildung auf, wie sie in Schleswig-Holstein nur in einer geringen Zahl weiterer Seen anzutreffen sind. Aufgrund der relativ großen Sichttiefen und einer Tiefenausdehnung der Vegetation meist bis in Bereiche zwischen 4 und 6m Wassertiefe ist er als mesotrophes Gewässer einzustufen (vgl. SUCCOW 1985:167). Aufgrund der relativ hohen Zahl gefährdeter Arten in teilweise großen Populationen besitzt er landesweite Bedeutung, durch die ausgedehnten Armelechteralgenrasen mit u.a. einer (bundesweit) stark gefährdeten und einer vom Aussterben bedrohten Art erlangt er sogar bundesweite Bedeutung.

Der **Dobersdorfer See** weist einen vergleichsweise noch hohen Artenreichtum mit einigen gefährdeten Tauchblattpflanzen auf, die Tiefenausdehnung der submersen Vegetation ist aber mit etwa 2m deutlich eingeschränkt. Er ist nach SUCCOW (1985) schon als hocheutrophes Gewässer zu werten. Aufgrund seiner z.T. ausgedehnten Verlandungsbereiche mit dem vergleichsweise intakten Röhrichtgürtel und des Vorkommens zahlreicher gefährdeter Pflanzenarten besitzt der See letztlich aber doch landesweite Bedeutung.

Der **Wardersee** und der **Brahmsee** weisen ähnlich wie der Dobersdorfer See Tiefenausdehnungen der Tauchblattarten um 2m auf, ihre Vegetation erscheint stärker gestört und ist deutlich artenärmer ausgebildet. Auch in der Ufervegetation finden sich nur punktuell wertvollere Bereiche mit gefährdeten Pflanzenarten. Die Vegetation beider Gewässer ist daher von mittlerer Bedeutung.

5 Literaturverzeichnis

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2004): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. www.bayern.de/lfw/technik/gkd/lmn/fliessgewaesser_seen/pilot/d_seen.pdf. München. (Stand November 2004).
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Wien.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hg.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28, Bonn.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2005): Ergebnisse des Arbeitskreises Gewässer. Bewertungsschema für die Standgewässer–Lebensraumtypen. http://www.bfn.de/03/030306_akgewaesser.htm. Bonn. (Stand 28.01.2005).
- DEPPE, E. & LATHROP, R.C. (1992): A comparison of two rake sampling techniques for sampling aquatic macrophytes. Bureau of research – Wisconsin Department. Research management findings 32:1-4.
- GRUBE, D. (1982): Aufnahme und Kartierung der submersen makrophytischen Vegetation der Nortorfer Seenkette. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Wasserhaushalt und Küsten des Landes Schleswig-Holstein. Plön.
- HAMANN, U. & GARNIEL, A. (2002): Die Armelechteralgen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- KAISER, J. & J. SPIEKER (1992): Die Makrophytenvegetation des Dobersdorfer Sees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Wasserhaushalt und Küsten des Landes Schleswig-Holstein. Pinneberg.
- KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1997): Ufer- und Unterwasservegetation des Großen Plöner Sees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein. Kiel.
- KÖLBEL, A. (1997): Die Ufer- und Unterwasservegetation des Arenholzer Sees, des Haddebyer und Selker Noors, des Hemmelmarker Sees, des Brahmsees und Wardersees und des Klenzauer Sees. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein. Kiel.
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. In: Landschaft + Stadt, 10 (2): 73-85.
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003): Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein. 2. Fassung, Flintbek.

- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2005): Unkommentierter Datenauszug (Artenliste) aus einer Transektbeprobung des Dobersdorfer Sees von 02.07.2001 (3 Probestellen) und des Großen Plöner Sees vom 03.07.2001 (2 Probestellen). Flintbek.
- LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1995): Seenkurzprogramm 1991-1992. – Berichte des Landesamtes, B 37, Kiel.
- LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1995): Seen in Schleswig-Holstein. D 12, Kiel.
- LÜTT, S. (1985): Die Vegetation der kalkreichen Niedermoorwiese am Dobersdorfer See, Krs. Plön.- Kieler Notiz. Pflanzenkde 17 (4), 137-163, Kiel.
- MIERWALD, U. & K. ROMAHN (i. Vorb.): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holstein. 4. Fassung. Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.
- NEUFELDT, E. (1977): Die submerse makrophytische Vegetation des Pohlsees, Manhagener Sees, Brahmsees und Wardersees. Kiel.
- SCHWOERBEL, J. (1994): Methoden der Hydrobiologie, Süßwasserbiologie. 4. Aufl., Stuttgart.
- SCHULZ, F. & al. (2002): Die Moose Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- SUCCOW, M. (1985): Seen als Naturraumtypen. Petermanns Geogr. Mitt. 3, 161-170, Gotha.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Stuttgart.
- WÖRLEIN, F. (1992): Pflanzen für Garten, Stadt und Landschaft. Taschenkatalog, Wörlein Baumschulen, Dießen.

Anhang

Fotoübersicht

Foto Nr.	Gewässer	Dateiname	Abschnitt	Datum	R-Wert	H-Wert	Richtung	Brennweite (mm)
1	Brahmsee	bra_1	2(1)	16.06.2005	3559791	6009680	N	7
2	Brahmsee	bra_2	2	16.06.2005	3559702	6009073	NNO	7
3	Brahmsee	bra_3	4	16.06.2005	3558574	6007849	SO	7
4	Brahmsee	bra_4	5	16.06.2005	3558402	6008190	NNW	7
5	Brahmsee	bra_t1	T1(2)	16.06.2005	3559068	6008318	O	7
6	Brahmsee	bra_t2	T2(1)	16.06.2005	3559698	6009784	NNO	12
7	Dobersd. See	dob_7	1	26.08.2005	3585441	6022072	NW	7
8	Dobersd. See	dob_8	3	19.06.2005	3584406	6021404	NO	12
9	Dobersd. See	dob_9	4	19.06.2005	3584181	6022839	SSW	12
10	Dobersd. See	dob_10	5	19.06.2005	3584922	6021816	SO	12
11	Dobersd. See	dob_t1	T1(1)	22.06.2005	3584765	6022995	O	12
12	Dobersd. See	dob_t2	T2(1)	23.06.2005	3584877	6022353	NO	19
13	Dobersd. See	dob_t3	T3(3)	24.06.2005	3584636	6021182	SW	12
14	Dobersd. See	dob_t4	T4(4)	25.06.2005	3583966	6022557	NW	12
15	Gr. Plöner See	grploe_t1	T1	12.07.2005	3590720	6002925	N	7
16	Gr. Plöner See	grploe_t2	T2	13.07.2005	3592105	6002283	W	7
17	Gr. Plöner See	grploe_t3	T3	14.07.2005	3587446	6001811	NW	7
18	Gr. Plöner See	grploe_t4	T4	14.07.2005	3593460	5996975	O	19
19	Gr. Plöner See	grploe_t5	T5	18.07.2005	3594438	6002104	O	12
20	Gr. Plöner See	grploe_t6	T6	23.08.2005	3593608	6003531	WNW	7
21	Gr. Plöner See	grploe_t7	T7	28.07.2005	3589259	6000244	S	12
22	Gr. Plöner See	grploe_t8	T8	28.07.2005	3591300	6000171	W	7
23	Wardersee	warRD_23	1	15.06.2005	3557604	6009507	W	7
24	Wardersee	warRD_24	1	15.06.2005	3558352	6008733	SO	12
25	Wardersee	warRD_25	2	15.06.2005	3558328	6008395	WNW	12
26	Wardersee	warRD_t1	T1(3)	20.06.2005	3557023	6009373	WNW	12
27	Wardersee	warRD_t2	T2(1)	20.06.2005	3557571	6009486	NO	12
28	Brahmsee	bra_28	2	16.06.2005	3559797	6009380	SO	12
29	Brahmsee	bra_29	2	16.06.2005	3559253	6008501	NNW	19
30	Brahmsee	bra_30	3	16.06.2005	3558859	6008028	NO	12
31	Brahmsee	bra_31	3	16.06.2005	3558705	6007754	NNO	12
32	Brahmsee	bra_32	5	16.06.2005	3558338	6007998	N	7
33	Brahmsee	bra_33	6	16.06.2005	3559150	6009055	NNO	7
34	Dobersd. See	dob_34	4	19.06.2005	3584473	6023167	WSW	7
35	Dobersd. See	dob_35	4	19.06.2005	3584082	6022120	NNW	7
36	Dobersd. See	dob_36	4	19.06.2005	3584041	6021620	NNW	7
37	Dobersd. See	dob_37	3	19.06.2005	3584406	6021404	W	7
38	Dobersd. See	dob_38	3	19.06.2005	3585434	6021213	N	12
39	Dobersd. See	dob_39	2(3)	19.06.2005	3586036	6021007	W	19
40	Dobersd. See	dob_40	2	19.06.2005	3586250	6022073	O	19
41	Dobersd. See	dob_41	1	19.06.2005	3584929	6022448	NO	19
42	Wardersee	warRD_42	1	15.06.2005	3557340	6009546	W	7
43	Wardersee	warRD_43	3	15.06.2005	3556981	6009387	NNO	7
44	Wardersee	warRD_44	2	15.06.2005	3557378	6009214	SSW	12
45	Wardersee	warRD_45	1	15.06.2005	3557735	6009336	ONO	7

Brahmsee: Übersicht Makrophytenbeprobung

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnitts-nr.	Wassertiefe (m)	Butomus umbellatus	Elodea canadensis	Elodea nuttallii	Lemna minor	Lemna trisulca	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Ranunculus circinatus	Sparganium emersum	makrophytenfrei	fädige Grünalgen
1	3559712	6009784	1	-1,9												3			
1			1	-1										3					
1			1	-1,9															4
2	3559766	6009782	1	-0,5						3									
3	3559754	6009753	1	1-1,5												2			
3			1																3
4	3559770	6009717	1	-1,8			3												
4			1	-1,5												3			
4			1	-1,8															4
5	3559782	6009682	2	-0,5						4									
5			2	-1,5												3			
5			2	-1,7		2													
5			2	-1,5			3												
5			2	-1,7															4
6	3559711	6009646	2	-1,4			2												
6			2	-1,4												3			
6			2	-1										3					
7	3559710	6009593	2	-1,1													2		
8	3559721	6009504	2	-0,9										2					
9	3559727	6009418	2	-1,5															3
9			2	-1,5										2					
10	3559771	6009308	2	1															2
11	3559753	6009203	2	-1,1						3									
11			2	-2,3													4		
11			2	-1,8												2			
12	3559742	6009155	2	1-1,5													2		
13	3559716	6009100	2	1		1													
14	3559640	6009019	2	0,5										1					
15	3559563	6008885	2	-1,5														x	
16	3559540	6008830	2	-1,8														x	
17	3559414	6008671	2	-1,7			3												
17			2	-0,6		1													
17			2	-1,1												2			
18	3559313	6008620	2	-1,7															5
19	3559247	6008586	2	-0,6												2			
19			2	-0,5		1													
19			2	-1,7															4
20	3559245	6008507	2	-1,5															5
21	3559232	6008406	2	-0,1		1													
21			2	0				2											
21			2	-1,3															5
22	3559212	6008353	2	1-1,5												3			
22			2	-0,7						3									

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnitts-nr.	Wassertiefe (m)	Butomus umbellatus	Elodea canadensis	Elodea nuttallii	Lemna minor	Lemna trisulca	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Ranunculus circinatus	Sparganium emersum	makrophytenfrei	fädige Grünalgen
22			2	1-1,5			3												
22			2	-1,2											2				
22			2	-1,5															4
23	3559083	6008297	2	-1,3											2				
23			2	-1,7			3												
23			2	-1,3												2			
23			2	-1									1						
23			2	-1,7															5
24	3558979	6008222	3	-1,5					2									x	
24			3	0															
25	3558967	6008107	3	-1,5														x	
26	3558860	6008051	3	1-1,5									2						
26			3	-1			2												
26			3	-1,5															4
27	3558842	6007978	3	-1,2			2												
27			3	-1,2												2			
28	3558765	6007903	3	-1,7														x	
29	3558744	6007814	3	-1,4		2													
29			3	-1,4					1										
30	3558685	6007794	3	-1,6		4													
30			3	-1,5					3										
30			3	-1,6						4									
30			3	-1,6							3								
30			3	0				2											
31	3558614	6007817	4	-1,3						4									
31			4	-1,2							4								
31			4	-1,5		2													
31			4	0				2											
32	3558508	6007890	4	-1,5														x	
33	3558408	6007906	4	-1,5														x	
34	3558338	6007871	4	-1,4						4									
35	3558326	6007959	5	-1						3									
36	3558332	6008023	5	-1,4						4									
36			5	-1,4							4								
36			5	-1,5								2							
36			5	-1,4		2													
37	3558339	6008182	5	-1,5														x	
38	3558453	6008285	5	0					1										
39	3558584	6008387	6	-1															3
40	3558670	6008485	6	-1,5														x	
41	3558727	6008601	6	-1,5														x	
42	3558816	6008701	6	-1,5														x	
43	3558868	6008801	6	-1,5														x	
44	3558909	6008862	6	-1,5														x	

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnitts- nr.	Wassertiefe (m)	Butomus umbellatus	Elodea canadensis	Elodea nuttallii	Lemna minor	Lemna trisulca	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Ranunculus circinatus	Sparganium emersum	makrophytenfrei	fädige Grünalgen
45	3559004	6008920	6	-1,6															4
46	3559100	6008986	6	-1,5														x	
47	3559154	6009053	6	-1,2												3			
48	3559174	6009170	6	-1,5						3									
49	3559288	6009296	6	-1,5														x	
50	3559350	6009359	6	-2														x	
51	3559365	6009436	6	-1,5															4
52	3559434	6009498	6	-1,5														x	
53	3559451	6009527	6	-1,5														x	
54	3559473	6009626	6	-1,7						4									
55	3559513	6009726	1	-1,5														x	
56	3559569	6009739	1	-1,5														x	
57	3559630	6009748	1	-1,5														x	
58	3559619	6009794	1	-1,3						4									
58			1	-1,3							4								
58			1	-1,3												3			
59	3559659	6009809	1	-1,5										4					

Dobersdorfer See: Übersicht Makrophytenbeprobung

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnitts-nr.	Wassertiefe (m)	Alisma gramineum	Chara contraria	Chara globularis	Elodea canadensis	Fontinalis antipyretica	Lemna trisulca	Myriophyllum spicatum	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton lucens	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Potamogeton pusillus	Ranunculus circinatus	Zannichellia palustris	makrophytenfrei	fädige Grünalgen
1	3584631	6023109	4	1,4	2																		
1			4	1,4				2															
2	3584594	6023091	4	0,9																			x
3	3584586	6023068	4	2																			x
4	3584548	6023077	4	0,6													3						
4			4	0,6																2			
5	3584522	6023036	4	1,5																			x
6	3584520	6023113	4	1,2																			x
7	3584503	6023140	4	1,7															3				
7			4	1,7													2						
8	3584471	6023155	4	1,4										1									
8			4	1,4													3						
9	3584465	6023157	4	1,7								3											
9			4	1,7													3						
9			4	1,7											1								
10	3584417	6023163	4	1,7													3						
10			4	1,7											2								
11	3584400	6023099	4	2													2						
11			4	2											1								
12	3584358	6023103	4	1,5																			x
13	3584333	6023054	4	1,4																			x
14	3584306	6023038	4	1,7													2						
14			4	1,7								3											
15	3584284	6022993	4	1,7															1				
15			4	1,7													2						
16	3584255	6022962	4	1,4													4						
17	3584230	6022909	4	1,9				1															
18	3584195	6022876	4	1,9								3											
18			4	1,9									3										
19	3584192	6022885	4	1,2													2						
19			4	1,2								4											
20	3584187	6022793	4	2,1													1						
20			4	2,1			1																
20			4	2,1								2											
21	3584202	6022767	4	1,5													4						
21			4	1,5			3																
21			4	1,5																3			
21			4	1,5																	2		
21			4	1,5					3										2				
21			4	1,5																			
22	3584217	6022713	4	0,7														1					
23	3584081	6022692	4	1																			x
24	3584037	6022644	4	1,4												3							

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnittsnr.	Wassertiefe (m)	Alisma gramineum	Chara contraria	Chara globularis	Elodea canadensis	Fontinalis antipyretica	Lemna trisulca	Myriophyllum spicatum	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton lucens	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Potamogeton pusillus	Ranunculus circinatus	Zannichellia palustris	makrophytenfrei	frühe Grünalgen
24			4	1,4															2				
24			4	1,4								3											
24			4	1,4									1										
25	3584025	6022606	4	2,1				1															
26	3583940	6022581	4	1									2										
26			4	1								3											
26			4	1												4							
26			4	1					2														
26			4	1													2						
27	3583961	6022539	4	1,8					2														
28	3583969	6022455	4	2				1															
29	3583959	6022374	4	1								2											
30	3584018	6022320	4	1,5																			
30			4	1,5														2					
30			4	1,5													2						
30			4	1,5								2											
31	3584053	6022206	4	2,1					1														
31			4	2,1													1						
32	3584052	6022040	4	1,5																		x	
33	3583983	6021908	4	0,2			3																
33			4	0,2													3						
34	3583963	6021820	4	2,1				1															
35	3583940	6021781	4	1,5-2																		x	
36	3583996	6021715	4	1,6								3											
36			4	1,6													4						
37	3584000	6021676	4	1,4																			
37			4	1,4									4										
37			4	1,4													1						
38	3584050	6021631	4	1,3											3								
38			4	1,3												3							
38			4	1,3								4											
39	3584069	6021675	4	1,9										3									
39			4	1,9															1				
40	3584233	6021759	3	1,5-2																		x	
41	3584338	6021802	3	1,2														1					
42	3584451	6021728	3	2																		x	
43	3584539	6021672	3	1,1																	3		
43			3	1,1				2															
44	3584644	6021638	3	0,7														4					
44			3	0,7													2						
44			3	0,7																2			
45	3584813	6021789	5	1						5													
45			5	1													3						
45			5	1															2				

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnittsnr.	Wassertiefe (m)	Alisma gramineum	Chara contraria	Chara globularis	Elodea canadensis	Fontinalis antipyretica	Lemna trisulca	Myriophyllum spicatum	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton lucens	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Potamogeton pusillus	Ranunculus circinatus	Zannichellia palustris	makrophytenfrei	fädige Grünalgen
46	3584904	6021860	5	0,7													3						
46			5	0,7		5																	
46			5	0,7							3												
46			5	0,7	1																		
46			5	0,7															3				
47	3584888	6021816	5	0,3																	4		
47			5	0,3													3						
48	3584919	6021715	5	1,5															1				
48			5	1,5	4																		
48			5	1,5		3																	
48			5	1,5							3												
48			5	1,5													2						
48			5	1,5																1			
49	3584870	6021702	5	2															3				
50	3584589	6021544	3	1,6														2					
51	3584442	6021428	3	1,2																1			
52	3584417	6021395	3	1,6																3			
52			3	1,6							4												
53	3584522	6021312	3	1,8																		x	
54	3584568	6021189	3	1													4						
54			3	1																3			
54			3	1	1																		
55	3584622	6021164	3	2,1																2			
55			3	2,1		1																	
56	3584757	6021061	3	1,2														2					
56			3	1,2											3								
56			3	1,2			2																
56			3	1,2							2												
56			3	1,2													3						
56			3	1,2															2				
57	3584821	6020928	3	1																3			
57			3	1										1									
57			3	1													2						
57			3	1							4												
57			3	1				1															
58	3584921	6020984	3	1,5													5						
58			3	1,5															3				
58			3	1,5											2								
58			3	1,5	1																		
58			3	1,5																	2		
59	3584936	6021026	3	1,9															2				
60	3585087	6021040	3	1,9		3																	
60			3	1,9															2				

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnittsnr.	Wassertiefe (m)	Alisma gramineum	Chara contraria	Chara globularis	Elodea canadensis	Fontinalis antipyretica	Lemna trisulca	Myriophyllum spicatum	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton lucens	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Potamogeton pusillus	Ranunculus circinatus	Zannichellia palustris	makrophytenfrei	fädige Grünalgen
60			3	1,9													2						
61	3585180	6021055	3	1,1																2			
62	3585261	6021152	3	1,5																		x	
63	3585384	6021252	3	1,3														3					
63			3	1,3			2																
63			3	1,3																	2		
64	3585483	6021246	3	0,2																	3		
64			3	0,2													4						
64			3	0,2															1				
64			3	0,2		2																	
65	3585302	6021094	3	1,1		2																	
65			3	1,1			2																
65			3	1,1								4											
65			3	1,1															2				
65			3	1,1													1						
66	3585505	6021133	3	1,6		2																	
66			3	1,6															1				
66			3	1,6																1			
67	3585713	6021019	3	1,5													4						
67			3	1,5																	3		
67			3	1,5															3				
67			3	1,5		1																	
68	3585816	6021037	3	1,9		2																	
68			3	1,9																			3
69	3585926	6020999	3	1,2		2																	
70	3586062	6021059	2	0,7		4																	
70			2	0,7													2						
70			2	0,7															1				
70			2	0,7																	1		
71	3586170	6021234	2	1,9																			2
72	3586326	6021316	2	0,4		5																	
72			2	0,4													2						
72			2	0,4															2				
73	3586329	6021524	2	1,6		2																	
73			2	1,6																			3
74	3586435	6021591	2	0,8													5						
74			2	0,8		1																	
75	3586405	6021840	2	0,9													4						
75			2	0,9		2																	
75			2	0,9			2																
76	3586415	6021940	2	0,5		4																	
76			2	0,5													3						
77	3586247	6021831	2	1													4						
77			2	1														2					

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnittsnr.	Wassertiefe (m)	Alisma gramineum	Chara contraria	Chara globularis	Elodea canadensis	Fontinalis antipyretica	Lemna trisulca	Myriophyllum spicatum	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton lucens	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Potamogeton pusillus	Ranunculus circinatus	Zannichellia palustris	makrophytenfrei	flüchtige Grünalgen
77			2	1																	2		
78	3586328	6021851	2	0,5																	3		
78			2	0,5																2			
78			2	0,5													3						
78			2	0,5		2																	
79	3586287	6022047	2	1,5													3						
79			2	1,5		2																	
80	3586175	6022092	2	0,5		4																	
80			2	0,5													3						
80			2	0,5																2			
81	3586010	6022060	1	1,7			3																
82	3586009	6022087	1	0,2																	3		
82			1	0,2													3						
82			1	0,2															2				
83	3585774	6022089	1	2		3																	
84	3585756	6022137	1	0,2		4																	
84			1	0,2													1						
85	3585623	6022091	1	0,8		5																	
85			1	0,8													3						
85			1	0,8															2				
86	3585434	6022047	1	2,1		2																	
87	3585182	6022121	1	1,5		3																	
87			1	1,5	2																		
87			1	1,5					1														
88	3585149	6022251	1	0,5		4																	
88			1	0,5													3						
89	3585159	6022350	1	1,4													4						
89			1	1,4		3																	
89			1	1,4			2																
90	3585016	6022306	1	1,9		1																	
91	3584897	6022455	1	1,2													4						
91			1	1,2															3				
91			1	1,2											3								
91			1	1,2																2			
92	3584836	6022535	1	1,6		2																	
92			1	1,6															1				
93	3584841	6022702	1	1,2											2								
93			1	1,2			3																
93			1	1,2																3			
94	3584669	6022774	1	2			1																
95	3584784	6022828	1	1,2			4																
95			1	1,2											3								
95			1	1,2					3														
95			1	1,2							3												

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnittsnr.	Wassertiefe (m)	Alisma gramineum	Chara contraria	Chara globularis	Elodea canadensis	Fontinalis antipyretica	Lemna trisulca	Myriophyllum spicatum	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton lucens	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Potamogeton pusillus	Ranunculus circinatus	Zannichellia palustris	makrophytenfrei	fädige Grünalgen
95			1	1,2															2				
95			1	1,2						2													
96	3584753	6022926	1	1,8																		x	
97	3584790	6023016	1	1,4													3						
97			1	1,4										2									
97			1	1,4														2					
98	3584779	6023131	1	1,2											3								
98			1	1,2													4						
98			1	1,2																3			

Wardersee: Übersicht Makrophytenbeprobung

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnitts-nr.	Wassertiefe (m)	Butomus umbellatus	Elodea canadensis	Elodea nuttallii	Lemna trisulca	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Potamogeton pusillus	Ranunculus circinatus	Sparganium emersum	Zannichellia palustris	makrophytenfrei	fädige Grünalgen
1	3557613	6009473	1	0,6-1,4									4							
1			1	0,6-1,4										3						
1			1	1		1														
1			1	1	1															
1			1	1												3				
2	3557526	6009525	1	1,4															x	
3	3557449	6009533	1	-1,5															x	
4	3557390	6009550	1	-1,5															x	
5	3557301	6009515	1	0,7-0,9		2														
5			1	-2																4
6	3557248	6009460	1	-1		3														
6			1	-1,3			3													
6			1	-1,3												3				
7	3557239	6009444	1	-1		2														
7			1	-1,4			3													
7			1	-1,4												4				
7			1	-2																4
8	3557197	6009450	1	-1,6												4				
8			1	-1		3														
8			1	-1,3			2													
8			1	-0,8									2							
9	3557169	6009456	1	-1		3														
9			1	-0,7			2													
9			1	-1,3												4				
10	3557094	6009472	1	-0,7		3														
10			1	-1			1													
10			1	-1												3				
11	3557050	6009465	1	-0,7		2														
11			1	-0,7			2													
11			1	-1,3										4						
11			1	-1,5							4									
11			1	-1,5												4				
11			1	-1,5																4
12	3557003	6009411	3	-2,2							3									
12			3	-2									4							
12			3	-2,3								3								
12			3	-1,9										3						
12			3	-2,3												4				
12			3	-1,7	2															
12			3	-1,5			2													
12			3	-0,7		2														
12			3	-2										2						
13	3557018	6009334	3	1,4			1													

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnitts- nr.	Wassertiefe (m)	Butomus umbellatus	Elodea canadensis	Elodea nuttallii	Lemna trisuca	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Potamogeton pusillus	Ranunculus circinatus	Sparganium emersum	Zannichellia palustris	makrophytenfrei	fädige Grünalgen
13			3	1,5																5
14	3557023	6009284	2	-1,8					4											
14			2	-1,9						3										
15	3557134	6009299	2	-1,5															x	
16	3557245	6009262	2	1,2												1				
16			2	-1,5																4
17	3557365	6009226	2	-1,5															x	
18	3557521	6009245	2	1,3																4
19	3557474	6009196	2	1-1,5																3
20	3557390	6009080	2	1-1,5															x	
21	3557432	6009053	2	0,3																5
22	3557626	6009077	2	1															x	
23	3557804	6009025	2	1																3
24	3557976	6009023	2	1,2																2
25	3558028	6008954	2	1-1,5															x	
26	3558063	6008882	2	1-1,5															x	
27	3558145	6008714	2	-1,8					4											
28	3558191	6008620	2	-1,5															x	
29	3558245	6008504	2	-0,7					3											
30	3558328	6008395	2	-1															x	
31	3558416	6008318	2	-1					3											
32	3558454	6008335	2	-1,4															x	
33	3558510	6008371	1	1-1,5															x	
34	3558439	6008438	1	1-1,5															x	
35	3558427	6008501	1	1-1,2															x	
36	3558455	6008510	1	1-1,5															x	
37	3558500	6008525	1	0,7-1,2															x	
38	3558501	6008588	1	1-1,5															x	
39	3558456	6008651	1	1-1,5															x	
40	3558447	6008680	1	0,5-1,2												3				
40			1	-0,7			1													
41	3558413	6008700	1	1-1,5															x	
42	3558383	6008710	1	-2			4													
42			1	-0,7		3														
42			1	-0,7									2							
42			1	-0,8												2				
43	3558347	6008735	1	-2			4													
43			1	-0,7		2														
44	3558291	6008762	1	-0,7												1				
45	3558283	6008802	1	-0,7					3											
45			1	-1						4*										
46	3558262	6008850	1	-1,5															x	
47	3558219	6008874	1	-1,5															x	
48	3558169	6008928	1	-1,5															x	

Punkt-Nr.	R-Wert	H-Wert	Abschnitts- nr.	Wassertiefe (m)	Butomus umbellatus	Elodea canadensis	Elodea nuttallii	Lemna trisuica	Nuphar lutea	Nymphaea alba	Potamogeton crispus	Potamogeton friesii	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Potamogeton pusillus	Ranunculus circinatus	Sparganium emersum	Zannichellia palustris	makrophytenfrei	fädige Grünalgen
49	3558186	6009008	1	-1,5															x	
50	3558188	6009052	1	-1,5															x	
51	3558148	6009197	1	-1,5															x	
52	3558101	6009302	1	-1,5															x	
53	3557986	6009422	1	-1									4							
53			1	-1,5							3									
53			1	-1			1													
53			1	-0,7		2														
54	3557918	6009403	1	-1,5	3															
54			1	-1,2											3					
55	3557850	6009360	1	-1,8					4											
55			1	-1,3												4				
55			1	-0,7		2														
56	3557790	6009324	1	-0,7														4		
56			1	-1								3								
56			1	-0,9												4				
56			1	-0,7										2						
56			1	-0,5		2														
56			1	-1																5
57	3557725	6009346	1	-1,4												3				
57			1	-0,2														2		
57			1	-0,6		1														
57			1	-1,2									3							
58	3557715	6009396	1	-1,4									4							
58			1	-1,4												3				
58			1	-1										2						
58			1	-1,1							1									
58			1	-1								2								
59	3557644	6009440	1	-1,4									4							
59			1	-1,3												3				
60	3557625	6009476	1	-1							2									
60			1	-0,8										2						