

Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen, 2008

Vegetation des Behler Sees (inkl. Höftsee und Langensee), des Dieksees, des
Großen Küchensees, des Großen Ratzeburger Sees (inkl. Domsee), des Kellersees,
des Kleinen Plöner Sees, des Schönsees und des Suhrer Sees



Foto 43: Insel im Kleinen Plöner See

Auftraggeber: Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein
Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek

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

Bearbeitung:



Dipl.-Biol. Joachim Stuhr
Dr. Uwe Holm
Dipl.-Biol. Klaus Jödicke
Jan F. Stange



Dr. Klaus van de Weyer
Dipl. Geogr. Christina Raape
Volker Krautkrämer

1	Einleitung	1
2	Methoden.....	2
2.1	Vegetationskundliche Untersuchungen	2
2.1.1	Transektkartierung der Monitoringstellen für Makrophyten.....	2
2.1.2	Biotop- und Nutzungstypennachkartierung	4
2.2	Bewertungsmethodik	4
2.3	Bericht.....	6
3	Ergebnisse.....	7
3.1	Behler See (inkl. Höftsee und Langensee).....	7
3.1.1	Zusammenfassung	7
3.1.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	8
3.1.3	Bewertung und Empfehlungen	10
3.1.4	Transektkartierung Makrophyten	13
Anhang	Behler See (inkl. Höftsee und Langensee): Artenliste.....	29
3.2	Dieksee.....	30
3.2.1	Zusammenfassung	30
3.2.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	30
3.2.3	Bewertung und Empfehlungen	33
3.2.4	Transektkartierung Makrophyten	36
Anhang	Dieksee: Artenliste	52
3.3	Großer KÜchensee	53
3.3.1	Zusammenfassung	53
3.3.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	53
3.3.3	Bewertung und Empfehlungen	56
3.3.4	Transektkartierung Makrophyten	58
Anhang	Großer KÜchensee: Artenliste	68
3.4	Großer Ratzeburger See (inkl. Domsee)	69
3.4.1	Zusammenfassung	69
3.4.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	69
3.4.3	Bewertung und Empfehlungen	72
3.4.4	Transektkartierung Makrophyten	76
Anhang	Großer Ratzeburger See (inkl. Domsee): Artenliste.....	100
3.5	Kellersee.....	101
3.5.1	Zusammenfassung	101
3.5.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	101
3.5.3	Bewertung und Empfehlungen	104
3.5.4	Transektkartierung Makrophyten	108
Anhang	Kellersee: Artenliste	126
3.6	Kleiner Plöner See.....	127
3.6.1	Zusammenfassung	127
3.6.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	127
3.6.3	Bewertung und Empfehlungen	130
3.6.4	Transektkartierung Makrophyten	134
Anhang	Kleiner Plöner See: Artenliste	150
3.7	Schöhsee.....	151
3.7.1	Zusammenfassung	151
3.7.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	151
3.7.3	Bewertung und Empfehlungen	155
3.7.4	Transektkartierung Makrophyten	158
Anhang	Schöhsee: Artenliste	170
3.8	Suhrer See.....	171

3.8.1 Zusammenfassung	171
3.8.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	171
3.8.3 Bewertung und Empfehlungen	174
3.8.4 Transektkartierung Makrophyten	178
Anhang Suhrer See: Artenliste	190
4 Vergleichende Bewertung.....	191
5 Literaturverzeichnis.....	194
Anhang	196

1 Einleitung

Die vorliegende Untersuchung der Vegetation des Behler Sees, Dieksees, Großen Küchensees, Kellersees, Kleinen Plöner Sees, Großen Ratzeburger Sees, Schöhsees und Suhrer Sees wurde vom Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein - Abteilung Gewässer - im Rahmen des WRRL-Programms 2008 in Auftrag gegeben.

Die Untersuchungen umfassten an allen genannten Seen die Auswahl und Kartierung von insgesamt 62 Probestellen für Makrophyten nach der vorgegebenen Methodik für das von der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) geforderte Gewässermonitoring. Auf der Basis der Untersuchungsergebnisse wird für die einzelnen Gewässer eine Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL durchgeführt. Da sieben der acht untersuchten Gewässer vom Land Schleswig-Holstein gemeldete Lebensraumtypen der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie (FFH-RL) beherbergen, erfolgt für diese Seen zusätzlich eine Bewertung des aktuellen Erhaltungszustandes nach FFH-RL.

Im vorliegenden Bericht werden zudem die Vegetationsverhältnisse, Nutzungen und Störungen an den genannten Gewässern beschrieben und Empfehlungen zur Erhaltung bzw. Verbesserung des hydrologischen Zustands gegeben. Ergänzend finden sich Artenlisten mit Häufigkeits- und Gefährdungsangaben sowie eine grob-schematische Kartendarstellung auf der Grundlage der DGK 5 (1:5000). Eine abschließende vergleichende Bewertung der untersuchten Gewässer weist auf Prioritäten bei Schutzwürdigkeit bzw. -bedürftigkeit hin.

2 Methoden

2.1 Vegetationskundliche Untersuchungen

Die Untersuchungen der Vegetation erfolgten zwischen Mitte Juni und September 2008. Sie umfassten die Auswahl und Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten (vgl. 2.1.1) sowie eine Biotop- und Nutzungstypennachkartierung der Seeufer und der an die Gewässer angrenzenden Flächen (vgl. 2.1.2).

2.1.1 Transektkartierung der Monitoringstellen für 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. Insgesamt wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit 62 Transektprobestellen untersucht. Ihre Zahl variierte je nach Gewässer zwischen fünf (Großer Kuchensee) und zwölf (Großer Ratzeburger See). Vorgegangen wurde nach der von SCHAUMBURG et al. (2007) für die Kartierung der aquatischen Makrophyten beschriebenen Methodik. Die Auswahl der zu untersuchenden Transekte wurde nach Sichtung von Altdaten und in Absprache mit der Auftraggeberin festgelegt. Die Kartierung der Transekte erfolgte in der Zeit zwischen 22. Juni und 4. September 2008.

Untersucht wurden Bandtransekte von 20-30 m Breite, kartiert wurde i.d.R. vom Ufer bis über die Tiefengrenze der Makrophyten hinaus, bei einigen Gewässern erfolgte die Erfassung der Vegetation, z.B. aufgrund der Unzugänglichkeit des Röhrichts, erst ab einer gewissen Wassertiefe seeseits des dichten Röhrichts.

Es wurden je nach Gewässer bis zu 6 Tiefenstufen getrennt erfasst: 0-1 m, 1-2 m, 2-4 m, 4-6 m, 6-8 m, 8-10 m. Die Positionen des Anfangs- und Endpunktes der Untersuchungsfläche wurden mit einem GPS-Gerät eingemessen (Angabe in Rechts- / Hochwerten nach GAUß-KRÜGER), zusätzlich wurden die Entfernungen der einzelnen Wassertiefenstufen (1-, 2-, 4-, 6-, 8-, 10 m Linie) vom Ufer geschätzt.

Die Häufigkeit der einzelnen Pflanzenarten wurde mittels der fünfstufigen Skala von KOHLER (1978) geschätzt:

Abundanz nach KOHLER (1978)
1 - sehr selten
2 – selten
3 – verbreitet
4 – häufig
5 - sehr häufig bis massenhaft

Im Rahmen der Untersuchungen wurde zudem die Soziabilität der Arten nach BRAUN-BLANQUET (1964) wie folgt geschätzt:

Soziabilität nach BRAUN-BLANQUET (1964)
1 – Einzelsprosse
2 – gruppen- oder horstweise wachsend
3 – truppweise wachsend (kleine Flecken oder Polster)
4 – in kleinen Kolonien wachsend oder ausge- dehnte Flecken oder Teppiche bildend
5 – große Herden bildend

Die geschätzten Soziabilitätswerte sind den einzelnen Transektprotokollen zu entnehmen, sie sind jeweils hinter dem Häufigkeitswert einer Art vermerkt (z.B. *Potamogeton pectinatus* 3.4: Abundanz 3, Soziabilität 4). 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 nicht vor Ort bestimmbaren Arten (z.B. Armluchteralgenarten) wurde deren Häufigkeit aufgrund entnommener und später bestimmter Proben geschätzt.

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

Beschattung nach WÖRLEIN (1992)	
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

Für ausgewählte bzw. kritische Arten wurde eine Belegsammlung angefertigt (Herbarexemplare).

Die insgesamt 62 Transektprobestellen wurden ausschließlich 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 am 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. Im Rahmen der Tauchgänge wurden zudem die Substratverhältnisse ermittelt.

Für die im Rahmen der Tauchkartierung am Behler See, Großen Ratzeburger See, Schöhsee und Suhrer See erfassten 32 Transekte wurde zusätzlich je eine Videodokumentation erstellt. Hierzu wurde jeweils ein zusätzlicher Tauchgang innerhalb des Transektbereichs durchgeführt, der im Bereich der Tiefengrenze der Vegetation begann und zum Ufer hin bis in den Flachwasserbereich um etwa 0,5 m Wassertiefe führte und dort abgeschlossen wurde. Üblicherweise wurde durchgehend in einer Sequenz gefilmt, bei einigen langen Untersuchungsstrecken erfolgte aber auch eine Darstellung mittels mehrerer Sequenzen aus verschiedenen Tiefenstufen. Während dieser Tauchgänge wurde die Ausprägung der submersen Vegetation in den verschiedenen Tiefenstufen mit schräg nach unten gehaltener Unterwasservideokamera dokumentiert, dabei wurden die Tiefenstufengrenzen (8, 6, 4, 2, 1 m Wassertiefe) mittels Drehung der Kamera kenntlich gemacht. Der Bildwinkel der Kamera betrug etwa 50°, die Länge der aufgenommenen Filme betrug in Abhängigkeit von der Transektstrecke zwischen 1 und 5 Minuten. Einen Überblick über das aufgenommene Filmmaterial gibt das „Videoverzeichnis“ im Anhang.

Während der Untersuchungen wurden z.T. Messungen der Sichttiefe nach der Methode von SECCHI durchgeführt, weitere Werte für die Sichttiefe sowie die Wasserstände wurden vom LANU (2008) zur Verfügung gestellt.

2.1.2 Biotop- und Nutzungstypennachkartierung

Eine Biotop- und Nutzungstypennachkartierung des Seeufers und der angrenzenden Flächen wurde auftragsgemäß an allen 8 Seen durchgeführt. Hierzu erfolgte zunächst ein Abgleich vorliegender Vegetationskarten aus den Jahren 2000 bis 2002) mit aktuelleren CIR-Luftbildern von 2004, das Datum der Bildflüge zeigt die folgende Übersicht:

See	Befliegungsdatum	See	Befliegungsdatum
Behler See	04.08.2004	Kellersee	04.08.2004
Dieksee	04.08.2004	Kl. Plöner See	04.08.2004
Gr. Küchensee	04.08.2004	Schöhsee	04.08.2004
Gr. Ratzeburger See	04.08.2004	Suhrer See	04.08.2004

Soweit sich nach Sichtung der Luftbilder Veränderungen ergaben, wurden diese z.T. durch Geländebegehung überprüft. Im Zuge der Kartierungen wurde ein etwa 300 m breiter terrestrischer Streifen um die Seen herum erfasst.

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 bis 2. bzw. 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. Zusätzlich wurden vor dem Hintergrund möglicher Nährstoffeinträge auch größere Gräben, Knicks bzw. Verwallungen sowie Erosionsbereiche und erhebliche Störstellen erfasst.

2.2 Bewertungsmethodik

Die einzelnen Monitoringstellen wurden nach SCHAUMBURG et al. (2007) bewertet, die Ergebnisse wurden errechnet mit dem für diesen Zweck entwickelten PHYLIB 2.6-DV-Tool [www.lfu.bayern.de/wasser/forschung_und_projekte/phylib_deutsch/software/index.htm (Stand Dezember 2007)]. Für die Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse der betreffenden Probestelle waren neben weiteren Daten zum Gewässer in erster Linie die Abundanzen der Arten getrennt nach Tiefenstufen einzugeben. Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang, dass die in Bezug auf ihre Abundanz gemeinsam geschätzten Arten *Chara delicatula* (= *Chara virgata*) und *Chara globularis* bei der Berechnung mit Hilfe des Tools als eine Art *Chara globularis* berechnet wurden, zudem wurde *Nitella cf. flexilis* als *Nitella flexilis* und *Najas marina* für die Alttransekte am Suhrer See als *Najas marina ssp. intermedia* berechnet.

Die für das Bewertungsergebnis entscheidende Gewichtung bzw. Einstufung der einzelnen Makrophytenarten als so genannte „A-“, „B-“ oder „C-Arten“ nach SCHAUMBURG et al. (2007:20ff.) ist für alle im Rahmen der Untersuchungen 2008 gefundenen Arten in Tabelle 1 überblicksweise und untergliedert nach Gewässertyp aufgelistet, einzige bei SCHAUMBURG et al. (2007:20ff.) nicht eingestufte Art war *Alisma gramineum*.

Die Bewertungsergebnisse aller 2008 untersuchten Transekte sowie der entsprechenden Alttransekte finden sich in tabellarischer Übersicht im Anhang am Ende des Berichts.

Tabelle 1: Darstellung der Einstufung der im Rahmen der Untersuchungen 2008 gefundenen Makrophytenarten nach SCHAUMBURG et al. 2007 in Abhängigkeit vom Gewässertyp (TKg10, TKg13) als sog. „A-“, „B-“ oder „C-Art“. Hell hervorgehoben sind alle Arten, bei denen unter Berücksichtigung der Tiefenstufe eine unterschiedliche Bewertung bei beiden Gewässertypen angewandt wird.

Art	TKg10	TKg13	Art	TKg10	TKg13
<i>Butomus umbellatus</i> (flutend)	B	B	<i>Potamogeton berchtoldii</i> 0-2m	B	B
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	B	B	<i>Potamogeton berchtoldii</i> 2-4m	A	B
<i>Ceratophyllum demersum</i> 0-1m	C	C	<i>Potamogeton berchtoldii</i> >4m	A	A
<i>Ceratophyllum demersum</i> >1m	B	B	<i>Potamogeton crispus</i> 0-1m	C	C
<i>Chara aspera</i>	A	A	<i>Potamogeton crispus</i> 1-4m	C	C
<i>Chara contraria</i> 0-1m	B	B	<i>Potamogeton crispus</i> >4m	B	B
<i>Chara contraria</i> 1-2m	B	B	<i>Potamogeton filiformis</i>	A	A
<i>Chara contraria</i> 2-4m	A	A	<i>Potamogeton friesii</i> 0-2m	B	C
<i>Chara contraria</i> >4m	A	A	<i>Potamogeton friesii</i> 2-4m	B	B
<i>Chara delicatula</i> 0-1m	B	B	<i>Potamogeton friesii</i> >4m	A	B
<i>Chara delicatula</i> 1-2m	B	B	<i>Potamogeton gramineus</i>	A	A
<i>Chara delicatula</i> >2m	A	A	<i>Potamogeton lucens</i> 0-1m	B	B
<i>Chara globularis</i> 0-1m	B	B	<i>Potamogeton lucens</i> 1-2m	B	B
<i>Chara globularis</i> 1-2m	B	B	<i>Potamogeton lucens</i> 2-4m	A	B
<i>Chara globularis</i> 2-4m	A	B	<i>Potamogeton lucens</i> >4m	A	A
<i>Chara globularis</i> >4m	A	A	<i>Potamogeton pectinatus</i> 0-4 m	B	B
<i>Eleocharis acicularis</i>	B	B	<i>Potamogeton pectinatus</i> >4 m	B	B
<i>Elodea canadensis</i> 0-1m	C	C	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	B	B
<i>Elodea canadensis</i> 1-4m	C	C	<i>Potamogeton pusillus</i> 0-1m	B	C
<i>Elodea canadensis</i> >4m	B	B	<i>Potamogeton pusillus</i> 1-2m	B	B
<i>Elodea nuttallii</i> 0-1m	C	C	<i>Potamogeton pusillus</i> 2-4m	B	B
<i>Elodea nuttallii</i> 1-4m	C	C	<i>Potamogeton pusillus</i> >4m	A	B
<i>Elodea nuttallii</i> >4 m	C	C	<i>Potamogeton trichoides</i> 0-1m	B	B
<i>Lemna minor</i>	C	C	<i>Potamogeton trichoides</i> 1-2m	A	B
<i>Lemna trisulca</i> 0-2 m	C	C	<i>Potamogeton trichoides</i> >2m	A	A
<i>Lemna trisulca</i> 2-4 m	B	C	<i>Potamogeton x nitens</i>	A	B
<i>Lemna trisulca</i> > 4 m	B	B	<i>Potamogeton x zizii</i>	A	A
<i>Myriophyllum spicatum</i> 0-2m	B	B	<i>Ranunculus circinatus</i> 0-1m	C	C
<i>Myriophyllum spicatum</i> >2 m	B	B	<i>Ranunculus circinatus</i> 1-2m	B	C
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i> 0-2m	B	B	<i>Ranunculus circinatus</i> 2-4 m	B	C
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i> 2-4m	B	B	<i>Ranunculus circinatus</i> >4 m	B	B
<i>Najas marina</i> subsp. <i>intermedia</i> >4m	A	B	<i>Sagittaria sagittifolia</i> (flutend)	C	C
<i>Nitella flexilis</i> 0-2m	B	B	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (flutend)	B	B
<i>Nitella flexilis</i> 2-4m	A	B	<i>Spirodela polyrhiza</i>	C	C
<i>Nitella flexilis</i> >4m	A	A	<i>Tolypella glomerata</i> 0-2 m	A	B
<i>Nitellopsis obtusa</i> 0-2m	B	B	<i>Tolypella glomerata</i> 2-4 m	A	A
<i>Nitellopsis obtusa</i> 2-4m	A	B	<i>Tolypella glomerata</i> > 4 m	A	A
<i>Nitellopsis obtusa</i> >4m	A	A	<i>Zannichellia palustris</i> 0-1m	C	C
<i>Nuphar lutea</i>	B	B	<i>Zannichellia palustris</i> 1-2m	C	C
<i>Nymphaea alba</i>	B	B	<i>Zannichellia palustris</i> >2 m	B	B

2.3 Bericht

Die Ergebnisse der 2008 durchgeführten und in der Methodik (vgl. 2.1, 2.2) beschriebenen Untersuchungen sind in den folgenden Kapiteln (vgl. 3.1 – 3.8) für jedes der untersuchten Gewässer in einem eigenen Berichtsteil beschrieben. Vorangestellt sind einige wichtige Daten zum Gewässer, darunter der Schutzstatus, das Datum der Untersuchungen, Sichttiefen- und Wasserstandswerte sowie die ermittelte Tiefengrenze der submersen Vegetation. Der Bericht selbst gliedert sich wie folgt in:

- 1) eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse mit Beschreibung des untersuchten Gewässers (vgl. 3.1.1 - 3.8.1),
- 2) ein Kapitel zur Vegetationsentwicklung im jeweiligen untersuchten Gewässer unter Berücksichtigung von Altdaten (vgl. 3.1.2 - 3.8.2),
- 3) eine Bewertung des Gewässers mit daraus abgeleiteten Empfehlungen zur Verbesserung des Gewässerzustandes (vgl. 3.1.3 - 3.8.3). Im Zuge der Bewertung erfolgt die Zuordnung zu einer Trophiestufe (nach SUCCOW & KOPP 1985), die eine Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse (nach SCHAUMBURG et al. 2007) und je nach Gewässer auch eine Bewertung des FFH-Lebensraumtyps (nach VAN DE WEYER 2006, KIFL 2002a). Abschließend wird noch eine Einschätzung zur Erreichbarkeit des Guten ökologischen Zustands für das Gewässer abgegeben.
- 4) eine protokollartige Beschreibung der Transektkartierung der einzelnen Monitoringstellen für Makrophyten (vgl. 3.1.4 - 3.8.4), jeweils mit Foto und den im Rahmen der Bewertung errechneten Ergebnissen unter Angabe des bei der Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse zugrunde liegenden Seentyps,
- 5) den Anhang des entsprechenden Kapitels mit einer Artenliste. Aufgeführt sind dort in alphabetischer Reihenfolge ihrer wissenschaftlichen Namen die Arten der Armelechteralgen-, Tauch- und Schwimmblattzone mit Häufigkeitswerten (KÖHLER 1978) für das Gewässer oder die einzelnen Uferabschnitte. Bei allen in der Artenliste aufgeführten Taxa sind ggf. zusätzlich der Gefährdungsstatus „Rote Liste“ für Schleswig-Holstein (SH) und Deutschland (D) sowie ggf. der FFH-Status angegeben. Niedere Pflanzen mit Ausnahme von Wassermoosen und Armelechteralgen sind in den Artenlisten nicht verzeichnet.
- 6) eine abschließende vergleichende Bewertung der untersuchten Seen anhand verschiedener Parameter wie Ausbildung der Submersvegetation, Ökologische Zustandsklasse, Erhaltungszustand des FFH-Lebensraumtyps, u.a.
- 7) ein Foto- sowie Videoverzeichnis, die Vegetationskarten der untersuchten Gewässer sowie eine Ergebnistabelle der Transektbewertung im Anhang des Berichts. Die Karten enthalten eine grob-schematische Darstellung der Vegetation des Untersuchungsraums mit den verschiedenen Biotoptypen, die Lage der Transekte und der Fotopunkte, die errechnete Ökologische Zustandsklasse für die einzelnen Transekte, die Gesamtbewertung des Gewässers nach WRRL- und FFH-RL (ausgenommen: Großer Küchensee), die Abgrenzung der einzelnen Uferabschnitte sowie Störungen (Stege, Einleitungen, Erosionsbereiche, großflächige Uferbeweidung, etc.). Als topographische Grundlage diente die Deutsche Grundkarte (DGK 1:5000).

Die Nomenklatur der wissenschaftlichen und deutschen Namen 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 (2006), Armelechteralgen nach HAMANN & GARNIEL (2002), Moose nach SCHULZ et al. (2002)] sowie Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 1996) entnommen.

3 Ergebnisse

3.1 Behler See (inkl. Höftsee und Langensee)

FFH-Gebiet: Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“
Naturschutzgebiet: -
Transektkartierung Makrophyten: 22.06. - 01.07.2008
Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: 11.09.2008
Sichttiefe: 2,8 m (22.06.2008), 2,3 m (25.06.2008), 3,2 m (01.07.2008)
Pegel: 22,20 m ü. NN, (22.06. – 01.07.2008)
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 5,1 m (*Ceratophyllum demersum*, vgl. 3.1.4 Transekt 4)
Höftsee: 1,3 m (*Sparganium erectum* (Submersform), vgl. 3.1.4 Transekt 1)
Langensee: 3,1 m (*Elodea canadensis*, vgl. 3.1.4 Transekt 7)

3.1.1 Zusammenfassung

Der Wasserkörper Behler See liegt am nördlichen Stadtrand von Plön (TK25 - 1828). Er besitzt eine Größe von 330 ha und eine max. Tiefe von 42,5 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 9,1 km (LANU 2008). Zum Wasserkörper werden auch der kleine Höftsee im Süden sowie der als östliche Bucht des Behler Sees zu betrachtende Langensee gerechnet.

Die Ufer im Süden des Sees sind von Wald mit z.T. ufernah verlaufenden Wanderwegen geprägt, während sonst überwiegend landwirtschaftliche genutzte Flächen angrenzen. Am Nordostufer liegt der Ort Timmdorf, am Nordufer zieht sich die Bahnstrecke Kiel-Lübeck entlang.

Der Behler See ist Teil des FFH-Gebiets Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“, er wird von der Schwentine durchflossen, die im Nordosten vom Dieksee her kommend in den Langensee einmündet und den Behler See im Südwesten über den Höftsee wieder verlässt.

Im Rahmen der Gewässeruntersuchung wurden am Behler See fünf, am Langensee zwei und am Höftsee eine Monitoringstelle für Makrophyten kartiert. Auf eine Beschreibung der Vegetation wird an dieser Stelle verzichtet, die Ergebnisse finden sich detailliert in Kapitel 3.1.4 und werden im folgenden Kapitel (vgl. 3.1.2) kurz zusammengefasst, wobei ein Vergleich mit Altdaten vorgenommen und auf Veränderungen von Vegetation bzw. angrenzenden Nutzungen eingegangen wird.

3.1.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Behler Sees liegen u.a. Angaben aus einer Arbeit von STUHR (2002) vor, die neben der Anlage und Kartierung von drei Monitoringstellen für Makrophyten mittels Tauchuntersuchung auch die Ermittlung des Arteninventars der Gewässervegetation im Zuge einer Übersichtskartierung beinhaltete.

Im Rahmen der vorliegenden aktuellen Untersuchung wurden 2008 neben fünf neuen auch die drei oben genannten „Alt“-Monitoringstellen eingemessen und erneut mittels Tauchkartierung beprobt.

Einen Vergleich des aktuellen Arteninventars der Tauchblattvegetation des Behler Sees mit den Ergebnissen der Untersuchung von 2002 zeigt Tabelle 2:

Tabelle 2: Vergleich des im Zuge zweier Untersuchungen 2008 und 2002 ermittelten Tauchblattarteninventars des Behler Sees (inkl. Höft- und Langensee).

Angaben 2008 (= vorliegende Untersuchung): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den 2008 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Grundlage: 8 Probestellen, Maximalwert daher = 8). Der in Klammern aufgeführte zweite Wert gibt die Stetigkeit der Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 8 Monitoringstellen an.

Angaben 2002 (vgl. STUHR 2002): Angegeben ist die auf der Grundlage einer Übersichtskartierung sowie der Untersuchung von 3 Monitoringstellen geschätzte Häufigkeit der Art im Gewässer (D=dominant, Z=zahreich, W=wenig). Der in Klammern aufgeführte Wert gibt die Stetigkeit der Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 3 Monitoringstellen an.

Art	2008	2002
<i>Chara contraria</i>	5 (63)	D (100)
<i>Chara globularis</i>	4 (50)	Z (100)
<i>Alisma gramineum</i>	5 (63)	Z (67)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4 (50)	Z (100)
<i>Elodea canadensis</i>	3 (38)	Z (33)
<i>Lemna trisulca</i>	- (0)	W (0)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	5 (63)	Z (100)
<i>Potamogeton crispus</i>	1 (13)	W (0)
<i>Potamogeton friesii</i>	3 (38)	Z (33)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5 (63)	D (100)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	5 (63)	Z (100)
<i>Potamogeton pusillus agg.</i>	4 (50)	Z (66)
<i>Ranunculus circinatus</i>	6 (75)	Z (100)
<i>Sparganium erectum (submers)</i>	1 (13)	- (0)
<i>Zannichellia palustris</i>	3 (38)	Z (100)
Gesamtartenzahl	14	14

Tabelle 2 zeigt für den Behler See insgesamt doch große Übereinstimmungen bei einem Vergleich beider Untersuchungen, sowohl hinsichtlich des Gesamtarteninventars als auch in Bezug auf die Häufigkeit, mit der die Arten in den Jahren 2008 und 2002 beobachtet wurden.

Eine etwas detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Behler See sowie einen direkten Vergleich von drei 2008 und 2002 kartierten Monitoringstellen findet sich in Tabelle 3:

Tabelle 3: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. 2007, Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser Makrophyten] der Kartierung von 8 Monitoringstellen für Makrophyten im Behler See (inkl. Höftsee und Langensee) von 2008 und 2002 (Spalten 1-8: Behler See, Spalte 9: Höftsee, Spalten: 10-11 Langensee). In den Spalten 1-6 sind für 3 jeweils vergleichbare Probestellen die Ergebnisse von 2008 (Spalten 1,3,5) denen von 2002 (Spalten 2,4,6) gegenübergestellt.

Der bei den einzelnen Arten eingetragene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KOHLER 1978), den die Art in dem betreffenden Transekt erreicht, „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedeln.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Transekt-Nr. (2008)	5	-	3	-	6	-	2	4	1	7	8
Transekt-Nr. (2002)	-	1	-	2	-	3	-	-	-	-	-
ÖZK	3	2	3	2	3	2	3	3	n.b.	n.b.	n.b.
M_{MP}	0,50	0,56	0,26	0,63	0,33	0,52	0,37	0,48	-	-	-
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,3	4,3	3,8	4,6	4,7	6,7	4,1	5,1	1,3	3,1	-
Artenzahl Submerse	12	10	13	10	10	11	7	10	1	2	0
Arten											
<i>Alisma gramineum</i>	2	1	2		1	1	1	3			
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3	3	2	3	3	3		3			
<i>Chara contraria</i>	3	3	4	5	5	3	5	4			
<i>Chara globularis</i>	3	3	3	5	3	3		3			
<i>Elodea canadensis</i>	3	2	2	3						2	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	1	4	3	3	1	2	3			
<i>Potamogeton cf. berchtoldii</i>			2								
<i>Potamogeton crispus</i>			1								
<i>Potamogeton friesii</i>	1		1		1	3					
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	3	2	4	3	4	4	4			
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	3	4	4	4	4	2	4			
<i>Potamogeton pusillus</i>	3		4	3	4	3		3			
<i>Ranunculus circinatus</i>	4	4	4	4	3	2	2	3		1	
<i>Sparganium erectum</i>									1		
<i>Zannichellia palustris</i>	2	1		3		4	3	4			

n.b. = nicht bewertbar

Tabelle 2 und **Tabelle 3** lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Behler Sees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für das Gewässer sind z.T. dichte und relativ artenreiche Makrophytenbestände mit dem für eutrophe Seen typischen Arteninventar mit *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton pusillus*, *Myriophyllum spicatum* sowie einer vielfach bis um 3 m Wassertiefe ausgebildeten rasigen Armleuchteralgenzone mit Dominanz von *Chara contraria*. Die zum Wasserkörper zugehörigen Gewässer Höftsee und Langensee sind aktuell im Gegensatz zum Behler See deutlich ärmer an Submersvegetation, was aber vermutlich in dem überwiegend steilen Litoralabfall, Gehölzbeschattung u.ä. begründet liegt.

Vergleich mit Altdaten: **Tabelle 2** zeigt für den Behler See insgesamt doch sehr große Übereinstimmungen bei einem Vergleich beider Untersuchungen, sowohl hinsichtlich des Gesamtarteninventars als auch in der Häufigkeit, mit der die Arten in den Jahren 2008 und 2002 beobachtet wurden.

Die drei in **Tabelle 3** dargestellten 2008 und 2002 kartierten Monitoringstellen lassen bezüglich der Vegetation im Vergleich ebenfalls nur geringfügige Unterschiede erkennen. So deutet sich etwa in Hinblick auf die Abundanzen für den betrachteten Zeitraum ein leichter Rückgang von Arten wie *Zannichellia palustris* und *Potamogeton pectinatus* und eine leichte Zunahme von *Myriophyllum spicatum* an.

Wesentlich auffälliger hingegen ist der Rückgang der Vegetationstiefengrenze bei zwei der drei untersuchten Monitoringstellen, so von 6,7 auf 4,7 m (vgl. Tabelle 3, Transekt 6, Spalte 5 und 6) und von 4,6 auf 3,8 m (vgl. Tabelle 3, Transekt 3, Spalte 3 und 4). Diese Beobachtung ist jedoch unter dem Vorbehalt zu bewerten, dass Anfangs- und Endpunkte der Transekte 2002 nicht eingemessen waren und daher eine flächenscharfe Nachkartierung 2008 nicht vollständig sichergestellt werden konnte. Letztlich führt aber im wesentlichen diese 2008 beobachtete Verringerung der Vegetationstiefengrenze zu einem schlechteren Ergebnis bei der Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2007:20ff., vgl. dazu auch 3.1.3)*: Während 2002 bei allen drei kartierten Transekten die ÖZK 2 („gut“) erreicht wird, ergibt sich 2008 für die gleichen Probestellen (Transekt 3,5,6) nur noch die ÖZK 3 („mäßig“).

* = 2002 erreicht der Behler See bei den drei untersuchten Transekten eine mittlere Vegetationstiefengrenze von 5,2 m (> 5 m) und damit jeweils die ÖZK 2. 2008 sinkt der Wert für die mittlere Vegetationstiefengrenze auf 4,4 m (< 5 m), wodurch bei der Berechnung durch das Zusatzkriterium „mittl. Vegetationsgrenze < 5m“ der Referenzindex RI um den Wert 50 vermindert wird und somit zwei der drei Probestellen aufgrund des dadurch verringerten Wertes des M_{MP} der ÖZK 3 zugeordnet werden müssen.

Zusammenfassend bleibt dennoch festzuhalten, dass sich für den Behler See im Bezug auf seine Submersvegetation keine wirklich einschneidenden Veränderungen in den Jahren zwischen 2002 und 2008 ergeben haben. Aus einer an zwei von drei Monitoringstellen beobachteten Verringerung der Vegetationstiefengrenze lässt sich nicht gesichert auf eine entsprechende Verschlechterung des ökologischen Zustandes im gesamten Gewässer schließen, u.a. auch deshalb, weil Anfangs- und Endpunkte der Transekte 2002 nicht eingemessen waren und daher eine flächenscharfe Nachkartierung 2008 nicht vollständig sichergestellt werden konnte.

Bezüglich der angrenzenden Flächen zeigt ein Vergleich mit der vorliegenden Altkarte von 2002, dass sich keine wesentlichen Nutzungsänderungen auf den am Behler See angrenzenden Flächen ergeben haben.

3.1.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Behler See (inkl. Höftsee und Langensee) auf der Grundlage der vorliegenden Sichttiefenwerte und der Ergebnisse der Untersuchung von acht Monitoringstellen für Makrophyten als **eutroph** einordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Behler See (inkl. Höftsee und Langensee) ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2007:20ff.) folgende Einzelwerte für die acht 2008 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 10):

WRRL-Seentyp (nach SCHAUMBURG et al.2007:19)	10 (Tgk)	RI	RI _{kor.}	M _{MP}
ÖZK Transekt 1	n.b.	0,0	0,0	-
ÖZK Transekt 2	3	23,71	-26,29	0,37
ÖZK Transekt 3	3	2,33	-47,67	0,26
ÖZK Transekt 4	3	-4,77	-4,77	0,48
ÖZK Transekt 5	3	-0,94	-0,94	0,50
ÖZK Transekt 6	3	15,44	-34,56	0,33
ÖZK Transekt 7	n.b.	-88,89	100,0	-
ÖZK Transekt 8	n.b.	-100,0	100,0	-
Mittelwert	3			0,39

n.b.= nicht bewertbar

Gemittelt erreicht der Behler See damit die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig), für die zum Wasserkörper gehörigen Gewässer Hötsee und Langensee konnte hingegen keine gesicherte Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2007) vorgenommen werden.

Der im Rahmen des PHYLIP-Verfahrens nach SCHAUMBURG et al. (2007) für den Behler See für 2008 ermittelte mäßige Zustand (ÖZK 3) erscheint angesichts der aktuellen Vegetationsverhältnisse mit einer noch teilweise dichter entwickelten Armelechteralgenzone sowie einer Tiefengrenze zwischen 4 und 5 m aus fachgutachterlicher Sicht plausibel und gerechtfertigt.

Eine alternativ durchgeführte Bewertung der ÖZK nach VAN DE WEYER (2006:47) ergibt unter Annahme eines mesotrophen Referenzzustandes folgende Ergebnisse:

Behler See: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophi: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Ökol. Zustandsklasse nach WRRL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	1*	5
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armelechteralgen	10-25%	3
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	3,8**	3
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		4 (+) (unbefriedigend)

* = *Chara contraria*

** = ermittelt auf der Basis von 7 Einzelwerten (vgl. 3.1.4, Transekte 1-7: Werte zw. 1,3 m und 5,1 m Wt)

Der Behler See erreicht hier „nur“ den unbefriedigenden Zustand (ÖZK 4), allerdings mit Tendenz zum mäßigen Zustand (ÖZK 3). Dieses Ergebnis liegt nicht allzu weit von der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2007) entfernt und lässt sich noch als annähernd plausibel werten, da es die immer noch gestörten Vegetationsverhältnisse (Artendefizit) im Behler See widerspiegelt. Aus fachgutachterlicher Sicht wird dem Behler See aus den oben genannten Gründen insgesamt entsprechend den Ergebnissen des nach SCHAUMBURG et al. (2007) angewandten Verfahrens die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig) zugeordnet.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Behler See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebiets Nr. 1828-392. Er ist mit seiner Gesamtfläche als Lebensraumtyp 3140 („Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armelechteralgen-Vegetation“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Als Referenztrophi wird für die Bewertung auftragsgemäß der mesotrophe Zustand vorausgesetzt.

Nach VAN DE WEYER (2006:47) ergibt sich die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 für den Behler See gemäß den folgenden Parametern:

Behler See: Bewertung FFH-LRT 3140 (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophi: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand nach FFH-RL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	1*	C
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armelechteralgen	10-25%	C
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	3,8**	C
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		C (mäßig bis schlecht)

* = *Chara contraria*

** = ermittelt auf der Basis von 7 Einzelwerten (vgl. 3.1.4, Transekte 1-7: Werte zw. 1,3 m und 5,1 m Wt)

Der Behler See erreicht bei Mittelung der Ergebnisse der Einzelkriterien den Erhaltungszustand „C“ (mäßig).

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Behler See ist ein eutropher See mit flächenhaft und typisch entwickelter Hydrophytenvegetation. Hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang die vielfach flächigen Armlauchalgenrasen und die von verschiedenen Laichkrautarten aufgebaute Tauchblattzone. Trotz der vergleichsweise großen Tiefenausdehnung der Vegetation meist in Bereiche zwischen 4 und 5 m Wassertiefe weist das Gewässer mit 14 Submersarten keinen besonders großen Artenreichtum und auch kaum floristische Besonderheiten auf. Dieses Artendefizit zeigt sich aktuell durch das Fehlen anspruchsvollerer Characeenarten wie *Chara aspera*, *Nitellopsis obtusa* und Laichkräuter wie *Potamogeton gramineus* oder *P. nitens* und spiegelt sich deutlich auch bei dem schlechten Bewertungsergebnis des FFH-Lebensraumtyps 3140 hinsichtlich der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars wieder. Bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps erreicht das Gewässer den Erhaltungszustand „C“ (mäßig bis schlecht), als Ökologische Zustandsklasse wurde insgesamt eine „3“ (mäßig) ermittelt. Aus vegetationskundlicher Sicht besitzt der Behler See insgesamt trotzdem noch annähernd landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Im gesamten Einzugsgebiet sind weiterhin konsequent Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffeinträge in das Gewässer zu entwickeln und umzusetzen. Hierzu zählt beispielsweise die Extensivierung v.a. seenaher landwirtschaftlicher Flächen, insbesondere zum Gewässer geneigte Hanglagen sollten generell keiner Ackernutzung unterliegen. In diesem Zusammenhang sind einzelne ufernahe Äcker am nördlichen Westufer im Norden von Abschnitt 1 von Bedeutung. Zudem ist eine Verringerung der Nutzungsintensität (z.B. Stege, Bootsliegeplätze, Vertritt) von Ufergrundstücken im Siedlungsbereich (z.B. in Timmdorf) anzustreben sowie bestehende Einleitungen von Oberflächen- und Drainagewässern (aus angrenzenden Flächen, Straßen, etc.) in den See aufzuheben. Weiterhin muss sichergestellt werden, dass aktuell keine Belastung durch mehr (häusliche) Abwässer erfolgt.

Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL- und FFH-Richtlinie überprüft bzw. daraufhin angepasst werden, insbesondere was Besatzmaßnahmen angeht.

Es bleibt zu prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Prognose: Der Zustand des Behler Sees hat sich in den Jahren zwischen 2002 und 2008 kaum verändert. Das Erreichen des guten ökologischen Zustandes bis 2015 erscheint derzeit noch nicht wahrscheinlich. Eine realistische Chance zum Erreichen des guten ökologischen Zustandes wäre für die nahe Zukunft aber durchaus gegeben, wenn Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen konsequent umgesetzt würden.

3.1.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	n.b.	Anteil eingestufte Arten < 75% und Gesamtquantität <= 55,0 --> Modul Makrophyten nicht gesichert	
Referenzindex:	0,0	korr. Referenzindex: 0,0	M _{MP} : -

n.b. = nicht bewertbar



Foto 1: Transekt 1 dokumentiert die Vegetation am Nordufer des Höftsees, seewärts des Röhrichts treten praktisch keine Tauchblattarten auf.

Transekt 1 wurde am Nordufer des Höftsees aufgenommen. Das Ufer ist in diesem Bereich durchgehend mit Wald bestanden, entlang der Wasserlinie siedelt ein etwa 3 m breiter Erlensaum mit vereinzelt Grau-Weiden und Eschen, in dessen Unterwuchs Feuchtezeiger wie *Carex acutiformis*, *Iris pseudacorus*, *Eupatorium cannabinum*, *Valeriana officinalis*, *Filipendula vulgaris*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata* u.a. auftreten. Weiter landseits schließt sich auf mittleren Standorten Buchenwald an. Von dem in 6 bis 8 m Uferentfernung vom Seeufer vorbeiführenden Waldweg zweigt ein Trampelpfad zu einer im östlichen Randbereich der Untersuchungsfläche gelegenen Uferzugangsstelle ab (kleinflächiger Vertritt).

Das Röhricht dehnt sich bis knapp über 1 m Wassertiefe aus, es erreicht durchschnittlich etwa 5 m Breite und wird von *Phragmites australis* dominiert. Weiter seewärts tritt mit Ausnahme einer submers wachsenden Einzelpflanze von *Sparganium erectum* keine Tauchblattvegetation auf.

Das seewärts des Röhrichts sehr steil abfallende, sandig-kiesige Litoral weist im tieferen Wasser hohe Schluff- bzw. Tonanteile auf, zum Ufer hin finden sich zunehmend Grobdetritusauflagen.

Seenummer, -name: 0149 Höftsee		Transektnummer: 1	
Wasserkörpernummer, -name: 0020 Behler See		Transekt-Bezeichnung: Höftsee, Nordufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130292			
Datum	22.06.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	20
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	11
Uferexposition	S	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	14
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	20
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3595310	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6004108	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3595302	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004094	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	1,3	Fotopunkt R-Wert	3595299
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Sparganium erectum</i>	Fotopunkt H-Wert	6004089
Störungen/Anmerkungen: praktisch ohne Tauchblattvegetation		Foto-Richtung	NE
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	3	2	1	1
Sediment*				
Sand	xxx	xxx		
Feinkies (0,2-2cm)	xx	x		
Grobkies (2-6cm)	xx	x		
Steine (6-20cm)	x	x		
(Grobdetritus-) Torfmudde	xxx	x	x	x
Schluff/Ton		x	xxx	xxx
Holz	xx	x		
Laub	xx	x		
Grünalgenüberzüge	x			
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i> (-1,1m)	5.5	2.1		
<i>Sparganium erectum</i> (-0,7m)	2.3			
<i>Typha angustifolia</i> (-0,6m)	3.4	1.1		
<i>Sparganium erectum</i> (-1,3m) submers		1.1		

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	3	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50	
Referenzindex:	23,71	korr. Referenzindex: -26,29	M _{MP} : 0,37



Foto 2: Transekt 2 wurde am Nordostufer des Behler Sees vor Timmdorf aufgenommen.

Die Untersuchungsfläche von Transekt 2 befindet sich im Nordosten des Behler Sees vor der Ortschaft Timmdorf. Das Ufer wird hier vom Siedlungsbereich mit Grundstücken mit Wohnbebauung geprägt, die Transektfläche wird randlich von zwei Stegen begrenzt. Am Ufer findet sich ein Weidengebüsch sowie kleinere offene Vertrittbereiche, die sonst überwiegend rasige Vegetation weist ufernah einige Feuchtezeiger auf, darunter auch Flutrasenarten wie *Juncus articulatus*, *Potentilla anserina*, *Lotus pedunculatus* und Uferstauden wie *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Stachys palustris* und *Calystegia sepium*. Ein Röhricht fehlt. Das Litoral fällt seewärts zunächst sehr flach, zwischen 1 und 2 m Wassertiefe dann aber deutlich steil ab, der Gewässerboden ist überwiegend sandig. Der submerse Bewuchs beginnt in etwa 0,3 m Wassertiefe und ist durchgehend von mit Grünalgen durchsetzten Armleuchteralgenbeständen von *Chara contraria* geprägt, die in 4,1 m Wassertiefe auch den Bereich der Tiefengrenze der Vegetation besiedelt. Im flacheren Wasser ist zudem *Potamogeton pectinatus* aspektbestimmend.

Seenummer, -name: 0020 Behler See		Transektnummer: 2	
Wasserkörpernummer, -name: 0020 Behler See		Transekt-Bezeichnung: Behler See, Nordostufer vor Timmdorf	
Messstellennummer (MS_NR): 130293			
Datum	25.06.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	3	Uferentfernung Transektende (m)	80
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	65
Uferexposition	SW	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	70
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	75
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3597202	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	80
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6005562	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3597157	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005531	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,1	Fotopunkt R-Wert	3597150
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chara contraria</i>	Fotopunkt H-Wert	6005525
Störungen/Anmerkungen: Makrophytenbewuchs erst ab >0,3 m Wassertiefe		Foto-Richtung	NE
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1
Sediment*				
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx
Feinkies (0,2-2cm)	x			
Grobkies (2-6cm)	x			
Steine (6-20cm)	x			
(Fein)Detritusmudde			x	x
Grünalgenüberzüge	xx	xx	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Alisma gramineum</i> (2,8m)			1.1	
<i>Chara contraria</i> (-4,1m)	4.3	5.5	5.5	2.2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2.1	1.1		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4.4	2.1		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,8m)	1.1	2.1		
<i>Ranunculus circinatus</i>		2.1		
<i>Zannichellia palustris</i>	3.3			

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	3	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50	
Referenzindex:	2,33	korr. Referenzindex: -47,67	M _{MP} : 0,26



Foto 3: Transekt 3 wurde am röhrichtfreien Nordwestufer nördlich Fargau kartiert.

Mit Transekt 3 wurde eine schon 2002 angelegte Monitoringstelle am westexponierten Ufer einer kleinen Halbinsel im Norden des Behler Sees nachkartiert.

Der untersuchte Bereich befindet sich etwa 20m bis 45m nördlich der Spitze der Halbinsel, die von Grünlandbrachen eingenommen wird. Ein etwa 5 m breiter ufernaher Streifen wird von einem artenreichen Saum mit Hochstauden und Großseggen eingenommen, bezeichnende Arten sind u.a. *Carex acutiformis*, *Carex pseudocyperus*, *Carex disticha*, *Juncus inflexus*, *Mentha aquatica*, *Lysimachia vulgaris*, *Stachys palustris*, *Hypericum tetrapterum*, *Galium palustre*, *Calystegia sepium*, *Eupatorium cannabinum* und landseits auch *Urtica dioica* sowie ein lückiger Gebüschsaum mit jungen Schwarz-Erlen, ein Wasserröhricht fehlt.

Das Litoral fällt überwiegend recht flach ab, der Gewässerboden ist überwiegend sandig mit Kies- und Steinanteilen, in größeren Wassertiefen unter 4 m dominiert Seekreide. Die Vegetation ist vom Flachwasser bis um 3m Wassertiefe von Armluchteralgenbeständen mit *Chara contraria* und eingestreuten Dominanzbeständen höherer Makrophytenarten wie *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton pusillus*, *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus circinatus* geprägt, stellenweise ist auch ein höherer Anteil fädiger Grünalgen zu beobachten. Die Vegetationsgrenze erreichte *Chara globularis* in 3,8 m Wassertiefe.

Seenummer, -name: 0020 Behler See		Transektnummer: 3	
Wasserkörpernummer, -name: 0020 Behler See		Transekt-Bezeichnung: Behler See, 2 Nordufer Mitte	
Messstellennummer (MS_NR): 129739			
Datum	25.06.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	2	Uferentfernung Transektende (m)	150
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	20
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	40
Transektbreite (m)	25	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	130
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3596538	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	150
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6005697	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3596371	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005656	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,8	Fotopunkt R-Wert	3596474
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chara globularis</i>	Fotopunkt H-Wert	6005681
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1
Sediment*				
Sand	xxx	xxx	xxx	
Feinkies (0,2-2cm)	x	x	x	
Grobkies (2-6cm)	xx	x	x	
Steine (6-20cm)	xx	x	x	
Blöcke (>20cm)		x	x	
Sandmudde				xx
Gyttja			xx	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	xx	xx	
Blaualgenüberzüge				xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Alisma gramineum</i> (-3m)	1.1	1.1	2.1	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-3,3m)		2.1	2.1	
<i>Chara contraria</i> (-3,4m)	4.2	4.3	4.3	
<i>Chara globularis</i> (-3,8m)			3.3	
<i>Elodea canadensis</i>	2.2	1.1	2.2	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-3,4m)	3.3	3.3	4.3	
<i>Potamogeton cf. berchtoldii</i>			2.2	
<i>Potamogeton crispus</i> (-2,5m)			1.2	
<i>Potamogeton friesii</i> (-3m)			1.1	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2.2	2.2	2.1	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,7m)	3.3	4.4	3.4	
<i>Potamogeton pusillus</i> (-3,4m)		3.3	4.3	
<i>Ranunculus circinatus</i>	4.3	3.3	3.2	

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-4,77	korr. Referenzindex: -4,77	M _{MP} : 0,48



Foto 4: Die Untersuchungsfläche von Transekt 4 befindet westlichen Nordufer des Behler Sees vor einer Feuchtgrünlandbrache.

Transekt 4 wurde am westlichen Nordufer des Behler Sees aufgenommen. Landseits schließt sich eine von Hochstauden und Sauergräsern dominierte Feuchtgrünlandbrache an, bezeichnende Arten sind hier *Carex acutiformis*, *Valeriana officinalis*, *Filipendula ulmaria*, *Calystegia sepium*, *Eupatorium cannabinum*, *Rumex hydrolapathum*, *Angelica sylvestris* u.a., vereinzelt wachsen junge Schwarz-Erlen auf. Ufernah treten bis ins Flachwasser schmale Säume von Röhrichten mit *Phragmites australis* und *Typha angustifolia* auf, ansonsten fehlen breitere Wasserröhrichtbestände.

Das Litoral fällt seewärts zunächst recht flach, unterhalb von 2m Wassertiefe dann aber steiler ab. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig, in größeren Wassertiefen nimmt der Muddeanteil zu. Die Vegetation ist im Flachwasser schütter, bis um 3 m Wassertiefe prägen Characeenrasen mit *Chara contraria* das Bild, eingestreut und stellenweise dominant sind im Bestände weiterer Makrophytenarten, u.a. von *Potamogeton pectinatus* und *Zannichellia palustris* im flacheren Wasser sowie *Potamogeton perfoliatus* in mittleren Tiefen. Die Vegetationsgrenze erreicht *Ceratophyllum demersum* in 5,1 m Tiefe. Auffällig häufig finden sich Bestände fädiger Grünalgen.

Seenummer, -name: 0020 Behler See		Transektnummer: 4	
Wasserkörpernummer, -name: 0020 Behler See		Transekt-Bezeichnung: Behler See, westliches Nordufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130294			
Datum	25.06.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	2	Uferentfernung Transektende (m)	80
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	40
Uferexposition	S	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	60
Transektbreite (m)	30	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	70
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3595745	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	80
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6006073	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3595752	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005989	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	5,1	Fotopunkt R-Wert	3595747
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Fotopunkt H-Wert	6006021
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	N
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1
Sediment*				
Sand	xxx	xxx		
Feinkies (0,2-2cm)	x			
Grobkies (2-6cm)				
Steine (6-20cm)	x			
Blöcke (>20cm)			x	
Sandmudde			xxx	xxx
Schluffmudde			x	x
Grünalgenüberzüge	xx	xx	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Alnus glutinosa</i> (-0,1m)	3.1			
<i>Carex acutiformis</i> (-0,1m)	3.2			
<i>Juncus inflexus</i> (-0,1m)	2.2			
<i>Phragmites australis</i> (-0,2m)	3.4			
<i>Typha angustifolia</i> (-0,2m)	2.3			
<i>Alisma gramineum</i>	2.2	3.2		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-5,1m)	1.1	3.1	3.2	3.2
<i>Chara contraria</i>	4.2	4.3	3.2	
<i>Chara globularis</i>		3.2	3.3	1.1
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-4,3m)	2.1	3.1	3.2	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4.3	3.3	2.2	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-4,1m)		4.4	3.3	1.1
<i>Potamogeton pusillus</i> (-4,1m)	3.2	3.3	3.2	1.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-4m)		3.2	2.2	1.1
<i>Zannichellia palustris</i>	4.3	3.1		

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-0,94	korr. Referenzindex: -0,94	M _{MP} : 0,50



Foto 5: Transekt 5 wurde am mittleren Westufer des Behler Sees aufgenommen.

Mit Transekt 5 wurde eine schon 2002 angelegte Monitoringstelle am mittleren Westufer des Behler Sees vor einer kleinen Badestelle nachkartiert. Am Ufer existiert ein schmaler, fast vegetationsfreier Streifen von 1-3 m Breite, dahinter befindet sich die rasige Liegewiese der Badestelle mit einer kleinen Gruppe hoher Erlen. Die Vegetation der Fläche ist von Tritt- und Flutrasenarten geprägt, bezeichnend sind *Potentilla anserina*, *Agrostis stolonifera*, *Bellis perennis*, *Ranunculus repens*, *Carex hirta*, *Holcus lanatus*, u.a. . Landseits schließt sich dann Grünland an. Das Litoral fällt zunächst bis etwa 1 m Wassertiefe recht flach, dann aber deutlich steiler ab. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig, unterhalb von 4 m Wassertiefe machen sich deutlich Mudden bemerkbar. Die Gewässervegetation ist im Flachwasser möglicherweise aufgrund des Vertritt recht lückig und weist mit Vorkommen von *Phragmites australis* und *Schoenoplectus lacustris* spärliche Reste von Röhrichten auf, auffällig häufig finden sich Watten fädiger Grünalgen. Häufigste Makrophytenarten sind *Potamogeton perfoliatus* und *Ranunculus circinatus*, die Tiefengrenze der Vegetation erreicht *Ceratophyllum demersum* in 4,3 m Wassertiefe.

Seenummer, -name: 0020 Behler See		Transektnummer: 5	
Wasserkörpernummer, -name: 0020 Behler See		Transekt-Bezeichnung: Behler See, 1 Westufer Mitte	
Messstellennummer (MS_NR):129738			
Datum	01.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	1	Uferentfernung Transektende (m)	40
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	18
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	25
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	32
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3595454	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	40
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004943	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3595492	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004957	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,3	Fotopunkt R-Wert	3595488
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Fotopunkt H-Wert	6004954
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1
Sediment*				
Sand	xxx	xxx	xxx	
Feinkies (0,2-2cm)	x	x		
Grobkies (2-6cm)	xx	x		
Steine (6-20cm)	x	x		
Sandmudde				xxx
Schluffmudde			x	xxx
Grünalgenüberzüge	xx	xx	xx	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i> (-0,4m)	2.1			
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (-0,4m)	3.3			
<i>Alisma gramineum</i>	2.3	2.3		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-4,3m)		2.1	3.1	2.1
<i>Chara contraria</i>	3.2	3.2	3.2	
<i>Chara globularis</i>		2.2	3.2	
<i>Elodea canadensis</i>		3.2	2.2	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3.2	3.2	2.1	
<i>Potamogeton crispus</i> (-4,3m)				
<i>Potamogeton friesii</i>	1.1		1.1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-3m)	2.2			
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,9m)	3.3	4.3	3.3	
<i>Potamogeton pusillus</i>		2.1	3.2	
<i>Ranunculus circinatus</i>	2.2	4.3	3.2	
<i>Zannichellia palustris</i>	2.3	2.2		

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:
ÖZK:	3	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50
Referenzindex:	15,44	korr. Referenzindex: -34,56 M _{MP} : 0,33



Foto 6: Transekt 6 wurde am waldgesäumten Südostufer des Behler Sees aufgenommen.

Transekt 6 wurde im Bereich einer schon 2002 angelegten Monitoringstelle aufgenommen, die untersuchte Fläche befindet am Südostufer des Behler Sees gute 100 m südlich des Campingplatzes Adlerhorst. Das mit Buchenwald bestandene Ufer weist zum See hin einen schmalen Saum mit höherem Erlen- und Eschenanteil sowie vereinzelt Grau-Weiden auf, im Unterwuchs besitzen dort auf etwa 5 m Breite Feuchtezeiger einen höheren Anteil am Aufbau der Feldschicht, darunter *Carex acutiformis*, *Calamagrostis canescens*, *Phragmites australis*, *Lysimachia vulgaris*, *Eupatorium cannabinum*, *Phalaris arundinacea*, u.a. . Abgesehen von kleinen schütterten Beständen von *Phragmites australis* im Flachwasser fehlt ein Röhrich.

Das Litoral fällt relativ flach ab, ab 4m Wassertiefe dann etwas steiler. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig, unterhalb von 4 m Wassertiefe findet sich vermehrt Seekreide.

Die Gewässervegetation ist bis in fast 4m Wassertiefe von Armluchteralgenrasen von *Chara contraria* geprägt, im mittleren Tiefenbereich zwischen 2 und 4 m Wassertiefe spielen zudem Laichkrautarten wie *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton pusillus* eine dominierende Rolle bei Aufbau der Makrophytenbestände. Die Tiefengrenze der Vegetation erreicht *Potamogeton friesii* in 4,7 m Wassertiefe. Fädige Grünalgen sind allgemein relativ häufig zu beobachten.

Seenummer, -name: 0020 Behler See		Transektnummer: 6	
Wasserkörpernummer, -name: 0020 Behler See		Transekt-Bezeichnung: Behler See, 3 Südufer Mitte	
Messstellennummer (MS_NR):129740			
Datum	01.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	8
Abschnitt-Nr.	6	Uferentfernung Transektende (m)	75
Ufer	Südostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	15
Uferexposition	WNW	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	25
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	45
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3596383	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	65
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6004287	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	75
Transektende R-Wert	3596346	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004362	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,7	Fotopunkt R-Wert	3596350
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton friesii</i>	Fotopunkt H-Wert	6004349
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1	1
Sediment*					
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx	
Feinkies (0,2-2cm)	x	x	x		
Grobkies (2-6cm)	x	x	x		
Steine (6-20cm)	x	x	x		
Gyttja				xxx	xxx
Grünalgenüberzüge	xx	xx	x	x	
Röhrichtstoppeln	xxx				
Schill	x	x	x	xx	xx
Grünalgenüberzüge	xx	xx	x	x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i> (-0,3m)	2.1				
<i>Alisma gramineum</i>		1.1	1.1		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-4,5m)		2.1	3.1	2.1	
<i>Chara contraria</i>	5.5	5.5	4.3		
<i>Chara globularis</i>		3.1	3.2	1.1	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-4,5m)	2.1	3.1	3.2	1.1	
<i>Potamogeton friesii</i> (-4,7m)		1.2	1.1	1.1	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3.3	3.1	3.1		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,8m)			4.3		
<i>Potamogeton pusillus</i> (-4,4m)		3.2	4.3	3.1	
<i>Ranunculus circinatus</i> (-4,2m)		2.1	3.2	1.1	

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 7

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	n.b.	Anteil <i>Elodea canadensis</i> und <i>Elodea nuttallii</i> \geq 80%; RI Typ < -100 --> RI Typ = -100	
Referenzindex:	-88,89	korr. Referenzindex: -100	M _{MP} : -

n.b. = nicht bewertbar



Foto 7: Die Probestelle von Transekt 7 befand sich im Süden des Langensees, der den Ostteil des Behler Sees bildet

Transekt 7 wurde im Langensee im Osten des Behler Sees aufgenommen, die Aufnahmefläche selbst befindet sich im Süden des Langensees vor einem kleinen Buchwald mit vorgelagertem Röhricht. Dominierende Gehölzarten des Bruchwaldes sind Schwarz-Erle und Grau-Weide, eingestreut sind zudem Moor-Birken. Die Feldschicht ist von Nässezeigern geprägt, die z.T. auch in das seewärts vorgelagerte Röhricht ausstrahlen, insbesondere in die am Ostrand der Fläche ausgebildeten Schwingdeckenbereiche. Bezeichnende Arten sind *Carex acutiformis*, *Eupatorium cannabinum*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Lycopus europaeus*, *Epilobium hirsutum*, *Mentha aquatica*, *Iris pseudacorus*, *Galium palustre*, *Thelypteris palustris* u.a. .

Das zur Seeseite hin vorgelagerte, von *Phragmites australis* und einem geringen Anteil von *Typha angustifolia* aufgebaute Röhricht siedelt überwiegend auf einer Torfbank, vor der in etwa 0,3 m Wassertiefe der Gewässergrund steil bis auf über 1 m Tiefe abfällt. Weiter seewärts fällt das Litoral flacher ab und ist weiterhin von Torfen bzw. Torfmudden geprägt.

Tauchblattvegetation tritt nur äußerst spärlich in Form vereinzelter Flecken von *Elodea canadensis* und *Ranunculus circinatus* in Erscheinung, die Tiefengrenze der Vegetation liegt bei 3,1 m.

Seenummer, -name: 0020 Behler See		Transektnummer: 7	
Wasserkörpernummer, -name: 0020 Behler See		Transekt-Bezeichnung: Langensee, Südteil	
Messstellennummer (MS_NR): 130295			
Datum	01.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	5
Abschnitt-Nr.	4	Uferentfernung Transektende (m)	30
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	5
Uferexposition	SW	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	10
Transektbreite (m)	25	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	20
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3596809	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6004083	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3596779	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004069	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,1	Fotopunkt R-Wert	3596789
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	Fotopunkt H-Wert	6004069
Störungen/Anmerkungen: Flachwasserbereich und Ufer schwer zugänglich und nicht vollständig erfasst; Arten der Schwingdecke nicht aufgenommen.		Foto-Richtung	NE
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1
Sediment*				
Grobdetritus-(Torf)mudde			xxx	xxx
Torf	xxx	xxx	xxx	
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i> (-1,4m)	5.5	2.1		
<i>Typha angustifolia</i> (-1m)	3.2			
<i>Elodea canadensis</i> (-3,1m)			2.2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (2,5m)			1.2	

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 8

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	n.b.	Gesamtquantität <= 55,0 --> Modul Makrophyten nicht gesichert	
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M _{MP} : -

n.b. = nicht bewertbar



Foto 8: Transekt 8 wurde im Nordteil des Langensees am Ostufer südlich von Timmdorf aufgenommen.

Transekt 8 wurde am Ostufer im Norden des Langensees vor einer Grünlandbrache kartiert. Das ehemals beweidete Ufer ist mit einem einreihigen Erlensaum bestanden, wobei die Äste der Gehölze recht weit über die Wasseroberfläche hinausreichen. Ein Röhricht fehlt, die ufernahe Vegetation ist von Hochstauden, Flutrasenarten und Nitrophyten geprägt, bezeichnend sind u.a. *Eupatorium cannabinum*, *Epilobium hirsutum*, *Mentha aquatica*, *Potentilla anserina*, *Myosotis scorpioides*, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Cirsium arvense* u.a. .

Das Litoral fällt auf kurzer Strecke relativ steil bis 4 m Wassertiefe ab, der Gewässerboden ist von Sandmudde mit merklichen Auflagen von Grobdetritus, Laub und Holz geprägt. Submerse Vegetation war nicht ausgebildet.

Seenummer, -name: 0020 Behler See		Transektnummer: 8	
Wasserkörpernummer, -name: 0020 Behler See		Transekt-Bezeichnung: Langensee, Nordteil	
Messstellennummer (MS_NR): 130296			
Datum	01.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	4	Uferentfernung Transektende (m)	40
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	5
Uferexposition	SE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	10
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	20
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3597390	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	40
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6005046	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3597428	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005019	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	-	Fotopunkt R-Wert	3597417
Art an der Vegetationsgrenze	-	Fotopunkt H-Wert	6005015
Störungen/Anmerkungen: ohne Submersvegetation		Foto-Richtung	NW
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	4	2	1	1
Sediment*				
Sandmudde	xxx	xxx	xxx	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde	x	x	x	
Holz	xx	x	x	x
Laub	xx	x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Lemna minor</i>	1.1			

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Anhang Behler See (inkl. Höftsee und Langensee): Artenliste

Die Angaben basieren auf der Untersuchung von 8 Monitoringstellen sowie Einzelbeobachtungen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 8)

Armelechteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armelechteralge	3	3+	5
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armelechteralge			4

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2		5
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			4
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		5
<i>Potamogeton cf. berchtoldii</i>	Berchtolds Zwerg-Laichkraut			1
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			1
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			5
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			5
<i>Potamogeton pusillus s.str.</i>	Zwerg-Laichkraut			4
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			6
<i>Sparganium erectum (submers)</i>	Ästiger Igelkolben			1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			3

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			1

3.2 Dieksee

FFH-Gebiet: Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“
Naturschutzgebiet: -
Transektkartierung Makrophyten: 21.08.2008
Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: 26.09.2008
Sichttiefe: 1,5 m (Mitte Juli 2008), 2,5 m (Mitte August 2008)
Pegel: 22,23 m ü. NN, (21.08.2008)
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 4,2 m (*Elodea canadensis*, vgl. 3.2.4 Transekt 3)

3.2.1 Zusammenfassung

Der Dieksee liegt im Kreis Ostholstein etwa auf halber Strecke zwischen Eutin und Plön (TK25 – 1828 / 1829). Er besitzt eine Größe von 375 ha und eine max. Tiefe von 38,1 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 11,5 km (LANU 2008).

Die Ufer sind, besonders im Süden des Sees, von Wald geprägt, daneben finden sich größere Siedlungsbereiche, so von Malente im Osten, Niederkleveez im Südwesten und Timmdorf im Nordwesten. Am mittleren Nordufer grenzen zudem überwiegend als Grünland genutzte landwirtschaftliche Flächen an. Entlang des gesamten Nordufers verläuft in unterschiedlichem Abstand zum See die Bahnstrecke Kiel-Lübeck.

Der Dieksee ist Teil des FFH-Gebiets Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“, er wird von der Schwentine durchflossen, die vom Kellersee kommend im Osten bei Malente einmündet und etwa auf gleicher Höhe am gegenüberliegenden mittleren Westufer südlich von Timmdorf den Dieksee über den Langensee (Ostteil des Behler Sees) wieder verlässt.

Im Rahmen der Gewässeruntersuchung wurden am Dieksee acht Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Auf eine Beschreibung der Vegetation wird an dieser Stelle verzichtet, die Ergebnisse finden sich detailliert in Kapitel 3.2.4 und werden im folgenden Kapitel (vgl. 3.2.2) kurz zusammengefasst, wobei ein Vergleich mit Altdaten vorgenommen und auf Veränderungen von Vegetation bzw. angrenzenden Nutzungen eingegangen wird.

3.2.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Dieksees liegt eine Arbeit des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002a) vor, im Zuge derer an elf verschiedenen Uferbereichen die Submersvegetation mittels Tauchkartierung auf einer Länge zwischen 30 und 150 m erfasst wurde. Acht dieser Bereiche wurden 2008 erneut entsprechend der Methodik der WRRL für Monitoringstellen für Makrophyten auf Breiten von jeweils 20 m wiederum mittels Tauchkartierung beprobt.

Einen Vergleich des ermittelten Arteninventars der Tauchblattvegetation des Dieksees von 2002 mit den Ergebnissen der vorliegenden aktuellen Untersuchung zeigt Tabelle 4:

Tabelle 4: Vergleich des im Zuge zweier Untersuchungen 2008 und 2002 ermittelten Tauchblattarteninventars des Dieksees.

Angaben 2008 (= vorliegende Untersuchung): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den 2008 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Grundlage: 8 Probestellen, Maximalwert daher = 8).

Angaben 2002 (vgl. KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2002a): Der angegebene Wert entspricht der Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Art bezogen auf die oben genannten 8 Monitoringstellen vergleichbaren 2002 im Gewässer untersuchten Uferbereichen (Maximalwert daher = 8). In Klammern gesetzte Arten wurden 2002 zusätzlich im Gewässer außerhalb der Transektflächen erfasst.

Art	2008 (n=8)	2002 (n=8)
<i>Chara contraria</i>	5	-
<i>Chara delicatula</i>	4	-
<i>Chara globularis</i>	4	7
<i>Chara vulgaris</i>	-	1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	2
<i>Elodea canadensis</i>	6	5
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-	v
<i>Myriophyllum spicatum</i>	5	4
<i>Potamogeton crispus</i>	-	1
<i>Potamogeton friesii</i>	-	7
<i>Potamogeton x nitens</i>	3	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	7	8
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	7	6
<i>Potamogeton pusillus.</i>	3	8
<i>Ranunculus circinatus</i>	8	8
<i>Schoenoplectus lacustris submers</i>	1	-
<i>Zannichellia palustris</i>	4	7
Gesamtartenzahl	13	13 (14)

v = vorhanden

Tabelle 4 zeigt im Vergleich der Untersuchungsjahre 2008 und 2002 sowohl im Hinblick auf das Gesamtarteninventar als auch auf die Häufigkeit des Auftretens für den Großteil der typischen Arten der Gewässervegetation des Dieksees Übereinstimmungen, es gibt jedoch zwei auffällige Unterschiede:

Zum einen scheinen sich mit *Chara contraria* und *Chara delicatula* (= *Chara virgata*) zwei Characeenarten neu im Gewässer etabliert zu haben, die 2002 in der Artenliste noch nicht erwähnt waren, zum anderen ist ein weiterer deutlicher Unterschied bei *Potamogeton friesii* festzustellen, das 2002 noch an fast allen untersuchten Uferbereichen in wechselnden Abundanzen auftrat, 2008 jedoch an keiner Monitoringstelle beobachtet wurde. Dieses Phänomen ist schwer erklärbar, zumal die Art 2008 bei zeitgleichen Untersuchungen in benachbarten Seen regelmäßig gefunden wurde. Ähnliches gilt mit Einschränkungen auch für *Potamogeton pusillus*, das 2008 deutlich seltener auftrat.

Eine etwas detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Gewässer sowie einen direkten Vergleich von acht im gleichen Bereich 2002 und 2008 kartierten Monitoringstellen ist in **Tabelle 5** wiedergegeben:

Tabelle 5: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. 2007, Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser Makrophyten] der Kartierung von 8 Monitoringstellen für Makrophyten im Dieksee in den Jahren 2008 und 2002. Bei unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Breite der Aufnahmefläche jeweils vergleichbaren Probestellen sind die Ergebnisse von 2008 (Spalten 1,3,5,7,9,11,13,15) denen von 2002 (Spalten 2,4,6,8,10,12,14,16) gegenübergestellt.

Der bei den einzelnen Arten eingetragene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KÖHLER 1978), den die Art in dem betreffenden Transekt erreicht, „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedeln.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Transekt-Nr. 2008	1		2		3		4		5		6		7		8	
Transekt-Nr. (2002)		1		2		4		6		10		7		9		5
Transektbreite (m)	20	100	20	100	20	100	20	30	20	30	20	150	20	100	20	100
ÖZK	3	3	3	3	3	3	n.b.	3	3	3	4	3	3	3	3	3
M_{MP}	0,31	0,45	0,5	0,5	0,27	0,29	-	0,43	0,31	0,39	0,25	0,37	0,40	0,38	0,26	0,42
Artenzahl	8	9	6	6	5	7	5	9	8	7	7	8	10	11	10	11
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,6	3,8	2,7	3,4	4,2	2,4	1,5	2,6	3,7	2,4	3,4	3,4	3,8	2,8	3,9	2,8
Arten																
<i>Ceratophyllum demersum</i>										3			2	3		
<i>Chara contraria</i>	3		2				2				4		1			
<i>Chara globularis</i>		2		2				2		4		3		3		2
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i>	2								2				2		4	
<i>Chara vulgaris</i>										3						
<i>Elodea canadensis</i>			2		3	4		3	1		2	4	1	3	2	4
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2	3				3			2		4		2	3	1	3
<i>Nuphar lutea</i> *																2
<i>Nymphaea alba</i> *							2	3								
<i>Potamogeton crispus</i>														4		
<i>Potamogeton friesii</i>		2		2		1		2				2		3		4
<i>Potamogeton x nitens</i>		1	2								1				1	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	4	3	3	2	3	2	3	2	4		4	3	5	2	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	4	2		2	3	2	2	2		2	4		4	3	4
<i>Potamogeton pusillus</i>		2		3		1		2		3	1	3	2	3	2	3
<i>Ranunculus circinatus</i>	2	3	3	2	2	4	2	2	3	3	3	4	2	4	3	3
<i>Schoenoplectus lacustris submers</i>	2															
<i>Zannichellia palustris</i>		3		2	2		2		3	4		4	3	3	2	3

n.b. = nicht bewertbar; * = Schwimmblattart

Tabelle 4 und **Tabelle 5** lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Dieksees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für das Gewässer sind überwiegend mäßige dichte bis z.T. etwas schütterere Tauchblattbestände mit Dominanz der typischen Arten eutropher Seen wie *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus* sowie stellenweise auch *Elodea canadensis*, *Zannichellia palustris* und *Myriophyllum spicatum*. Eine typische Armelechteralgenzone mit rasigen Beständen findet sich nur bereichsweise, bezeichnend sind vielmehr schütterere bis nur mäßig dichte Vorkommen von *Chara contraria*, *Chara delicatula* (= *C. virgata*) und *Chara globularis*.

Die Vegetationsgrenze bewegt sich überwiegend zwischen 3 und 4 m Wassertiefe und ist ebenfalls für den eutrophen Bereich charakteristisch. Der Dieksee ist von seinem Arteninventar mit 13 Submersen als eher durchschnittlich anzusehen, einzige Besonderheit ist das stellenweise Auftreten des vom Aussterben bedrohten *Potamogeton x nitens* (RL 1).

Vergleich mit Altdaten: Bei einem Vergleich der aktuellen Daten mit denen von 2002 ist zu berücksichtigen, dass die Probestellenbereiche 2002 überwiegend Breiten um 100 m aufwiesen, während im Gegensatz dazu 2008 nur 20 m breite Transekte kartiert wurden. Bezüglich des Arteninventars (vgl. Tabelle 4) wurde auf die wesentlichen Veränderungen der Vegetation im Dieksee mit dem Neuauftreten von zwei Characeenarten *Chara contraria* und *Chara delicatula* (= *C. virgata*) sowie dem Fehlen von *Potamogeton friesii* 2008 schon hingewiesen.

Ansonsten zeigt ein unter dem oben genannten Vorbehalt durchgeführter Vergleich der einzelnen Transekte mit den entsprechenden Altdaten (vgl. Tabelle 5) zumindest für die häufigeren Arten *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus* eine gewisse Übereinstimmung.

Während sich der Wert für die Tiefengrenze der Vegetation aktuell scheinbar etwas verbessert hat (Durchschnittswerte: 2008: 3,4 m; 2002: 3m), ist im Gegensatz dazu bei einem Vergleich der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2007) der gemittelte Indexwert (M_{MP}) von 0,40 für 2002 auf 0,33 für 2008 gesunken.

Zusammenfassend lassen sich bei einem Vergleich der Daten aus den Jahren 2002 und 2008 für den Dieksee im Bezug auf seine Submersvegetation keine wirklich einschneidenden Veränderungen ableiten. Es sind aber sowohl hinsichtlich des Arteninventars (Characeen) als auch im Bezug auf die Tiefengrenze der Vegetation leichte Verbesserungen zu beobachten.

Bezüglich der angrenzenden Flächen zeigt ein Vergleich mit der vorliegenden Altkarte von 2002, dass sich keine wesentlichen Nutzungsänderungen auf den am Dieksee angrenzenden Flächen ergeben haben.

3.2.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) ist der Dieksee auf der Grundlage der vorliegenden Sichttiefenwerte und der Ergebnisse der Untersuchung von acht Monitoringstellen für Makrophyten als **eutroph** einzuordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Dieksee ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2007:20ff.) folgende Einzelwerte für die acht 2008 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 10):

WRRL-Seentyp (nach SCHAUMBURG et al.2007:19)	10 (Tgk)	RI	RI _{kor.}	M _{MP}
ÖZK Transekt 1	3	12,38	-37,62	0,31
ÖZK Transekt 2	3	0,0	0,0	0,5
ÖZK Transekt 3	3	-46,74	-46,74	0,27
ÖZK Transekt 4	n.b.	0,0	0,0	-
ÖZK Transekt 5	3	-37,5	-37,5	0,31
ÖZK Transekt 6	4	0,47	-49,53	0,25
ÖZK Transekt 7	3	-19,68	-19,68	0,40
ÖZK Transekt 8	3	1,41	-48,59	0,26
Mittelwert	3			0,33

n.b. = nicht bewertbar

Gemittelt ergibt sich damit für den Dieksee die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig). Der aus den Ergebnissen aller Probestellen gemittelte Indexwert (M_{MP}) von 0,33 zeigt, dass der Dieksee aktuell der Zustandsklasse 4 (unbefriedigend) näher ist als dem „guten“ ökologischen Zustand (ÖZK 2).

Eine alternativ durchgeführte Bewertung der ÖZK nach dem Verfahren von VAN DE WEYER (2006:47) ergibt unter Voraussetzung eines mesotrophen Referenzzustandes folgende Ergebnisse:

Dieksee: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophi e: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Ökol. Zustandsklasse nach WRRL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	3*	4
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen	5-10%	4
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	3,4**	3
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		4 (+) (unbefriedigend)

* = *Chara contraria*, *Chara delicatula* (= *C. virgata*), *Potamogeton x nitens*

** = ermittelt auf der Basis von 8 Einzelwerten (vgl. 3.2.4, Transekte 1-8: Werte zw. 1,5 m und 4,2 m Wt)

Der Dieksee erreicht hier „nur“ den unbefriedigenden Zustand (ÖZK 4), allerdings mit leichter Tendenz zum mäßigen Zustand (ÖZK 3). Dieses Ergebnis liegt nicht allzu weit von der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2007) entfernt.

Aus fachgutachterlicher Sicht wird hier der Bewertung von VAN DE WEYER (2006:47) gefolgt, nach der der Dieksee 2008 die Ökologische Zustandsklasse 4 (+) („unbefriedigend“) erreicht, was die immer noch deutlich gestörten Vegetationsverhältnisse gut widerspiegelt.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Dieksee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebiets Nr. 1828-392. Er ist mit seiner Gesamtfläche als Lebensraumtyp 3140 („Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Als Referenztrophi e wird für die Bewertung auftragsgemäß der mesotrophe Zustand vorausgesetzt.

Nach VAN DE WEYER (2006:47) ergibt sich die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 für den Dieksee gemäß den folgenden Parametern:

Dieksee: Bewertung FFH-LRT 3140 (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophi e: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand nach FFH-RL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	3*	C
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen	5-10%	C
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	3,4**	C
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		C (mäßig bis schlecht)

* = *Chara contraria*, *Chara delicatula* (= *C. virgata*), *Potamogeton x nitens*

** = ermittelt auf der Basis von 8 Einzelwerten (vgl. 3.2.4, Transekte 1-8: Werte zw. 1,5 m und 4,2 m Wt)

Der Dieksee erreicht bei Mittelung der Ergebnisse der Einzelkriterien den Erhaltungszustand „C“. Dieses Ergebnis deckt sich in etwa mit dem Ergebnis bei der Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse und entspricht auch der Einschätzung aus vegetationskundlicher Sicht.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Dieksee besitzt das typische Arteninventar eines eutrophen Sees mit durchschnittlichem Tauchblattartenreichtum, mit *Potamogeton x nitens* (RL 1) beherbergt er aber zumindest eine floristische Besonderheit.

Die z.T. nur mäßig dicht bzw. insbesondere hinsichtlich der Ausprägung der Armleuchteralgenzone oft etwas schütterten Bestände der Hydrophytenvegetation weisen auf die noch bestehenden Störungen im Gewässerhaushalt hin. Auch die Tiefenausdehnung der Vegetation meist in Bereiche zwischen 3 und 4 m Wassertiefe ist noch weiter verbesserungsfähig. Bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps erreicht das Gewässer den Erhaltungszustand „C“ (mäßig bis schlecht), als Ökologische Zustandsklasse wurde insgesamt eine „4+“ (unbefriedigend) ermittelt.

Aus vegetationskundlicher Sicht besitzt der Dieksee insgesamt nahezu landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Für die direkt an das Gewässer angrenzenden Flächen ist vor allem für den große Uferpartien prägenden Siedlungsbereich eine Verringerung der Nutzungsintensität geboten (z.B. Stege, Bootsliegeplätze, Uferzugänge, Verbau, etc.).

Parallel dazu sind für das gesamte Einzugsgebiet weitere Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffeinträge in das Gewässer zu entwickeln und umzusetzen. Hierzu zählen die Extensivierung seenaher landwirtschaftlicher Flächen, Verminderung der Einleitungen von Oberflächen- und Drainagewässern (aus angrenzenden Flächen, Straßen, landwirtschaftlichen Flächen etc.). Weiterhin muss sichergestellt werden, dass aktuell keine Belastung mehr durch (häusliche) Abwässer erfolgt.

Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL- und FFH-Richtlinie überprüft bzw. daraufhin angepasst werden, insbesondere was Besatzmaßnahmen angeht.

Zudem bleibt prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Prognose:

Der Zustand des Dieksees hat sich in den Jahren zwischen 2002 und 2008 nur geringfügig verändert. Das Erreichen des guten ökologischen Zustandes bis 2015 erscheint derzeit unwahrscheinlich.

Um den guten ökologischen Zustand zumindest mittelfristig zu erreichen, wäre eine konsequente Umsetzung umfangreicher Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen erforderlich.

3.2.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	3	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50	
Referenzindex:	12,38	korr. Referenzindex: -37,62	M _{MP} : 0,31



Foto 9: Transekt 1 am Nordostufer des Dieksees bei Gremsmühlen.

Transekt 1 wurde am Nordostufer des Dieksees, zwischen Badeanstalt und Gremsmühlen, untersucht. Auf einen etwa 0,2 m hohen Steilabbruch am Ufer folgt auf dann flachem Untergrund ein Saum aus Gebüsch und Hochstauden. Zur aspektprägenden Schwarz-Erle treten u.a. Esche, Berg-Ahorn, *Fallopia japonica*, *Rubus fruticosus* agg., *Eupatorium cannabinum*, *Epilobium parviflorum* und *Aegopodium podagraria*. Hinter einem schmalen Wanderweg, der direkt an den Ufersaum angrenzt, steigt das Gelände mäßig steil an und ist mit alten Rotbuchen bestanden. In der Krautschicht finden sich stellenweise vor allem *Hedera helix* und *Galium odoratum*, andernorts herrscht *Rubus fruticosus* agg. vor. Etwa 20 m entfernt von der Uferlinie befindet sich ein weiterer, breiterer Wanderweg, an den sich ein Rotbuchenwald jüngeren Alters anschließt.

Am östlichen Rand des Transekts sind im Flachwasserbereich 2 ca. 5 m lange, von Netzen eingefasste Steinschüttungen zu beobachten. Röhricht- und Schwimmblattzone sind nicht vorhanden. Die submerse Vegetation ist insgesamt recht schütter ausgebildet und in allen Tiefenstufen, vor allem ab 1 m Wassertiefe von Grünalgen überzogen. Im seichten Wasser siedeln nur vereinzelte Pflanzen, vor allem *Chara globularis* und *Chara virgata* (=delicatula), *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton pectinatus*. Der etwas dichtere Bewuchs im tieferen Wasser geht hauptsächlich auf die bereits genannten zwei Laichkrautarten sowie auf *Chara contraria* zurück. Die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation liegt bei 3,6 m und wird von *Potamogeton perfoliatus* erreicht.

Das Litoral fällt bis in 1 m Wassertiefe flach, dann mäßig steil ab, das Substrat ist sandig, in den flacheren Bereichen mit Grobkies-, Stein- und Blockanteilen.

Seenummer, -name: 0061 Dieksee		Transektnummer: 1	
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Dieksee		Transekt-Bezeichnung: Dieksee 1 Nordostufer Gremsmühlen	
Messstellennummer (MS_NR): 130057			
Datum	21.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	33
Ufer	Nordostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	SW	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3600849	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6005122	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3600846	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005120	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,6	Fotopunkt R-Wert	3600830
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Fotopunkt H-Wert	6005092
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	NE
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xxx	xxx
Grobkies (2-6cm)	xx	-	-
Steine (6-20cm)	xxx	xx	-
Blöcke (>20cm)	xx	-	-
Grünalgenüberzüge	xx	xxx	xxx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Chara contraria</i> (-2,1m)	-	3.4	3.4
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-2,3m)	-	2.2	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,8m)	2.1	3.4	2.2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,6m)	2.1	3.2	3.3
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,2m)	1.1	2.3	2.2
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (-1,5m)	1.1	2.2	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-1,8m)	2.3	2.3	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	0,0	korr. Referenzindex: 0,0	M _{MP} : 0,5



Foto 10: Transekt 2 am Südostufer des Dieksees

Transekt 2 liegt am Südostufer des Dieksees. Das Ufer steigt hier zunächst mäßig steil, dann steil an und ist waldbestanden. In Seenähe treten Berg-Ahorn, Schwarz-Erle und Eiche als dominierende Baumarten auf, im Unterwuchs prägen *Rubus fruticosus* agg., *Circaea lutetiana*, *Galium odoratum* und *Petasites* das Bild. Ca. 15 m von der Uferlinie entfernt verläuft ein Wanderweg, daran schließt sich ein Rotbuchenbestand an.

Im untersuchten Bereich sind weder Röhrlicht-, noch Schwimmblattzone entwickelt, im Osten grenzt jedoch ein Schilfröhricht an den Transekt. Durch die Wasserfläche bis zu 5 m überragende Äste werden Teile des Flachwasserbereichs stark beschattet. Insgesamt ist die Tauchblattvegetation schütter und die Pflanzen befinden sich in einem schlechten Zustand. Bis in 1 m Wassertiefe ist kaum Bewuchs vorhanden, in der Tiefenzone von 1-2 m bilden *Ranunculus circinatus* und *Potamogeton pectinatus* kleinere Bestände aus. Hier siedeln auch einzelne *Potamogeton x nitens*-Individuen. Ab einer Wassertiefe von 2 m nimmt die Bewuchsdichte wieder ab, die Tiefengrenze bildet bei 2,7 m Wassertiefe *Potamogeton perfoliatus*.

Auffallend ist, dass zahlreiche Steine bis in 0,2 m Wassertiefe von der Rotalge *Hildenbrandia* überzogen sind. Des Weiteren werden Seegrund und Pflanzen in allen Tiefenstufen, vor allem aber ab 1 m Wassertiefe von Grünalgen bedeckt. Im Flachwasser findet sich zudem etwas Totholz. Das Gefälle des Seebodens ist zunächst steil, dann mäßig steil. Im flachen Wasser bildet Sand mit Grobkies- und Steinanteilen den Untergrund, ab 2 m Wassertiefe kommt Sandmudde hinzu, die ab 4 m den gesamten Grund bedeckt.

Seenummer, -name: 0061 Dieksee		Transektnummer: 2	
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Dieksee		Transekt-Bezeichnung: Dieksee 2 Südostufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130058			
Datum	21.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	5,5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	18
Ufer	Südostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	N	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3600533	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004448	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3600540	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004476	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	2,7	Fotopunkt R-Wert	3600528
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	Fotopunkt H-Wert	6004589
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	S
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	4	2	1
Sediment*			
Sand	xxx	xxx	xx
Grobkies (2-6cm)	xx	-	-
Steine (6-20cm)	xx	xx	xx
Sandmudde	-	-	xx
Totholz	xx	-	-
Grünalgenüberzüge	xx	xxx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Chara contraria</i> (-1,8m)	-	2.1	-
<i>Elodea canadensis</i> (-2,5m)	1.1	2.2	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,1m)	1.1	3.3	2.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,7m)	-	1.1	2.2
<i>Potamogeton x nitens</i> (-2,5m)	-	2.2	1.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,4m)	-	3.3	1.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-46,74	korr. Referenzindex: -46,74	M _{MP} : 0,27



Foto 11: Das Nordufer des Dieksees unterhalb des Hofes „Haffkamp“

Transekt 3 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Nordufer des Dieksees unterhalb des Hofes „Haffkamp“. Das etwa 10 m flach, dann steil ansteigende Ufer wird von einem etwa 15 m breiten Eschengehölz bestanden, dessen Unterwuchs u.a. aus *Crataegus*-Gebüsch, *Hedera helix*, *Circaea lutetiana* und *Urtica dioica* besteht. An der Uferlinie siedeln einige Strauchweiden, die teils die Wasseroberfläche etwa 2 m überragen. An das Eschengehölz grenzt auf zunächst mäßig steilem, dann steilem Gelände eine Ackerfläche. Östlich von der Untersuchungsfläche befindet sich eine Bootsanlegestelle mit Bank.

Kleinere *Phragmites australis*- und *Glyceria maxima*-Bestände, die bis in 0,3 m Wassertiefe vordringen, bilden ein fragmentarisches, gestörtes Röhricht. Des Weiteren findet sich bis in 1 m Wassertiefe ein spärlicher Bewuchs aus *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus* und *Zannichellia palustris*. Zwischen 1 und 4 m siedeln ± zerstreut *Potamogeton perfoliatus*, *Elodea canadensis* und *Ranunculus circinatus*. Die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation, die von *Elodea canadensis* gebildet wird und bei 4,2 m liegt ist die tiefste, die im Dieksee festgestellt worden ist.

In allen Tiefenstufen finden sich dichte Grünalgenüberzüge auf Pflanzen und Seegrund, zwischen 1 und 2 m waren zudem viele freischwebende Grün- und Blaualgen zu beobachten. Unterhalb von 6 m war der Boden von mattenförmigen Blaualgen (cf. *Oscillatoria*) bedeckt. An der Wasserlinie kam es zu mäßiger Schaumbildung, sowohl an Land wie auch im See fand sich recht viel Müll. Der Seeboden fällt in allen Tiefenstufen steil ab, dominantes Sediment ist bis in eine Tiefe von 2 m Torfmudde, danach Sandmudde. Zudem finden sich Steine und im Flachwasser Sand und Feinkies.

Seenummer, -name: 0061 Dieksee		Transektnummer: 3	
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Dieksee		Transekt-Bezeichnung: Dieksee 4/3 Nordufer Hof Haffkamp	
Messstellennummer (MS_NR): 130060			
Datum	21.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6,5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	11
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	S	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3600025	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6005400	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3600045	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005383	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,2	Fotopunkt R-Wert	3600045
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	Fotopunkt H-Wert	6005361
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	N
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1
Sediment*				
Sand	xx	-	-	-
Feinkies (0,2-2cm)	xx	-	-	-
Steine (6-20cm)	xx	xx	xx	-
Sandmudde	-	-	xxx	xxx
Torf	xxx	xxx	-	-
Grünalgenüberzüge	xxx	xxx	xxx	xxx
Blualgenüberzüge	-	xxx	-	-
Schill	-	xx	xx	-
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Glyceria maxima</i> (-0,2m)	2.2	-	-	-
<i>Phragmites australis</i> (-0,3m)	2.1	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-4,2m)	-	2.2	3.3	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-0,3m)	2.1	-	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,2m)	2.2	2.2	2.1	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,8m)	-	2.2	2.2	-
<i>Zannichellia palustris</i> (-0,3m)	2.4	-	-	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	n.b.	Gesamtquantität <= 55,0 --> Modul Makrophyten nicht gesichert	
Referenzindex:	0,0	korr. Referenzindex: 0,0	M _{MP} :

n.b. = nicht bewertbar

**Foto 12:** Schilfröhricht am Südufer des Dieksees

Transekt 4 wurde am Südufer des Dieksees, östlich einer schmalen, bewaldeten Landzunge aufgenommen. Dem Ufer vorgelagert ist ein etwa 10 m breites, dichtes Schilfröhricht. Um Schädigungen zu vermeiden, wurde dieses bei der Untersuchung nicht durchquert. Aus diesem Grund konnte das Ufer, das an der Wasserlinie von Schwarz-Erlen, landeinwärts von einem Eschen- und Rotbuchenwald bestanden ist, nicht näher untersucht werden. Vor dem Röhricht ist lokal begrenzt, auf ca. 40 m² eine Schwimmblattzone aus *Nymphaea alba* ausgebildet, in die lockere *Phragmites australis* und *Typha angustifolia*-Bestände eingestreut sind. Die Tauchblattzone ist artenarm und nur spärlich bewachsen. *Chara contraria*, *Potamogeton pectinatus* und *Ranunculus circinatus* finden sich in zerstreuten schütterten Beständen. Eine einzelne *Potamogeton perfoliatus* Pflanze bildet bei einer Wassertiefe von 1,5 m die Untergrenze der Makrophytenvegetation, womit in diesem Transekt der geringste im Dieksee festgestellte Wert erreicht wird. Auffallend sind die zahlreichen, großen Grünalgenwolken im Freiwasser, die dichten Grünalgenüberzüge auf Pflanzen und Substrat und die ab 1 m Wassertiefe auftretenden Blaualgenüberzüge. Das durchweg mäßig steil abfallende Litoral wird von einer mächtigen Sandmuddenaufgabe bedeckt, ab 1 m Wassertiefe ist der Seegrund zudem mit Muschelschalen übersät.

Seenummer, -name: 0061 Dieksee		Transektnummer: 4	
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Dieksee		Transekt-Bezeichnung: Dieksee 6/4 Südufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130067			
Datum	21.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	13
Ufer	Südufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	N	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3599126	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004625	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3599122	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004659	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	1,5	Fotopunkt R-Wert	3599131
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Fotopunkt H-Wert	6004669
Störungen/Anmerkungen: RW/HW wurden an seeseitiger Grenze des ca. 10 m breiten Röhrichts aufgenommen, Ufer vom See aus nicht zugänglich (dichter Röhrichtgürtel)		Foto-Richtung	S
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)	4	1
Sediment*		
Sandmudde	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	xxx
Schill	-	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)		
<i>Phragmites australis</i> (-0,8m)	5.5	-
<i>Typha angustifolia</i> (-0,7m)	3.3	
<i>Chara contraria</i> (-1,4m)	2.3	2.3
<i>Nymphaea alba</i> (-0,7m)	2.2	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,4m)	1.1	2.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,5m)	-	1.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,2m)	-	2.2

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-37,5	korr. Referenzindex: -37,5	M _{MP} : 0,31



Foto 13: Transekt 5 am südlichen Westufer des Dieksees vor dem Anwesen „Trollholm“

Transekt 5 ist am südlichen Westufer des Dieksees vor dem Anwesen „Trollholm“ gelegen. Das zunächst flach ansteigende Ufer wird von einem gestörten Schwarz-Erlen-Bruchwald mit *Carex acutiformis*, *Eupatorium cannabinum* und viel *Rubus fruticosus* agg. im Unterwuchs bestanden. Auf einer sich in etwa 15 m Entfernung von der Wasserlinie erhebenden steilen Geländekante schließt sich ein schmaler Eschengürtel mit einer von *Corylus avellana*, *Circaea lutetiana* und *Geum urbanum* geprägten Krautschicht an. Hierauf folgt auf nun mehr oder weniger ebenem Gelände Weidegrünland. Dem Bruchwaldrest vorgelagert ist ein Saum aus Strauchweiden, welche die Wasseroberfläche z.T. bis zu 10 m überragen. An der Mittelwasserlinie ist zudem ein etwa 0,2 m hoher Steilabbruch mit einem Baumwurzelgeflecht ausgebildet.

Der submerse Bewuchs ist insgesamt überwiegend schütter. Bis in 1,2 m Wassertiefe finden sich lockere Rasen aus *Zannichellia palustris*. Lockerwüchsige kleine Mischbestände aus *Chara globularis* und *Chara virgata* (=delicatula) dringen bis in 1,5 m Wassertiefe vor, *Potamogeton pectinatus*, *Elodea canadensis* und *Myriophyllum spicatum* treten sporadisch hinzu. *Potamogeton perfoliatus* kommt in allen Tiefenstufen mit wenigen Individuen vor, *Ranunculus circinatus* tritt vom Flachwasser bis zur Tiefengrenze in kleinen lockeren Beständen auf. Das Ende des Bewuchses liegt bei einer Wassertiefe von 3,7 m.

Totholz findet sich in allen Tiefenstufen, insbesondere aber im Flachwasser. Der Seeboden fällt bis in 1 m Wassertiefe flach, danach steil ab und ist im Flachwasser von teils leicht grobkiesigem Sand, im tieferen Wasser von Sandmudde bedeckt. Bis in 1 m Wassertiefe finden sich zudem Muschelschalen.

Seenummer, -name: 0061 Dieksee		Transektnummer: 5	
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Dieksee		Transekt-Bezeichnung: Dieksee 10/5 Südliches Westufer Trollholm	
Messstellennummer (MS_NR): 130066			
Datum	21.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	5,1
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	19
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3597629	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004715	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3597645	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004704	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,7	Fotopunkt R-Wert	3597664
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus circinatus</i>	Fotopunkt H-Wert	6004687
Störungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	3	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xx	-
Grobkies (2-6cm)	x	-	-
Sandmudde	x	xx	xxx
Totholz	xxx	xx	xx
Schill	x	-	-
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Elodea canadensis</i>	-	1.1	-
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-3,4m)	-	2.1	2.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,2m)	2.1	1.1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,2m)	2.2	2.2	2.2
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,7m)	3.3	3.3	3.2
<i>Zannichellia palustris</i> (-1,2m)	3.4	2.3	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-1,5m)	2.3	1.1	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	4	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50	
Referenzindex:	0,47	korr. Referenzindex: -49,53	M _{MP} : 0,25



Foto 14: Transekt 6 wurde an einer Untiefe im südwestlichen Teil des Dieksees aufgenommen

Anhand des Transekts 6(b) wurde die Makrophytenvegetation im Bereich einer Untiefe im südwestlichen Teil des Dieksees untersucht. Die Probestelle wurde nach Betrachtung des alternativ zu bearbeitenden Transektes (6a) am Südostufer einer im östlichen Teil des Dieksees liegenden Insel ausgewählt. Dort war kein Röhricht vorhanden, der zunächst flach abfallende Seeboden war nahezu frei von höheren Makrophyten, dabei jedoch stark von Grünalgen bedeckt, an diese Zone schloss sich ein steiler Abfall des Litorals an.

An der untersuchten Untiefe (6b) besteht der zum Untersuchungszeitpunkt von etwa 10 cm Wasser bedeckte Seegrund vor allem aus Gytija, in geringeren Anteilen aus Sand, Grobkies und Steinen. In Maßen waren auch Grünalgenüberzüge zu beobachten.

Im Vergleich zu den übrigen Transekten im Dieksee zeigte sich die aquatische Vegetation an dieser Probestelle sehr vital, was auf die geringere Belastung in diesem uferfernen Lebensraum zurückzuführen sein dürfte. Im Flachwasser bis in 1 m Wassertiefe wird der hier noch sehr lückige Bewuchs von *Chara contraria*, *Potamogeton perfoliatus* und *Myriophyllum spicatum* gebildet. In der darauf folgenden Zone von 1-2 m Wassertiefe prägen recht dichte *Chara contraria*-Rasen sowie ausgedehnte *Myriophyllum spicatum*- und *Ranunculus circinatus*-Bestände das Bild. Unterhalb von 2 m Wassertiefe wird der Bewuchs schütterer, zu den Arten des Flachwassers treten vereinzelt *Potamogeton pusillus*, *Elodea canadensis* und *Potamogeton x nitens* hinzu. Die untere Makrophytengrenze erreicht *Elodea canadensis* bei einer Wassertiefe von 3,4 m.

Über alle Tiefenstufen hinweg ist sehr viel *Dreissena* anzutreffen, Grünalgenüberzüge sind nur bis in 1 m Wassertiefe ausgebildet, ab 2 m Wassertiefe ist der Boden mäßig von Muschelschalen bedeckt. Das Litoral fällt zunächst flach, dann mäßig steil ab. Bis in eine Wassertiefe von 2 m besteht das Substrat aus Gytija, Steinen und Blöcken, danach wird Sandmudde zum bestimmenden Element.

Seenummer, -name: 0061 Dieksee		Transektnummer: 6	
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Dieksee		Transekt-Bezeichnung: Dieksee 6 Untiefe vor Südufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130062			
Datum	21.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	37
Ufer	Untiefe vor Südufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	NE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3598603	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004766	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3598485	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004652	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,4	Fotopunkt R-Wert	3598526
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	Fotopunkt H-Wert	6004607
Störungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	NE
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Steine (6-20cm)	xx	xx	xx
Blöcke (>20cm)	x	xx	xx
Sandmudde	-	-	xxx
Gyttja	xx	xxx	-
Grünalgenüberzüge	xx	-	-
Schill	-	-	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Chara contraria</i> (-2,5m)	2.3	4.4	2.3
<i>Elodea canadensis</i> (-3,4m)	-	-	2.2
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-3,2m)	2.2	4.4	2.2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,9m)	1.1	2.2	1.1
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	-	1.1
<i>Potamogeton x nitens</i> (-3,2m)	-	-	1.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,0m)	-	3.3	2.2

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 7

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-19,68	korr. Referenzindex: -19,68	M _{MP} : 0,40



Foto 15: Transekt 7 am nördlichen Westufer des Dieksees südlich von Timmdorf

Transekt 7(b) wurde am nördlichen Westufer des Dieksees südlich von Timmdorf aufgenommen. Diese Probestelle wurde ausgewählt, da der alternativ zu untersuchende, am Nordufer, in einer kleinen Bucht vor Timmdorf gelegene Transekt (7a) eine höhere anthropogene Beeinflussung (regelmäßige Bebauung am Ufer, Bootsstege) und einen steileren Abfall des Seebodens aufweist. Der untersuchte Bereich liegt vor einer von einem gestörten Erlenbruchwald bestehenden, kleinen, flach ansteigenden Landzunge. Unter den Schwarz-Erlen hat sich eine von Esche und Robinie dominierte Strauchschicht herausgebildet, die eine Entwicklungstendenz zum Alno-Ulmion anzeigt. In der Krautschicht finden sich u.a. *Carex spec.*, *Iris pseudacorus*, *Equisetum sylvaticum*, *Urtica dioica*, *Humulus lupulus*.

An der Uferlinie ist ein einreihiger Weidensaum ausgebildet, davor dehnt sich an der Spitze der Landzunge ein durchschnittlich ca. 15 m breites Röhricht bis in etwa 1,1 m Wassertiefe aus. Dominiert wird dieses von *Typha angustifolia*, wobei hier nicht auszuschließen ist, dass es sich nicht auch zumindest teilweise um den Bastard *Typha x glauca* handelt. Ufernah tritt zudem *Phragmites australis* auf. Die submerse Vegetation wird im seichten Wasser von *Zannichellia palustris* dominiert, ab 1 m Wassertiefe tritt *Potamogeton pectinatus* aspektbestimmend auf. An das Röhricht schließt sich eine Zone schütterer Bewuchses an, zwischen 2,3 und 3 m Wassertiefe verdichtet sich die Vegetation durch hochwüchsige Bestände von *Potamogeton pectinatus* und stellenweise auch *Ranunculus circinatus*. Ab 3 m Wassertiefe wird der Bewuchs dann wieder schütter und endet schließlich bei 3,8 m Wassertiefe mit *Ceratophyllum demersum*.

Der Seegrund fällt zunächst flach, dann mäßig steil und ab 2 m Wassertiefe steil ab. Als Substrate treten im Flachwasser vor allem Sand und Sandmudde sowie etwas Feinkies auf, ab 2 m Wassertiefe dominiert Sandmudde. Ausgeprägte Grünalgenüberzüge finden sich in allen Tiefenbereichen, ab 1 m Wassertiefe treten stellenweise Blaualgenüberzüge und ab 2 m Wassertiefe Schillaufgaben hinzu.

Seenummer, -name: 0061 Dieksee		Transektnummer: 7	
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Dieksee		Transekt-Bezeichnung: Dieksee 9/7 nördliches Westufer südlich Timmdorf	
Messstellennummer (MS_NR): 130064			
Datum	21.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	5,1
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	29
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3597810	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6005418	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3597849	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005439	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,8	Fotopunkt R-Wert	3597888
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Fotopunkt H-Wert	6005400
Störungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sand	xx	xx	-
Feinkies (0,2-2cm)	-	xx	-
Sandmudde	xx	xx	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	xxx	xxx
Blualgenüberzüge	-	xx	xx
Schill	-	-	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,9m)	2.1	-	-
<i>Typha angustifolia</i> (-1,1m)	5.5	2.3	-
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-3,8m)	-	2.2	2.2
<i>Chara contraria</i>	-	1.1	-
<i>Elodea canadensis</i> (-2,4m)	-	1.1	1.1
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-1,6m)	-	2.2	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,4m)	2.1	3.3	3.3
<i>Potamogeton pusillus</i> (-2,2m)	-	2.2	2.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,6m)	2.2	2.2	2.2
<i>Zannichellia palustris</i> (-1,2m)	3.3	2.3	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-2,5m)	2.3	2.3	2.2

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 8

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	3	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50	
Referenzindex:	1,41	korr. Referenzindex: -48,59	M _{MP} : 0,26



Foto 16: Transekt 8 wurde an der Halbinsel Timmdorf angelegt

Anhand des Transektes 8(a) wurde die Makrophytenvegetation an der Halbinsel Timmdorf, am Nordufer des Dieksees, untersucht. Transekt 8a wurde ausgewählt, um eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Transekte über die Uferlinie des Sees zu erreichen. Das landseitige Ufer steigt zunächst etwa 5 m flach, dann mäßig steil an und wird als Garten genutzt. An der Uferlinie finden sich einige größere Weiden, Eschen und eine Walnuss, unterwachsen von einer etwa 5 m breiten nitrophilen Staudenflur. Hier dominieren *Urtica dioica* und *Rubus fruticosus* agg., hinzu treten u.a. *Glechoma hederacea* und *Epilobium parviflorum*. Landwärts folgt eine Rasenfläche, seewärts ein ca. 1 m schmales *Phragmites australis*-Röhricht, durchsetzt u.a. mit *Carex* spec., *Iris pseudacorus*, *Mentha aquatica*, *Epilobium parviflorum*, *Solanum dulcamara* und *Stachys palustris*.

Ein diesem vorgelagertes lockeres, stellenweise unterbrochenes *Schoenoplectus lacustris*-Röhricht erstreckt sich auf durchschnittlich etwa 5 m Breite bis in 0,8 m Wassertiefe. Die Tauchblattvegetation ist von 0,8 m Wassertiefe bis in 2,5 m Wassertiefe dicht, jedoch niedrigwüchsig, zwischen 2,5 m und der von Mischbeständen aus *Chara globularis* und *Chara virgata* (= *delicatula*) gebildeten Tiefengrenze der Vegetation bei 3,9 m Wassertiefe findet sich nur noch schütterer Bewuchs. Aspektprägend treten die recht dichte Rasen bildenden Mischbestände aus *Chara globularis* und *Chara virgata* (= *delicatula*) hervor. Fleckenweise eingestreut ist vor allem *Potamogeton perfoliatus*, bei 2,5 m konnte eine Einzelpflanze *Potamogeton x nitens* kartiert werden.

Grünalgenüberzüge sind nur im Seichtwasser ausgebildet, ab 1 m Wassertiefe sind viele bis sehr viele Muschelschalen zu beobachten. Das zunächst mäßig, dann steil, dann wieder mäßig abfallende Litoral wird von Sand, Blöcken und Sandmudde bedeckt.

Seenummer, -name: 0061 Dieksee		Transektnummer: 8	
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Dieksee		Transekt-Bezeichnung: Dieksee 5/8 Halbinsel Timmdorf	
Messstellennummer (MS_NR): 130061			
Datum	21.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	8,3
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	26
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	NE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3598946	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6005467	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3598973	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005411	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,9	Fotopunkt R-Wert	3598958
Art an der Vegetationsgrenze	Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i>	Fotopunkt H-Wert	6005385
Störungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	NW
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xx	-
Steine (6-20cm)	xx	xx	xx
Sandmudde	xx	xx	xxx
Grünalgenüberzüge	xx	-	-
Schill	-	xx	xxx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Carex spec.</i> (-0,1m)	2.2	-	-
<i>Epilobium parviflorum</i> (-0,1m)	2.1	-	-
<i>Iris pseudacorus</i> (-0,1m)	1.1	-	-
<i>Mentha aquatica</i> (-0,1m)	1.1	-	-
<i>Phragmites australis</i> (-0,1m)	2.2	-	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (-0,8m)	3.4	-	-
<i>Solanum dulcamara</i> (-0,1m)	1.1	-	-
<i>Stachys palustris</i> (-0,1m)	1.1	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-3,4m)	-	-	2.2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	1.1	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-3,2m)	-	2.2	2.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,2m)	3.3	2.2	3.3
<i>Potamogeton pusillus</i> (-2,4m)	-	-	2.2
<i>Potamogeton x nitens</i> (-2,5m)	-	-	1.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,5m)	2.2	3.2	3.3
<i>Zannichellia palustris</i> (-0,5m)	2.2	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-3,9m)	3.4	4.4	3.3

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Anhang Dieksee: Artenliste

Die Angaben basieren auf der Untersuchung von 8 Monitoringstellen sowie Einzelbeobachtungen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 8)

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+	5
<i>Chara delicatula</i>	Feine Armleuchteralge		3+	4
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			4

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			1
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			6
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		5
<i>Potamogeton x nitens</i>	Schimmerndes Laichkraut	1	2	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			7
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			7
<i>Potamogeton pusillus s.str.</i>	Zwerg-Laichkraut			3
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			8
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (submers)	Seebirse			1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			4

Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerosen			1

3.3 Großer KÜchensee

FFH-Gebiet: -

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 04.09.2008

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: 26.09.2008

Sichttiefe: 1,75 m (Mitte Juni, Mitte August 2008), 2,5 m (Mitte Juli 2008)

Pegel: keine Werte vorliegend

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 4,5 m (*Elodea nuttallii*, vgl. 3.3.4 Transekt 4)

3.3.1 Zusammenfassung

Der Große KÜchensee liegt im Kreis Herzogthum Lauenburg (TK25 - 2230) unmittelbar südlich der Stadt Ratzeburg. Er besitzt eine Größe von ca. 179 ha und eine max. Tiefe von 14,7 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 6,7 km (LANU 2002).

Während die Ufer des nördlichen Seeteils vom Siedlungsbereich der Stadt Ratzeburg eingenommen werden, prägen in den übrigen Teilen des Gewässers angrenzende Waldflächen das Bild.

Neben dem im Südosten einmündenden Schaalseekanal besitzt der Große KÜchensee noch einzelne kleinere Zuflüsse im Süden und Südwesten, er entwässert im Nordosten über den Kleinen KÜchensee und Domsee in den Ratzeburger See.

Im Rahmen der Gewässeruntersuchung 2008 wurden am Großen KÜchensee fünf Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Auf eine Beschreibung der Vegetation wird an dieser Stelle verzichtet, die Ergebnisse finden sich detailliert in Kapitel 3.3.4 und werden im folgenden Kapitel (vgl. 3.3.2) kurz zusammengefasst, wobei ein Vergleich mit Altdaten vorgenommen und auf Veränderungen von Vegetation bzw. angrenzenden Nutzungen eingegangen wird.

3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Großen KÜchensees liegt ein Bericht des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2000) vor, im Zuge derer an dem Gewässer fünf Uferbereiche im Hinblick auf ihre Besiedlung mit aquatischen Makrophyten mittels Tauchkartierung untersucht wurden. Daneben existieren noch Ergebnisse einer 2004 mittels Rechenbeprobung durchgeführten Kartierung von zwei Monitoringstellen für Makrophyten am Ostufer des Sees. (LANU 2008).

Einen Vergleich des an vier ausgewählten Probestellen ermittelten Arteninventars der Tauchblattvegetation des Großen KÜchensees von 2000 und 2004 mit den Ergebnissen der auf fünf Probestellen basierenden vorliegenden aktuellen Untersuchung zeigt Tabelle 6:

Tabelle 6: Vergleich des im Zuge dreier Untersuchungen 2008 und 2000 bzw. 2004 ermittelten Tauchblattarteninventars des Großen Küchensees.

Angaben 2008 (= vorliegende Untersuchung): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den 2008 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Grundlage: 5 Probestellen, Maximalwert daher = 5).

Angaben 2000 / 2004 (vgl. KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2000 und LANU 2008): Der angegebene Wert entspricht der Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Art bezogen auf 4 in den Jahren 2000 und 2004 im Gewässer untersuchten und 2008 nachkartierten Monitoringstellen (Grundlage: 4 Probestellen, Maximalwert daher = 4). In Klammern gesetzte Arten wurden im Zuge der genannten Untersuchungen zusätzlich im Gewässer erfasst.

Arten	2008 (n=5)	2000/2004 (n=4)
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	-	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	1
<i>Chara contraria</i>	1	1
<i>Chara delicatula</i>	1	1
<i>Chara globularis</i>	1	(v)
<i>Elodea canadensis</i>	4	3
<i>Elodea nuttallii</i>	5	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	-
<i>Potamogeton crispus</i>	-	(v)
<i>Potamogeton friesii</i>	-	1
<i>Potamogeton lucens</i>	-	(v)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	-	2
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	1
<i>Ranunculus circinatus</i>	3	4
<i>Schoenoplectus lacustris submers</i>	1	-
<i>Zannichellia palustris</i>	-	1
Gesamtartenzahl	9	11 (14)

v = vorhanden

Tabelle 6 zeigt bei einem Vergleich der Untersuchungsjahre 2008 und 2000/2004 zwei wesentliche Unterschiede: einer bei den Altuntersuchungen etwas höheren Gesamtartenzahl steht die Neuansiedlung von zwei Tauchblattarten im See 2008 gegenüber. Während die erstmalige Beobachtung von *Nitellopsis obtusa* im Bereich einer Probestelle 2008 durchaus als Verbesserung des Gesamtartenspektrums zu werten ist, ist das stellenweise gehäufte Auftreten des Neophyten *Elodea nuttallii* sehr kritisch zu sehen. Eine etwas detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Gewässer sowie einen direkten Vergleich von vier im gleichen Bereich bzw. in direkter Nachbarschaft 2008 und 2000/2004 kartierten Probestellen ist in **Tabelle 7** wiedergegeben:

Tabelle 7: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. 2007, Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser Makrophyten] der Kartierung von 5 Monitoringstellen für Makrophyten im Großen Kűchensee in den Jahren 2008 und 2000/2004. Bei 4 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Breite der Aufnahmeflächen jeweils vergleichbaren Probestellen* sind die Ergebnisse von 2008 (Spalten 1,3,5,7,9) denen von 2000 (Spalten 2,4,6) bzw. 2004 (Spalte 8) gegenübergestellt.

Der bei den einzelnen Arten eingetragene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KOHLER 1978), den die Art in dem betreffenden Transekt erreicht, „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedeln.

* = die Probestellen 2004 und 2008 liegen etwa 100 m voneinander entfernt

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Transekt-Nr. 2008	1		2		3		4		5
Transekt-Nr. (2000)		13		14		15		-	
Untersuchungsjahr	2008	2000	2008	2000	2008	2000	2008	2004	2008
Transektbreite (m)	20	ca.100	20	ca.100	20	ca.100	20	20-30	20
ÖZK	n.b.	-	n.b.	-	4	-	4	3	3
MMP	-	-	-	-	0,0	-	0,0	0,26	0,36
Artenzahl	2	2	4	3	4	5	4	11	7
Vegetationsgrenze (m Wt)	4	1,8	2,6	2,8	3,9	2,6	4,5	3,5	3,8
Arten									
<i>Callitriche hermaphroditica</i>						2		3	
<i>Ceratophyllum demersum</i>								3	
<i>Chara contraria</i>								3	1
<i>Chara delicatula</i>								1	
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i>									2
<i>Elodea canadensis</i>	2	2	2		3	2	2	2	
<i>Elodea nuttallii</i>	3		1		4		4		2
<i>Nitellopsis obtusa</i>									2
<i>Nuphar lutea*</i>			2	4	2	2			
<i>Nymphaea alba*</i>				4					
<i>Potamogeton friesii</i>								3	
<i>Potamogeton pectinatus</i>							2	3	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>						2		2	
<i>Potamogeton pusillus</i>								2	
<i>Ranunculus circinatus</i>		2	1	3		2	2	3	4
<i>Schoenoplectus lacustris submers</i>					2				
<i>Zannichellia palustris</i>								1	

* = Schwimmblattart

Tabelle 6 und **Tabelle 7** lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Großen Kűchensees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für das Gewässer sind relativ artenarme, mäßig dichte bis z.T. schütterere Tauchblattbestände, die weitgehend von Wasserpestarten (v.a. *Elodea nuttallii*, *Elodea canadensis*) aufgebaut werden, neben *Ranunculus circinatus* und *Potamogeton pectinatus* traten praktisch keine weiteren Begleitarten auf. Eine Armelechteralgenzone fehlt dem Gewässer völlig, lediglich im Bereich einer Probestelle (vgl. Transekt 5) wurden drei Characeenarten in kleineren Beständen beobachtet.

Die Submersvegetation im Großen Kűchensee ist von ihrem Gesamtarteninventar mit nur 9 Submersarten als verarmt anzusehen, sie weist zudem kaum floristische Besonderheiten auf.

Die Vegetationstiefengrenze im Großen Kűchensee erreicht hingegen, gemessen an dem eher spärlichen Arteninventar, einen vergleichsweise guten Durchschnittswert von fast 4 m Wassertiefe.

Vergleich mit Altdaten: Bei einem Vergleich der aktuellen Daten mit denen der Altdaten von 2000/2004 ist zu berücksichtigen, dass die Probestellenbereiche 2000 Breiten um 100 m aufwiesen, während 2008 nur 20 m breite Transekte kartiert wurden. Die Vergleichbarkeit ist weiterhin dadurch eingeschränkt, dass der 2008 untersuchte Bereich von Transekt 4 nicht deckungsgleich mit der Vergleichsprobestelle von 2004 ist.

Bezüglich des Arteninventars wurde schon auf die wesentlichen Veränderungen der Submersvegetation im Großen Küchensee hingewiesen (vgl. Tabelle 6). Inwieweit zwischen dem im Vergleich mit den Jahren 2000/2004 aktuell beobachteten Rückgang der Artenzahl und dem z.T. massivem Neuauftreten von *Elodea nuttallii* ein Zusammenhang besteht, sei hier dahingestellt.

Ansonsten zeigt ein unter dem oben genannten Vorbehalt durchgeführter Vergleich der einzelnen Transekte mit den entsprechenden Altdaten (vgl. Tabelle 7) für die abgesehen von *Elodea nuttallii* häufigen Arten *Elodea canadensis* und *Ranunculus circinatus* eine gewisse Übereinstimmung.

Der Wert für die Tiefengrenze der Vegetation hat sich aktuell (Durchschnittswert 5 Probestellen: 3,8 m Wassertiefe) gegenüber 2000 (Durchschnittswert 4 Probestellen: 2,5 m Wassertiefe, vgl. KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2000:) im Gegensatz zum Arteninventar scheinbar deutlich verbessert.

Zusammengefasst lassen sich für den Großen Küchensee dennoch keine wirklich signifikanten Veränderungen im Hinblick auf die Tauchblattvegetation ablesen.

Bezüglich der angrenzenden Flächen zeigt ein Vergleich mit der vorliegenden Altkarte von 2000, dass sich keine wesentlichen Nutzungsänderungen auf den am Großen Küchensee angrenzenden Flächen ergeben haben.

3.3.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) ist der Große Küchensee auf der Grundlage der vorliegenden Sichttiefenwerte und der Ergebnisse der Untersuchung von fünf Monitoringstellen für Makrophyten als **eutroph** einzuordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Großen Küchensee ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2007:20ff.) folgende Einzelwerte für die fünf 2008 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 10):

WRRL-Seentyp (nach SCHAUMBURG et al. 2007:19)	10 (Tgk)	RI	RI _{kor.}	M _{MP}
ÖZK Transekt 1	n.b.	-100,0	-100,0	-
ÖZK Transekt 2	n.b.	-37,04	-37,04	-
ÖZK Transekt 3	4	-87,10	-100,0	0,0
ÖZK Transekt 4	4	-86,51	-100,0	0,0
ÖZK Transekt 5	3	-28,03	-28,03	0,36
Mittelwert	4			0,12

n.b.= nicht bewertbar

Gemittelt ergibt sich damit für den Großen Küchensee die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend). Mit nur drei bewertbaren Monitoringstellen ist die Datengrundlage für eine Gesamtbewertung möglicherweise nicht ausreichend, die vorliegenden Ergebnisse der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2007) decken sich aber trotzdem mehr oder weniger mit der fachgutachterlichen Einschätzung des aktuellen Gewässerzustandes des Großen Küchensees.

Eine alternativ durchgeführte Bewertung der ÖZK nach dem Verfahren VAN DE WEYER (2006:47) ergibt unter Voraussetzung eines mesotrophen Referenzzustandes folgende Ergebnisse:

Großer Küchensee: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophy: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Ökol. Zustandsklasse nach WRRL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	3*	4
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armelechteralgen	<5%	5
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	3,8**	3
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		4 (unbefriedigend)

* = *Chara contraria*, *Chara delicatula* (= *C. virgata*), *Nitellopsis obtusa*

** = ermittelt auf der Basis von 3 Einzelwerten (vgl. 3.3.4, Transekte 1-5: Werte zw. 2,6 m und 4,5 m Wt)

Der Große Küchensee die erreicht hier ebenso wie nach SCHAUMBURG et al. (2007) die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend), was auch der Einschätzung aus fachgutachterlicher Sicht entspricht.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Die im Jahr 2008 durchgeführten Erhebungen des Arteninventars der Submersvegetation weisen den Großen Küchensee als eutrophes Gewässer aus. Während die Tiefenausdehnung der Submersvegetation mit knapp 4 m Wassertiefe für einen See mit dieser Trophiestufe durchaus als typisch zu bezeichnen ist, fallen Arteninventar und Abundanzen der Hydrophyten im Gegensatz dazu doch stark ab und lassen den See als vergleichsweise verarmt erscheinen, zumal sich kaum floristische Besonderheiten finden. Unterstrichen wird dieser Eindruck auch durch das praktisch vollständige Fehlen rasiger Armelechteralgenbestände bzw. einer Armelechteralgenzone, wie sie in intakten eutrophen Gewässern durchaus regelmäßig angetroffen werden können.

Bei der Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse erreicht das Gewässer insgesamt eine „4“ (unbefriedigend). Aus vegetationskundlicher Sicht besitzt der Große Küchensee nur mittlere Bedeutung.

Empfehlungen:

Konkrete Handlungsempfehlungen ergeben sich nicht.

Eine Verbesserung des derzeit unbefriedigenden Gewässerzustandes ist vermutlich nur mittelfristig durch konsequente Verringerung von Nährstoffeinträgen in das Gewässer zu erreichen. Parallel dazu sollte auch die Nutzungsintensität vor allem im Siedlungsbereich im Nordteil des Sees soweit wie möglich verringert werden.

Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL-Richtlinie überprüft bzw. daraufhin angepasst werden, insbesondere was Besatzmaßnahmen angeht.

Zudem bleibt prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Prognose:

Das Erreichen des guten ökologischen Zustandes bis 2015 ist unwahrscheinlich.

3.3.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	n.b.	Anteil <i>Elodea canadensis</i> und <i>Elodea nuttallii</i> $\geq 80\%$; RI Typ $< -100 \rightarrow$ RI Typ = -100	
Referenzindex:	-100,0	korr. Referenzindex: -100,0	M _{MP} : -

n.b. = nicht bewertbar



Foto 17: Transekt 1 wurde am Westufer des Großen Kuchensees aufgenommen

Transekt 1 wurde am Westufer des Großen Kuchensees aufgenommen. Die ersten 15 m des steil ansteigenden Ufers werden von einem Erlenbruch mit Eschenjungwuchs bestanden. Bis zu einer Entfernung von etwa 5 m von der Uferlinie wird die Krautschicht von *Carex acutiformis* beherrscht und es finden sich quellige Bereiche mit *Chrysosplenium oppositifolium*. An den Bruchwald, der von einem kleinen Bach durchflossen wird, schließt sich ein Wald an, in dem Rotbuche und Bergahorn dominieren. Äste der Erlen und einzelner an der Uferlinie siedelnder Strauchweiden überragen die Wasseroberfläche bis zu 10 m, stellenweise ist dem Ufer ein mäßig dichtes *Phragmites*-Röhricht vorgelagert, das sich bis in 1,3 m Wassertiefe ausdehnt.

Die sehr schütterere Submersvegetation besteht lediglich aus der mit wenigen Individuen auftretenden *Elodea canadensis* und *Elodea nuttallii*, die bis in 2 m Wassertiefe vereinzelt, zwischen 2 und 4 m Wassertiefe etwas häufiger vorkommt.

Das Gefälle des Seebodens ist zunächst flach, ab 1 m Wassertiefe dann steil. Bis in 2 m Wassertiefe wird der Seegrund von Sand, stellenweise auch von Laub bedeckt, in tieferen Bereichen von Sandmudde und Schill.

Seenummer, -name: 0111 Groűer Kűchensee		Transektnummer: 1	
Wasserkűrpernummer, -name: 0111 Groűer Kűchensee		Transekt-Bezeichnung: Groűer Kűchensee 1 Westufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130309			
Datum	04.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	34
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3616103	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	5952575	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3616133	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5952563	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,0	Fotopunkt R-Wert	3616164
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	5952559
Stűrungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WŐRLEIN)	4	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xx	-
Sandmudde	-	-	xx
Laub	xx	-	-
Schill	-	-	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-1,3m)	3.3	2.2	-
<i>Elodea canadensis</i> (-1,9m)	-	2.2	-
<i>Elodea nuttallii</i> (-4,0m)	1.1	2.2	3.3

* x = wenig; xx = hűufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	n.b.	Gesamtquantität <= 55,0 --> Modul Makrophyten nicht gesichert	
Referenzindex:	-37,04	korr. Referenzindex: -37,04	M _{MP} :

n.b. = nicht bewertbar



Foto 18: Transekt 2 wurde am Ostufer des Großen Kűchensees, sűdlich Waldesruh untersucht

Transekt 2 liegt am Ostufer des Großen Kűchensees, sűdlich der Ortschaft Waldesruh. Das vom Boot aus nicht zugängliche, flache Ufer wird von einem Erlenbruchwald mit Eschenaufwuchs bestanden.

Dem Ufer vorgelagert findet sich ein schmales, bis in 0,7 m Wassertiefe reichendes Rűhrlicht, in dem neben *Acorus calamus* als beherrschender Art *Typha angustifolia* und *Phragmites australis* auftreten. An das Rűhrlicht schließt sich eine lockere, von *Nuphar lutea* gebildete Schwimmblattzone an, die bis in 1,4 m Wassertiefe reicht und sich mit der nur sehr spärlich ausgebildeten Tauchblattzone vermischt. Letztere wird von einzelnen *Elodea nuttallii*-, *Ranunculus circinatus*- und *Elodea canadensis*-Individuen gebildet. Die Untergrenze der Makrophytenvegetation bildet *Ranunculus circinatus* in einer Wassertiefe von 2,6 m. Hierbei handelt es sich um den geringsten im Großen Kűchensee festgestellten Wert fűr die Makrophytentiefengrenze.

Der Seeboden fällt zunächst flach, dann steil ab, wird von Sandmudde und ab 2 m Wassertiefe zusätzlich von Sapropel bedeckt. Sűdlich der Probestelle befindet sich ein groer *Potamogeton lucens*-Bestand.

Seenummer, -name: 0111 Groűer Kűchensee		Transektnummer: 2	
Wasserkűrpernummer, -name: 0111 Groűer Kűchensee		Transekt-Bezeichnung: Groűer Kűchensee 2 sűdlich Waldesruh	
Messstellennummer (MS_NR): 130310			
Datum	04.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	16
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3616437	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	5951898	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3616424	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5951884	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	2,6	Fotopunkt R-Wert	3616407
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus circinatus</i>	Fotopunkt H-Wert	5951903
Stűrungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WŐRLEIN)	2	1	1
Sediment*			
Sandmudde	xxx	xxx	xxx
Sapropel	-	-	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Acorus calamus</i> (-0,7m)	4.4	-	-
<i>Butomus umbellatus</i> (-1,4m)	2.2	1.1	-
<i>Phragmites australis</i> (-0,6m)	3.3	-	-
<i>Typha angustifolia</i> (-0,6m)	2.2	-	-
<i>Elodea nuttallii</i> (-2,1m)	-	1.1	1.1
<i>Elodea canadensis</i> (-1,2m)	-	2.2	-
<i>Nuphar lutea</i> (-1,4m)	2.2	2.3	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,6m)	-	-	1.1

* x = wenig; xx = hűufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	4	Anteil <i>Elodea canadensis</i> und <i>Elodea nuttallii</i> $\geq 80\%$; RI Typ < -100 --> RI Typ = -100	
Referenzindex:	-87,10	korr. Referenzindex: -100,0	M _{MP} : 0,0



Foto 19: Transekt 3 am Westufer der Südbucht des Großen Kuchensees

Transekt 3 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Westufer der Südbucht des Großen Kuchensees. Auf dem flach ansteigenden Ufer ist ein naturnaher, totholzreicher Erlenbruch ausgebildet, dessen Krautschicht nur wenige Entwässerungszeiger aufweist und von *Carex acutiformis* dominiert wird. Diesem seewärts vorgelagert ist ein lückiger Saum aus Strauchweiden. Stellenweise ragen die Äste der Ufergehölze bis zu 5 m über die Wasseroberfläche und verstärken so die Beschattung des Flachwasserbereichs.

Im südlichen Bereich des Transekts ist ein schmales, bis in 0,7 m Wassertiefe vordringendes *Phragmites*-Röhricht entwickelt. Zerstreut bis in 0,9 m Wassertiefe auftretende *Nuphar lutea*-Individuen bilden eine lockere Schwimmblattzone. Das Bild der submersen Vegetation wird von *Elodea nuttallii* geprägt, die zwischen 1 und 3,9 m Wassertiefe in dichten Beständen siedelt. Zerstreut wächst bis zu einer Wassertiefe von 2,4 m dazwischen *Elodea canadensis*.

Das Litoral fällt bis in 1 m Wassertiefe flach, danach steil ab. Im Flachwasserbereich ist der Seeboden von Torf und Laub bedeckt, ab 2 m Wassertiefe dominieren Sandmudde und Schill.

Seenummer, -name: 0111 Groűer Kűchensee		Transektnummer: 3	
Wasserkűrpernummer, -name: 0111 Groűer Kűchensee		Transekt-Bezeichnung: Groűer Kűchensee 3 Westufer Sűdbucht	
Messstellennummer (MS_NR): 130311			
Datum	04.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,8
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	50
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3615934	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	5951271	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3615986	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5951257	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,9	Fotopunkt R-Wert	3616022
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	5951266
Stűrungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WŐRLEIN)	4	1	1
Sediment*			
Sandmudde	-	xx	xxx
Torf	xxx	x	-
Laub	xx	-	-
Schill	-	-	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,7m)	2.2	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-2,4m)	-	2.3	2.2
<i>Elodea nuttallii</i> (-3,9m)	1.1	4.4	3.4
<i>Nuphar lutea</i> (-0,9m)	2.2	-	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (-0,7m)	2.2	-	-

* x = wenig; xx = hűufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	n.b.	Anteil <i>Elodea canadensis</i> und <i>Elodea nuttallii</i> $\geq 80\%$; RI Typ $< -100 \rightarrow$ RI Typ = -100	
Referenzindex:	-86,51	korr. Referenzindex: -100,0	M _{MP} : 0,0

n.b. = nicht bewertbar

**Foto 20:** Transekt 4 am nűrdlichen Ostufer bei Waldesruh

Transekt 4 wurde am nűrdlichen Ostufer, bei Waldesruh aufgenommen. Das flache Ufer ist von einem Erlenbruch bewachsen, dem einzelne Strauchweiden vorgelagert sind.

Aufgrund eines dichten, etwa 15 m breiten *Phragmites*-Gűrtels, der sich bis in eine Wassertiefe von 1,0 m ausdehnt, war das Ufer vom Boot aus nicht zugänglich. *Elodea nuttallii* tritt wie bei den vorherigen Probestellen als beherrschende Art der Tauchblattvegetation auf. Sie bildet zwischen 1 und 4 m Wassertiefe dichte Bestände, im flachen Wasser treten in geringen Mengen *Elodea canadensis*, *Ranunculus circinatus* und *Potamogeton pectinatus* hinzu. Die Makrophytenuntergrenze, die bei 4,5 m liegt und von *Elodea nuttallii* gebildet wird, ist die tiefste, die im Großen Kűchensee beobachtet werden konnte.

Auf dem zunächst flach, dann steil abfallendem Seegrund findet sich bis in 1 m Wassertiefe Sand, in den tieferen Bereichen Sandmudde und Schill.

Seenummer, -name: 0111 Groűer Kűchensee		Transektnummer: 4	
Wasserkűrpernummer, -name: 0111 Groűer Kűchensee		Transekt-Bezeichnung: Groűer Kűchensee 2 Waldesruh	
Messstellennummer (MS_NR): 129776			
Datum	04.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	19
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3617082	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	5952301	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3617074	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5952319	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,5	Fotopunkt R-Wert	3617051
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	5952336
Störungen/Anmerkungen: Probestelle aus Grűnden der Repräsentativitűt um etwa 70 m nach Osten verschoben; geänderte Transektnummer, Ufer vom See aus nicht zugűnglich (dichter Rűhrichtgűrtel)		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1
Sediment*				
Sand	xx	xx	-	-
Sandmudde	-	xx	xx	xxx
Schill	-	-	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilitűt)				
<i>Phragmites australis</i> (-1,0m)	5.5	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-1,8m)	1.1	2.2	-	-
<i>Elodea nuttallii</i> (-4,5m)	2.3	3.3	4.4	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,2m)	1.1	2.2	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,8m)	-	2.2	-	-

* x = wenig; xx = hűufig; xxx = massenhaft

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-28,03	korr. Referenzindex: -28,03	M _{MP} : 0,36



Foto 21: Transekt 5 am Nordufer des Großen Kuchensees

Transekt 5 liegt am Nordufer des Großen Kuchensees. Das flach ansteigende Ufer wird von großen Weiden, Erlen, Eschen und Ahornen gesäumt. An den Gehölzgürtel schließen sich Gärten mit Einzelgehölzen und Häuser an. In etwa 20 m Entfernung zum Seeufer verläuft eine Straße.

Im Flachwasser dehnt sich bis in 0,7 m Wassertiefe und auf einer Breite von durchschnittlich etwa 5 Metern ein dichtes, von *Phragmites australis* dominiertes Röhricht aus, in das außerdem *Typha angustifolia* eingestreut ist. Die Tauchblattzone ist zwischen 1 und 2 m Wassertiefe ± dicht ausgebildet, im flacheren und tieferen Wasser ist der submerse Bewuchs nur spärlich entwickelt. Aspektprägend tritt *Ranunculus circinatus* auf, welches mit einer maximalen Wuchstiefe von 3,8 m auch die untere Grenze des Bewuchses bildet.

Bis in eine Wassertiefe von 2 m fällt das Litoral flach, darunter steil ab. Im Flachwasser ist der Seegrund sandig, ab 2 m Wassertiefe wird er von Sandmudde und Schill bedeckt.

Seenummer, -name: 0111 Groűer Kűchensee		Transektnummer: 5	
Wasserkűrpernummer, -name: 0111 Groűer Kűchensee		Transekt-Bezeichnung: Groűer Kűchensee 5 Nordufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130312			
Datum	04.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	8
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	S	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3616672	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	5953353	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3616645	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5953343	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,8	Fotopunkt R-Wert	3616669
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus circinatus</i>	Fotopunkt H-Wert	5953330
Störungen/Anmerkungen: Ufer vom See aus nicht zugänglich (dichter Rűhrichtgűrtel)		Foto-Richtung	N
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WŐRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xx	-
Sandmudde	-	-	xx
Schill	-	-	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,7m)	4.4	-	-
<i>Typha angustifolia</i> (-0,5m)	1.1	-	-
<i>Chara contraria</i> (-1,5m)	-	1.1	-
<i>Elodea nuttallii</i> (-3,2m)	1.1	2.2	2.2
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-1,8m)	-	2.2	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,6m)	2.1	2.3	2.2
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,8m)	3.3	4.4	2.2
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-1,9m)	-	2.3	-

* x = wenig; xx = hűufig; xxx = massenhaft

Anhang Groűer Kűchensee: Artenliste

Die Angaben basieren auf der Untersuchung von 5 Monitoringstellen sowie Einzelbeobachtungen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 5)

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+	1
<i>Chara delicatula</i>	Feine Armleuchteralge		3+	1
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			1
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3	3+	1

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			4
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest			5
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			2
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			3
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (Submersform)	Seebirse			1

Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			2

3.4 Großer Ratzeburger See (inkl. Domsee)

<u>FFH-Gebiet:</u> Nr. 2230-391 „Wälder und Seeufer östlich des Ratzeburger Sees“ (Teilfläche)	
<u>Naturschutzgebiet:</u> „Ostufer des Großen Ratzeburger Sees“ (Teilfläche)	
<u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 19.08. - 04.09.2008	
<u>Biotop- und Nutzungstypennachkartierung:</u> 25.09.2008	
<u>Sichttiefe:</u> 2,5 m (Mitte Juni 2008), 3 m (Mitte Juli 2008), 2,3 m (Mitte August 2008)	
<u>Pegel:</u> keine Werte vorliegend	
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> 4,6 m	(<i>Elodea nuttallii</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , vgl. 3.4.4 Transekte 5 und 12)
Domsee: 4,2 m (<i>Elodea nuttallii</i> , vgl. 3.4.4 Transekt 10)	

3.4.1 Zusammenfassung

Der Wasserkörper Großer Ratzeburger See liegt im Kreis Herzogthum Lauenburg (TK25 - 2230) unmittelbar nördlich der Stadt Ratzeburg. Er besitzt zusammen mit dem zugehörigen und als südliche Bucht zu betrachtenden Domsee eine Größe von 1336 ha und eine max. Tiefe von 24,4 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 30,9 km (LANU 2002).

Während das Südufer von der Stadt Ratzeburg eingenommen wird und am Ostufer überwiegend Wälder vorherrschen, finden sich am westlichen Ufer auch Grünländereien und in regelmäßigem Abstand Siedlungsbereiche kleinerer Ortschaften wie Buchholz, Pogeez, Groß-Sarau, Schanzenberg und Rothenhusen.

Teilbereiche des Ratzeburger Sees am mittleren und nördlichen Ostufer gehören zum Naturschutzgebiet: „Ostufer des Großen Ratzeburger Sees“ sowie zum FFH-Gebiet Nr. 2230-391 „Wälder und Seeufer östlich des Ratzeburger Sees“. Der See erhält sein Wasser über die beiden südlich gelegenen Küchenseen sowie über mehrere kleine Zuflüsse am West- und Ostufer, die Wakenitz tritt als Seeabfluss im Norden aus.

Im Rahmen der Gewässeruntersuchung 2008 wurden am Ratzeburger See zehn und am Domsee zwei Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Auf eine Beschreibung der Vegetation wird an dieser Stelle verzichtet, die Ergebnisse finden sich detailliert in Kapitel 3.4.4 und werden im folgenden Kapitel (vgl. 3.4.2) kurz zusammengefasst, wobei ein Vergleich mit Altdaten vorgenommen und auf Veränderungen von Vegetation bzw. angrenzenden Nutzungen eingegangen wird.

3.4.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Großen Ratzeburger Sees (inkl. Domsee) liegen u.a. Angaben aus einer Untersuchung von KIFL (2000) vor, im Zuge derer an zehn verschiedenen Uferbereichen die Submersvegetation mittels Tauchkartierung jeweils auf einer Länge von etwa 100 m erfasst wurde.

Diese zehn Uferbereiche wurden 2008 erneut entsprechend der Methodik der WRRL für Monitoringstellen für Makrophyten auf Breiten von jeweils 20 m wiederum mittels Tauchkartierung beprobt, daneben wurden noch zwei weitere neue Probestellen ausgewählt und kartiert.

Einen Vergleich des Arteninventars der Tauchblattvegetation des Großen Ratzeburger Sees von 2000 mit den Ergebnissen der auf zwölf Probestellen basierenden vorliegenden aktuellen Untersuchung zeigt Tabelle 8:

Tabelle 8: Vergleich des im Zuge zweier Untersuchungen 2008 und 2000 ermittelten Tauchblattarteninventars des Großen Ratzeburger Sees (Inkl. Domsee).

Angaben 2008 (= vorliegende Untersuchung): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den 2008 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Grundlage: 12 Probestellen, Maximalwert daher = 12).

Angaben 2000 (vgl. KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2002): Der angegebene Wert entspricht der Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Art bezogen auf 10 im Jahr 2000 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Maximalwert daher = 10). In Klammern gesetzte Werte weisen auf Arten hin, die zusätzlich außerhalb der Probestellen erfasst wurden.

Art	2008 (n=12)	2000 (n=10)
<i>Chara contraria</i>	3	1
<i>Chara delicatula</i>	7	-
<i>Chara globularis</i>	7	(v)
<i>Chara vulgaris</i>	-	(v)
<i>Characeae indet.</i>	-	9
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3	-
<i>Alisma gramineum</i>	6	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	4	5
<i>Ceratophyllum demersum</i>	8	6
<i>Elodea canadensis</i>	11	4
<i>Elodea nuttallii</i>	9	-
<i>Lemna trisulca</i>	1	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	7	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	4	1
<i>Potamogeton crispus</i>	1	(v)
<i>Potamogeton friesii</i>	2	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	11	10
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	11	6
<i>Potamogeton pusillus</i>	7	8
<i>Ranunculus circinatus</i>	11	9
<i>Ranunculus aquatilis agg.</i>	-	1
<i>Sagittaria sagittifolia submers</i>	1	-
<i>Schoenoplectus lacustris submers</i>	2	-
<i>Zannichellia palustris</i>	-	10
Gesamtartenzahl	20	13 (16)

Die in Tabelle 8 aufgelisteten Ergebnisse deuten für den Zeitraum zwischen 2000 und 2008 eine leichte Verbesserung im Hinblick auf die Submersvegetation des Großen Ratzeburger Sees an. Die Artenzahl im Gewässer ist von 16 auf 20 merklich gestiegen, u.a. wurden mit *Chara delicatula* (= *Chara virgata*), *Nitellopsis obtusa* und *Alisma gramineum* drei Arten neu im Gewässer beobachtet, die tendenziell eher in Gewässern mit besserer Wasserqualität auftreten. Unterstrichen wird diese aus vegetationskundlicher Sicht positive Entwicklung auch angesichts des 2008 deutlich häufigeren Auftretens von Arten wie *Myriophyllum spicatum* und *Potamogeton perfoliatus*. Eindeutig negativ zu bewerten ist hingegen die Tatsache, dass sich mit *Elodea nuttallii* eine neophytische Art im Gewässer angesiedelt und etabliert hat, die in Teilbereichen auch zur Dominanz gelangt (vgl. auch Tabelle 9 unten) und heimische Tauchblattarten verdrängen kann. Auffällig ist weiterhin das Fehlen von *Zannichellia palustris* in den Aufnahmen von 2008. Ob die Ursache dafür in einer Verbesserung des Gewässerzustandes oder aber in einem jahreszeitlich bedingten Ausfall der Art aufgrund der zum Untersuchungszeitpunkt schon zu weit fortgeschrittenen Vegetationsentwicklung begründet liegt, bleibt offen.

Eine etwas detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Großen Ratzeburger See sowie einen direkten Vergleich von zehn an gleicher Stelle 2002 und 2008 kartierten Transekten zeigt Tabelle 9:

Tabelle 9: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. 2007, Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser Makrophyten] der Kartierung von 12 Monitoringstellen für Makrophyten im Großen Ratzeburger See (inkl. Domsee) in den Jahren 2008 und 2000. Bei 10 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Breite der Aufnahmeflächen jeweils vergleichbaren Probestellen sind die Ergebnisse von 2008 (Spalten 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19) denen von 2000 (Spalten 2,4,6,8,10,12,14,16,18,20) gegenübergestellt (Spalten 19-21: Domsee).

Der bei den einzelnen Arten eingetragene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KOHLER 1978), den die Art in dem betreffenden Transekt erreicht, „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedeln.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Transekt-Nr. 2008	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	12
Transekt-Nr. (2000)		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
Transektbreite (m)	20	ca.100	20	ca.100	20	20																
ÖZK	3	-	4	-	4	3																
MMP	0,47	-	0,47	-	0,48	-	0,5	-	0,28	-	0,37	-	0,38	-	0,37	-	0,37	-	0,0	-	0,0	0,47
Artenzahl Submerse	11	-	7	-	14	-	15	-	10	-	6	-	3	-	11	-	13	-	10	10	6	13
Artenzahl ohne Characeen	10	3	7	8	10	7	12	5	9	7	6	6	3	8	9	7	10	5	8	9	4	11
Vegetationsgrenze (m Wt)	n.e.	3,2	4	3,6	n.e.	2,9	3,6	3	4,6	3	3,8	3	3,8	3,4	3,8	4,2	4,3	3,8	4,2	5,2	3,3	4,6
Arten																						
<i>Alisma gramineum</i>	2		2		1		3		1													2
<i>Callitriche hermaphroditica</i>									2		2		2		2	2		2		3	4	3
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3		2	2	4	4	3	3		2	2				2		4	3			2	2
<i>Chara contraria</i>					2		1										1				1	
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i>					2		2								1		2		1		1	1
<i>Characeae indet.</i>		2		3		3		2		2		2		3		2		2				
<i>Elodea canadensis</i>	1			2	2		1		1	2	2		2	2	3		2		1	4	1	2
<i>Elodea nuttallii</i>	1		2				2		4						2		2		5		4	2
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> *	1						3															
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3			3	2		2		1								2		1			2
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3				1				1													
<i>Nuphar lutea</i> *						3	3			4												
<i>Nymphaea alba</i> *							3															
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	2		1		1		1														2	
<i>Potamogeton friesii</i>														2	1	4	1					
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	5	2	5	2	5	2	5	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2		4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2		4	3	2		3		2		3	3		3	3	4	3	3	1	3	2	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	1			v	2	2		2	2	2		2		2	1	2	2		2	2		2
<i>Ranunculus circinatus</i>		4	1	2	3	5	3	4	2	3	3	2	3	2	2	4	3		2	4	2	3
<i>Ranunculus aquatilis</i> agg.						3																
<i>Schoenoplectus lacustris</i> submers					1						1											
<i>Zannichellia palustris</i>		2		3		2		2		2		2		2		2		2		2		

n.e.= nicht erreicht; * = Schwimmblattart; v = vorhanden (Deckung nicht geschätzt); zusätzlich in Spalte: 7: Lemna trisulca 1, 17: Potamogeton crispus 1, 22: Sagittaria sagittifolia 1

Tabelle 8 und Tabelle 9 lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Großen Ratzeburger Sees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für das Gewässer sind überwiegend gut entwickelte dichte bis mäßig dichte Tauchblattbestände mit Dominanz der typischen Arten eutropher Seen, darunter *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus*, *Ceratophyllum demersum* sowie zum Teil auch *Elodea nuttallii* und *Elodea canadensis*. Eine Armluchteralgenzone fehlt weitgehend oder ist nur punktuell ausgebildet, obwohl mit *Chara contraria*, *Chara delicatula* (= *C. virgata*), *Chara globularis* und *Nitellopsis obtusa* insgesamt 4 Characeenarten auftreten. Ihre Vorkommen finden sich meist denen der höheren Makrophytenarten untergeordnet und sind meist eher schütter und kleinflächig ausgebildet.

Die Vegetationsgrenze bewegt sich im dem für eutrophe Seen typischen Bereich um 4 m Wassertiefe. Der Große Ratzeburger See ist mit seinem Arteninventar von 20 Submersen als vergleichsweise artenreich einzustufen.

Vergleich mit Altdaten: Bei einem Vergleich der aktuellen Daten mit denen von 2000 ist zu berücksichtigen, dass die Probestellenbereiche 2000 überwiegend Breiten um 100 m aufwiesen, während 2008 nur 20 m breite Transekte kartiert wurden. Bezüglich des Arteninventars (vgl. Tabelle 8) wurde auf die wesentlichen Veränderungen der Vegetation im Großen Ratzeburger See mit dem Neuauftreten von *Nitellopsis obtusa*, *Alisma gramineum* und *Elodea nuttallii* sowie dem Fehlen von *Zannichellia palustris* 2008 schon hingewiesen.

Ein unter dem oben genannten Vorbehalt durchgeführter Vergleich der einzelnen Transekte mit den entsprechenden Altdaten (vgl. Tabelle 9) zeigt, dass einige Arten tendenziell häufiger geworden sind: Abgesehen von den schon oben erwähnten neu beobachteten Arten zählen hierzu *Potamogeton perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum* und *Elodea canadensis*, die allesamt im Vergleich zu ihrem 2000 registrierten Vorkommen wesentlich regelmäßiger und häufiger auftraten.

Dem gegenüber sind außer bei *Zannichellia palustris* auch Rückgangstendenzen bei *Potamogeton pectinatus* zu verzeichnen, die bei ähnlich häufigem Auftreten in beiden Untersuchungsjahren aber 2008 vielfach deutlich verringerte Abundanzen aufwies.

Der Wert für die Tiefengrenze der Vegetation hat sich im Ratzeburger See aktuell etwas verbessert (Durchschnittswerte: 2008: 4 m; 2000: 3,4 m), für den Domsee weist der einzige vorliegende Vergleichswert allerdings eine Verringerung der Tiefengrenze aus (2008: 4,2 m; 2000: 5,2 m).

Zusammenfassend lassen sich bei einem Vergleich der Daten aus den Jahren 2000 und 2008 für die Submersvegetation im Großen Ratzeburger See bezüglich Arteninventar und Vegetationstiefengrenze eine leichte Verbesserung ableiten.

Bezüglich der angrenzenden Flächen zeigt ein Vergleich mit der vorliegenden Altkarte von 2000, dass sich keine wesentlichen Nutzungsänderungen auf den am Großen Ratzeburger See angrenzenden Flächen ergeben haben.

3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) ist der Große Ratzeburger See auf der Grundlage der vorliegenden Sichttiefenwerte und der Ergebnisse der Untersuchung von zwölf Monitoringstellen für Makrophyten als **eutroph** einzuordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Großen Ratzeburger See ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2007:20ff.) folgende Einzelwerte für die zwölf 2008 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 10):

WRRL-Seentyp (nach SCHAUMBURG et al. 2007:19)	10 (Tgk)	RI	RI _{kor.}	M _{MP}
ÖZK Transekt 1	3	-6,94	-6,94	0,47
ÖZK Transekt 2	3	-5,51	-5,51	0,47
ÖZK Transekt 3	3	-3,64	-3,64	0,48
ÖZK Transekt 4	3	0,0	0,0	0,5
ÖZK Transekt 5	3	-43,24	-43,24	0,28
ÖZK Transekt 6	3	-26,06	-26,06	0,37
ÖZK Transekt 7	3	-23,88	-23,88	0,38
ÖZK Transekt 8	3	-26,40	-26,40	0,37
ÖZK Transekt 9	3	-25,66	-25,66	0,37
ÖZK Transekt 10	4	-84,65	-100,0	0,0
ÖZK Transekt 11	4	-90,17	-100,0	0,0
ÖZK Transekt 12	3	-5,99	-5,99	0,47
Mittelwert Ratzeburger See*	3			0,42
Mittelwert Domsee**	4			0,0
Mittelwert WK gesamt	3			0,35

* = Transekte 1-9, 12; ** = Transekte 10,11

Gemittelt ergibt sich damit für den Ratzeburger See insgesamt die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig), für den an zwei Monitoringstellen untersuchten Domsee hingegen die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend). Für den Großen Ratzeburger See (inkl. Domsee) insgesamt ergibt sich gemittelt die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig),

Aus fachgutachterlicher Sicht erscheinen die im Rahmen des PHYLIB-Verfahrens nach SCHAUMBURG et al. (2007) für den Großen Ratzeburger See für 2008 ermittelten Ergebnisse in etwa plausibel, sie spiegeln aber möglicherweise die immer noch deutlich gestörten Verhältnisse im Gewässer mit oft nur recht schütterten Makrophytenbeständen und einer vielfach nur spärlich ausgebildeten Characeenzone nicht ausreichend wieder. So ergeben sich bei einer alternativ durchgeführten Bewertung der ÖZK nach dem Verfahren von VAN DE WEYER (2006:47) unter Annahme eines mesotrophen Referenzzustandes dann auch folgende Ergebnisse:

Großer Ratzeburger See: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophi: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Ökol. Zustandsklasse nach WRRL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	3*	4
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen	<5%	5
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	4**	3
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		4 (unbefriedigend)

* = *Chara contraria*, *Chara delicatula* (= *C. virgata*), *Nitellopsis obtusa*

** = ermittelt auf der Basis von 10 Einzelwerten (vgl. 3.4.4, Transekte 2,4-12: Werte zw. 3,3 m und 4,6 m Wt)

Der Große Ratzeburger See erreicht hier die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend), was die gestörten Vegetationsverhältnisse mit oft nur schütterten Makrophytenbeständen und der meist nur spärlich ausgebildeten Characeenzone

insgesamt besser wiedergibt und somit auch der fachgutachterlichen Einschätzung entspricht.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Große Ratzeburger See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebiets Nr. 2230-391. Er ist mit seiner Gesamtfläche als Lebensraumtyp 3140 („Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armelechteralgen-Vegetation“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Als Referenztrophiie wird für die Bewertung auftragsgemäß der mesotrophe Zustand vorausgesetzt.

Nach VAN DE WEYER (2006:47) ergibt sich die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 für den Großen Ratzeburger See gemäß den folgenden Parametern:

Großer Ratzeburger See: Bewertung FFH-LRT 3140 (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophiie: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand nach FFH-RL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	3*	C
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armelechteralgen	<5%	C
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	4**	C
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		C (mäßig bis schlecht)

* = *Chara contraria*, *Chara delicatula* (= *C. virgata*), *Nitellopsis obtusa*

** = ermittelt auf der Basis von 10 Einzelwerten (vgl. 3.4.4, Transekte 2,4-12: Werte zw. 3,3 m und 4,6 m Wt)

Der Große Ratzeburger See erreicht bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 bei gleichrangiger Berücksichtigung aller drei zugrunde liegenden Parameter den Erhaltungszustand C (mäßig bis schlecht).

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Große Ratzeburger See ist mit 20 beobachteten Submersarten als vergleichsweise artenreicher eutropher See einzustufen. Auch die sich im Bereich um 4 m Wassertiefe bewegende Tiefengrenze der Vegetation steht im Einklang mit der genannten Trophieeinstufung. Auf eine immer noch bestehende Störung des Gewässerhaushalts weist hingegen die vergleichsweise schlechte Bewertung insbesondere des Domsees als südlicher Teilbereich nach SCHAUMBURG et al. (2007) sowie die oft nur schütterte und lückenhafte Ausprägung einer Armelechteralgenzone hin.

Bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps erreicht das Gewässer den Erhaltungszustand „C“ (mäßig bis schlecht), als Ökologische Zustandsklasse wurde entsprechend den Ergebnissen des Verfahrens von VAN DE WEYER (2006:47) insgesamt eine „4“ (unbefriedigend) ermittelt.

Aus vegetationskundlicher Sicht besitzt der Große Ratzeburger See insgesamt noch annähernd landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Konkrete Handlungsempfehlungen ergeben sich nicht.

Eine Verbesserung des Gewässerzustandes ist vor allem über eine weitere Verringerung der Nährstoffeinträge in das Gewässer zu erreichen. Hierzu zählen die Extensivierung v.a. seenaher landwirtschaftlicher Flächen sowie eine Verminderung der Einleitungen von Oberflächen- und Drainagewässern (aus angrenzenden Flächen, Straßen, landwirtschaftlichen Flächen etc.). Weiterhin muss sichergestellt werden, dass aktuell keine Belastung mehr durch (häusliche) Abwässer erfolgt.

Zudem sollte eine Verringerung der Nutzungsintensität angrenzender Siedlungsflächen

angestrebt werden (z.B. Stege, Bootsliegeplätze, Uferzugänge, Verbau, etc.).

Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL- und FFH-Richtlinie überprüft bzw. daraufhin angepasst werden, insbesondere was Besatzmaßnahmen angeht.

Weiterhin bleibt prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Prognose:

Der Zustand des Großen Ratzeburger Sees hat sich in den Jahren zwischen 2000 und 2008 leicht verbessert, trotzdem ist das Gewässer vom guten ökologischen Zustand noch ein gutes Stück entfernt, was insbesondere für den südlich gelegenen Domsee gilt. Das Erreichen des guten ökologischen Zustandes bis 2015 erscheint derzeit noch nicht wahrscheinlich, bei einer konsequenten Umsetzung umfangreicher Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen wäre dieses Ziel aber mittelfristig durchaus umsetzbar.

3.4.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-6,94	korr. Referenzindex: -6,94	M _{MP} : 0,47



Foto 22: Transekt 1 nördlich Groß Sarau, an einem Bootsanlegesteg

Transekt 1 wurde am Nordufer des Großen Ratzeburger Sees nördlich von Groß Sarau aufgenommen. Das flach ansteigende Ufer ist von einem Erlenbruch bestanden, dem seewärts ein Seggenried und ein dichtes, etwa 25 m breites *Phragmites*-Röhricht vorgelagert sind. Durch das bis in ca. 1,3 m Wassertiefe reichende Röhricht verläuft ein Steg, innerhalb der Röhrichtzone wächst zerstreut *Hydrocharis morsus-ranae*. Die submerse Vegetation wird im Seichtwasserbereich bis in 1 m Wassertiefe von *Potamogeton pectinatus* geprägt, in der Tiefenzone bis 2 m Wassertiefe treten abwechselnd *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* und *Nitellopsis obtusa* aspektbestimmend auf. Da das Litoral in diesem Bereich sehr flach abfällt, wurde die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation bei einer Transektlänge von 150 m nicht erreicht. Den Untergrund bilden Sand und Sandmudde.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 1	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 1	
Messstellennummer (MS_NR): 130299		Nordufer nördlich Groß Sarau	
Datum	19.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	2,0
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	180
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	S	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	180
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3615589	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	5962087	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3615600	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5961902	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	nicht erreicht	Fotopunkt R-Wert	3615630
Art an der Vegetationsgrenze		Fotopunkt H-Wert	5962017
Störungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	N
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1
Sediment*		
Sand	xx	xx
Sandmudde	xx	xxx
Arten (Abundanz . Soziabilität)		
<i>Phragmites australis</i> (-1,3m)	5.5	2.3
<i>Alisma gramineum</i> (-1,8m)	-	2.1
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-2,0m)	2.2	3.3
<i>Elodea canadensis</i>	-	1.1
<i>Elodea nuttallii</i>	-	1.1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	1.1	-
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-2,0m)	-	3.2
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-2,0m)	-	3.4
<i>Potamogeton berchtoldii</i> (-1,3m)	-	2.2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,4m)	3.3	1.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,5m)	2.2	2.2
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	1.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-5,51	korr. Referenzindex: -5,51	M _{MP} : 0,47



Foto 23: Transekt 2 am nördlichen Ostufer nahe Utecht

Transekt 2 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am nördlichen Ostufer des Großen Ratzeburger Sees, nahe Utecht. Um das dichte, ca. 30 m breite *Phragmites*-Röhricht nicht zu schädigen, wurde das terrestrische Ufer ausschließlich vom Boot aus kartiert. Hinter einem Strauchweidensaum an der Uferlinie findet sich dort ein Erlengehölz.

Dem durchschnittlich bis in 1,4 m Wassertiefe vordringendem Röhricht schließt sich eine Tauchblattzone an, in der *Potamogeton perfoliatus* eine aspektprägende Rolle einnimmt. Bis 3 m Wassertiefe bildet selbiges relativ dichte Bestände, vereinzelt treten *Potamogeton pectinatus*, *Ceratophyllum demersum*, *Alisma gramineum*, *Ranunculus circinatus*, *Elodea nuttallii* sowie *Potamogeton berchtoldii* hinzu. Die untere Grenze des Makrophytenbewuchses bildet ein *Elodea nuttallii*-Individuum in einer Wassertiefe von 4,0 m.

Seegrund und Makrophyten sind im seichten Wasser stark, ab 1 m Wassertiefe mäßig von Grünalgen überzogen. Der flach abfallende Seeboden ist im Flachwasserbereich sandig, in den tieferen Bereichen wird er von Sandmudde bedeckt.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 2	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 2	
Messstellennummer (MS_NR): 130300		Nördliches Ostufer nahe Utecht	
Datum	19.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	137
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3616184	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	5961181	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3616079	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5961139	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,0	Fotopunkt R-Wert	3616147
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	5961220
Störungen/Anmerkungen: Ufer vom See aus nicht zugänglich (dichter Röhrichtgürtel)		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xx	-
Sandmudde	-	xx	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-1,4m)	5.5	2.3	-
<i>Alisma gramineum</i> (-3,2m)	-	2.1	1.1
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-3,6m)	-	2.3	1.1
<i>Elodea nuttallii</i> (-4,0m)	-	-	2.2
<i>Potamogeton berchtoldii</i> (-3,8m)	-	-	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,5m)	-	2.2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,0m)	3.3	4.3	2.2
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,5m)	-	1.1	1.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-3,64	korr. Referenzindex: -3,64	M _{MP} : 0,48



Foto 24: Transekt 3 am nördlichen Westufer des Großen Ratzeburger Sees

Transekt 3 wurde am nördlichen Westufer des Großen Ratzeburger Sees, südlich von Pogeez kartiert. Das flach ansteigende Ufer wird von einem gestörten Erlenbruch bestanden, in dessen Krautschicht u.a. die Nässezeiger *Mentha aquatica*, *Eupatorium cannabinum*, *Carex* spec. sowie die Störzeiger *Impatiens parviflora* und *Urtica dioica* siedeln. In etwa 20 m Entfernung verläuft uferparallel ein Wanderweg.

Dem Ufer vorgelagert findet sich ein äußerst fragmentarisch ausgebildetes Röhricht, das aus einzelnen lockeren *Phragmites australis*-Beständen aufgebaut ist und maximal bis in 0,8 m Wassertiefe vordringt. Die relativ artenreiche submerse Vegetation ist bis in 1 m schütter ausgebildet und setzt sich in etwa gleichen Anteilen aus *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus*, Mischbeständen aus *Chara globularis* und *Chara virgata* (=delicatula), *Chara contraria* sowie *Ranunculus circinatus* zusammen. Ab 1 m Wassertiefe nimmt die Dichte des Bewuchses deutlich zu, als dominante Art tritt *Ceratophyllum demersum* auf, stellenweise bildet auch *Ranunculus circinatus* dichte Bestände. Da der Seegrund sehr flach abfällt, wurde die untere Grenze des Makrophytenbewuchses im Rahmen der Untersuchung nicht erreicht.

Im gesamten Transekt konnten mäßig starke Grünalgenüberzüge beobachtet werden, im flachen Wasser fielen zudem Laubansammlungen auf. In allen Tiefenstufen ist eine Sandmuddenaufgabe ausgebildet, im Flachwasser finden sich auch sandige Bereiche.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 3	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 3	
Messstellennummer (MS_NR): 130301		Westufer südlich Pogeez	
Datum	19.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	3,5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	180
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3614450	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	5958369	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3614598	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5958428	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	nicht erreicht	Fotopunkt R-Wert	3614475
Art an der Vegetationsgrenze		Fotopunkt H-Wert	5958387
Störungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sand	xx	-	-
Sandmudde	xx	xxx	xxx
Laub	xx		
Grünalgenüberzüge	xx	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,8m)	2.2	-	-
<i>Alisma gramineum</i>	-	1.1	-
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-3,5m)	-	3.3	4.4
<i>Chara contraria</i> (-1,5m)	2.2	2.2	-
<i>Elodea canadensis</i> (-2,2m)	-	2.2	1.1
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-1,5m)	-	2.1	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	1.1	-
<i>Potamogeton berchtoldii</i> (-2,2m)	-	1.1	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-0,8m)	2.1	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,6m)	-	1.1	2.3
<i>Potamogeton pusillus</i> (-0,9m)	2.2	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,5m)	2.2	3.2	2.2
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1.1	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-2,8m)	2.1	2.2	2.2

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	0,0	korr. Referenzindex: 0,0	M _{MP} : 0,5



Foto 25: Transekt 4 wurde am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees aufgenommen

Anhand von Transekt 4 wurde die Makrophytenvegetation am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees untersucht. Dem Ufer ist hier ein etwa 30 m breites dichtes *Phragmites australis*-Röhricht vorgelagert, das stellenweise auch mit etwas *Schoenoplectus lacustris* durchsetzt ist. In der Röhrichtzone finden sich vereinzelt *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba*, ufernah ist zudem ein etwa 30 m² großer *Hydrocharis morsus-ranae*-Bestand entwickelt. Das terrestrische Ufer wird von einem Erlen-Weiden-Gehölz eingenommen, um den *Hydrocharis*-Bestand und das Röhricht nicht zu schädigen, wurde von einer Durchquerung dieser und somit von einer genaueren Untersuchung des landwärtigen Bereichs abgesehen. Die im Flachwasser zunächst schütterere, mit zunehmender Tiefe dichter werdende submerse Vegetation wird in allen Tiefenstufen von *Potamogeton perfoliatus* geprägt. Ab 2 m Wassertiefe treten zudem *Alisma gramineum*, *Ceratophyllum demersum* und *Ranunculus circinatus* häufiger auf. Die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation bildet *Myriophyllum spicatum* in 3,7 m Wassertiefe. Das flach abfallende Litoral wird von Sand und Sandmudde bedeckt, in allen Tiefenzonen finden sich Grünalgenüberzüge.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 4	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 4 Ostufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130302			
Datum	19.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	3,9
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	255
Ufer	Ostufener	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3616364	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	5958140	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3616115	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5958087	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,6	Fotopunkt R-Wert	3616307
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Fotopunkt H-Wert	5958129
Störungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xx	xx
Sandmudde	-	xx	xxx
Grünalgenüberzüge	xx	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,7m)	5.5	-	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (-0,7m)	2.2	-	-
<i>Alisma gramineum</i> (-2,8m)	-	2.1	3.3
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-3,3m)	-	2.2	3.3
<i>Chara contraria</i>	-	-	1.1
<i>Elodea canadensis</i> (-1,8m)	-	1.1	-
<i>Elodea nuttallii</i> (-2,5m)	-	-	2.2
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> (-0,5m)	3.4		
<i>Lemna trisulca</i>	-	1.1	-
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-3,7m)	-	-	2.1
<i>Nuphar lutea</i> (-0,5m)	3.2		
<i>Nymphaea alba</i> (-0,6m)	1.1		
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	-	-	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-3,0m)	-	2.2	2.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,6m)	3.3	3.3	3.2
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,5m)	-	-	3.3
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-3,2m)	-	-	2.2

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-43,24	korr. Referenzindex: -43,24	M _{MP} : 0,28



Foto 26: Transekt 5 am Westufer des Großen Ratzeburger Sees, südlich von Buchholz

Transekt 5 liegt am Westufer des Großen Ratzeburger Sees, südlich der Gemeinde Buchholz. Das Ufer wird von einem Erlenbruchwald mit einzeln vorgelagerten Saumweiden bewachsen. Aufgrund des durchschnittlich etwa 7 m breiten dichten *Phragmites*-Röhrichts, das sich bis in eine Wassertiefe von 0,8 m ausdehnt, war das Ufer vom See aus nicht zugänglich. Nördlich der Probestelle sind vor dem Schilfröhricht größere *Schoenoplectus lacustris*-Bestände ausgebildet. Die Tauchblattzone ist insgesamt durch schüttereren Bewuchs gekennzeichnet, dichte Bestände bildet nur *Elodea nuttallii*, insbesondere in der Tiefenzone von 2-4 m Wassertiefe, aus. Bis in eine Wassertiefe von 1,5 m prägen mäßig dichte *Potamogeton pectinatus*-Bestände das Bild. Der Seeboden fällt zunächst flach, dann mäßig steil, ab einer Wassertiefe von 4 m steil ab. Der Flachwasserbereich weist sandiges Substrat auf, ab 1 m tritt Sandmudde hinzu, die schließlich den gesamten Grund bedeckt und stellenweise von Muschelschalen übersät ist.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 5	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 5	
Messstellennummer (MS_NR): 130303		Westufer südlich Buchholz	
Datum	03.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6,5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	54
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3615130	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	5956006	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3615180	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5956024	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,6	Fotopunkt R-Wert	3615183
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	5955991
Störungen/Anmerkungen: Ufer vom See aus nicht zugänglich (dichter Röhrichtgürtel)		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1
Sediment*				
Sand	xxx	xx	-	-
Sandmudde	-	xx	xx	xx
Schill	-	xx	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i> (-0,8m)	4.4	-	-	-
<i>Alisma gramineum</i> (-3,2m)	-	-	1.1	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i> (-1,5m)	-	2.2	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-1,8m)	-	1.1	-	-
<i>Elodea nuttallii</i> (-4,6m)	-	2.2	4.4	2.2
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-1,9m)	-	1.1	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-2,8m)	-	-	1.1	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,5m)	3.3	3.3	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,6m)	-	2.2	2.2	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (-1,6m)	-	2.2	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,8m)	-	2.3	2.2	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-26,06	korr. Referenzindex: -26,06	M _{MP} : 0,37



Foto 27: Transekt 6 am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees, südlich Kalkhütte

Transekt 6 wurde am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees, südlich von Kalkhütte untersucht. Das Ufer war in diesem Bereich aufgrund eines ihm vorgelagerten, etwa 20 m breiten dichten *Phragmites*-Gürtels nicht zugänglich. An der Uferlinie ist ein Saum aus Strauchweiden ausgebildet, darauf folgt ein Erlengehölz. Die Äste der Gehölze ragen bis zu 5 m in das Schilfröhricht, das bis in eine Wassertiefe von 0,7 m vordringt. Vom Röhrichtende bis in 2 m Wassertiefe ist eine stellenweise lockere, stellenweise mäßig dichte Vegetationsdecke ausgebildet, in der *Potamogeton perfoliatus* und *Ranunculus circinatus* als dominante Sippen auftreten. In der Tiefenzone von 2-4 m findet sich auf dem von Muschelschalen und Fraßspuren benthivorer Cypriniden übersäten Seeboden nur noch schütterer Bewuchs, in 3,8 m Wassertiefe bildet *Ranunculus circinatus* die Makrophytentiefgrenze.

Das Litoral fällt zunächst flach, ab 2 m Wassertiefe steil ab. Im Flachwasser ist der Seegrund sandig, im tieferen Bereich wird er von Sandmudde bedeckt.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 6	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 6	
Messstellennummer (MS_NR): 130304		Ostufer NSG südlich Kalkhütte	
Datum	03.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	5,6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	84
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3616648	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	5955925	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3616626	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5955911	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,8	Fotopunkt R-Wert	3616575
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus circinatus</i>	Fotopunkt H-Wert	5955939
Störungen/Anmerkungen: Ufer vom See aus nicht zugänglich (dichter Röhrichtgürtel)		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	3	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xx	-
Sandmudde	-	xx	xx
Schill	-	-	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,7m)	4.4	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-1,4m)	-	2.2	-
<i>Elodea canadensis</i> (-2,6m)	2.2	2.3	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-3,2m)	-	2.3	2.2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,8m)	3.2	3.3	2.2
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,8m)	3.3	3.3	2.2
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (-1,2m)	-	1.1	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 7

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-23,88	korr. Referenzindex: -23,88	M _{MP} : 0,38



Foto 28: Transekt 7 am Westufer des Großen Ratzeburger Sees, südlich von Einhaus

Transekt 7 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Westufer des Großen Ratzeburger Sees, südlich von Einhaus. An der Uferlinie wachsen Schwarz-Erlen, Eschen und Strauchweiden, dahinter schließt sich ein ca. 200 m breiter Waldsaum an.

Dem Ufer vorgelagert ist ein etwa 10 m breiter, dichter *Phragmites*-Gürtel, der bis in eine Wassertiefe von 0,9 m vordringt. Die seewärts folgende Tauchblattzone ist durch sehr schütterer Bewuchs gekennzeichnet und ausgesprochen artenarm. Innerhalb des Transektes sind lediglich 3 aquatische Makrophytenarten (*Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus circinatus* und *Elodea canadensis*) anzutreffen. *Ranunculus circinatus* erreicht in der Tiefenzone von 1-2 m etwas höhere Deckungsgrade, davon abgesehen treten die Pflanzen nur vereinzelt auf. Mit einer Wuchstiefe von 3,8 m stellt *Ranunculus circinatus* in diesem Transekt auch die am tiefsten siedelnde Art dar.

Der Seeboden fällt bis in 2 m Wassertiefe flach, dann steil ab. Im Flachwasser wird er von Torf und Sand, ab 1 m Wassertiefe von Sand und Sandmudde bedeckt. In der Umgebung der Probestelle wurden *Potamogeton friesii*, *Potamogeton pusillus* und *Callitriche hermaphroditica* nachgewiesen.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 7	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 7	
Messstellennummer (MS_NR): 130305		Westufer südlich Einhaus	
Datum	03.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,8
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	25
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3615427	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	5954611	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3615446	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5954629	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,8	Fotopunkt R-Wert	3615498
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus circinatus</i>	Fotopunkt H-Wert	5954645
Störungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xx	xx
Sandmudde	-	xx	xx
Torf	xx	-	-
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,9m)	4.4	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-2,8m)	-	2.2	2.2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,8m)	2.1	2.2	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,8m)	-	3.3	2.2

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 8

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-26,40	korr. Referenzindex: -26,40	M _{MP} : 0,37



Foto 29: Transekt 8 liegt nördlich des Römninger Hafens am Ostufer

Transekt 8 wurde am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees, nördlich des Römninger Hafens aufgenommen. Das Ufer wird in diesem Bereich von Schwarz-Erlen, die vereinzelt mit Weiden durchsetzt sind, gesäumt. Landseitig grenzt hieran ein etwa 150 m breiter Waldstreifen. Nördlich der Probestelle befindet sich ein Wochenend- bzw. Ferienhaus mit einer Steganlage.

Vor der Uferlinie dehnt sich bis in ca. 0,6 m Wassertiefe und auf einer Breite von ca. 15 m ein dichtes *Phragmites*-Röhricht aus. Wie auch an den übrigen Probestellen, die im Ratzeburger See untersucht worden sind, ist keine Schwimmblattzone ausgebildet. Die Tauchblattzone reicht bis in 3,8 m Wassertiefe, wo *Potamogeton perfoliatus* und *Elodea nuttallii* die Untergrenze der Makrophytenvegetation bilden. Der submerse Bewuchs ist in allen Tiefenzonen locker, aspektprägend treten *Potamogeton perfoliatus*, im Bereich von 1-2 m auch *Elodea canadensis* und *Potamogeton pectinatus* auf.

Das Gefälle des Seebodens ist zunächst flach, dann mäßig steil, ab 2 m Wassertiefe steil. Der Untergrund ist im gesamten Untersuchungsbereich sandig, im Flachwasser finden sich zudem von Torf bedeckte Bereiche, ab 1 m Wassertiefe treten Detritusmudde und Schill hinzu.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 8	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 8	
Messstellennummer (MS_NR): 129806		Ostufer nördlich Hafen Römnitz	
Datum	03.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	20
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3616599	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	5954691	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3616583	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5954684	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,8	Fotopunkt R-Wert	3615954
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	5953754
Störungen/Anmerkungen: Ufer vom See aus unzugängliche (dichter Röhrichtgürtel)		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sand	xx	xx	xx
Sandmudde	-	xx	xx
Torf	xx	-	-
Schill	-	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,6m)	4.4		
<i>Callitriche hermaphroditica</i> (-2,4m)	-	1.1	2.2
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-0,8m)	2.2	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-3,2m)	1.1	3.2	2.2
<i>Elodea nuttallii</i> (-3,8m)	-	-	2.1
<i>Potamogeton friesii</i> (-3,0m)	-	-	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,8m)	2.3	3.3	2.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,8m)	3.3	3.2	3.3
<i>Potamogeton pusillus</i> (-2,0m)	-	1.1	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,2m)	-	2.2	1.1
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-0,9m)	1.1	-	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 9

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-25,66	korr. Referenzindex: -25,66	M _{MP} : 0,37



Foto 30: Transekt 9 am Westrand der Stadt Ratzeburg

Transekt 9 liegt am Westrand der Stadt Ratzeburg und am Südwestufer des Großen Ratzeburger Sees. Das Ufer wird von Spitzahorn, Bergahorn, Hasel, Kirsche, Esche und Erlen gesäumt. Sowohl als Baumbewuchs als auch als Bodendecker tritt *Hedera helix* auf. An den Gehölzsaum grenzt ein Weg, hinter welchem das Gelände steil ansteigt. Der Flachwasserbereich ist stark beschattet und durch Bauschutt verunreinigt, nördlich der Probestelle führen Bootsstege in den See.

Röhricht- sowie Schwimmblattzone fehlen, die submerse Vegetation ist bis in 2 m Wassertiefe schütter entwickelt. Zwischen 2 und 3 m Wassertiefe verdichtet sich der Bewuchs vor allem durch hochwüchsige *Ceratophyllum demersum*- und *Potamogeton perfoliatus*-Bestände. Ab 3 m Wassertiefe bekommt der Bewuchs wieder einen spärlichen Charakter, die Tiefengrenze erreicht *Myriophyllum spicatum* bei 4,2 m Wassertiefe.

Im Flachwasserbereich sind die höheren Pflanzen von Grün- und Blaualgen überzogen, zudem findet sich Totholz. Das Litoral fällt bis in 2 m Wassertiefe flach, danach mäßig steil ab, den Untergrund bildet Sand und insbesondere in der Tiefe Sandmudde.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 9	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 9	
Messstellennummer (MS_NR): 129807		Südwestufer Stadt Ratzeburg	
Datum	04.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	5,8
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	72
Ufer	Südwestufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	NE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3615909	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	5953709	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3615943	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5953787	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,3	Fotopunkt R-Wert	3616575
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Fotopunkt H-Wert	5954683
Störungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	SW
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	4	1	1	1
Sediment*				
Sand	xx	xx	-	-
Sandmudde	xx	xx	xxx	xxx
Totholz	xx	-	-	-
Laub	xx	-	-	-
Grünalgenüberzüge	xxx	-	-	-
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-4,2m)	3.3	3.3	4.4	1.1
<i>Chara contraria</i> (-1,8m)	1.1	1.1	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-1,8m)	2.2	2.2	-	-
<i>Elodea nuttallii</i> (-4,2m)	-	2.2	1.1	1.1
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-4,3m)	1.1	2.2	1.1	1.1
<i>Potamogeton crispus</i> (-4,2m)	-	-	-	1.1
<i>Potamogeton friesii</i> (-0,6m)	1.1	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,6m)	2.1	2.2	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,4m)	-	-	3.2	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (-1,8m)	2.1	1.1	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,6m)	3.2	3.3	3.3	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-2,6m)	2.3	1.1	1.1	1.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 10

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	4	Anteil <i>Elodea canadensis</i> und <i>Elodea nuttallii</i> $\geq 80\%$; RI Typ $< -100 \rightarrow$ RI Typ = -100	
Referenzindex:	-84,65	korr. Referenzindex: -100,0	M _{MP} : 0,0



Foto 31: Transekt 10 liegt am Ostufer des Domsees

Transekt 10 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Ostufer des Domsees zwischen Bäk und Ratzeburg. Das Ufer wird in diesem Bereich von einem entwässerten Eschen-/Erlenbruchwald mit Eschenjungwuchs eingenommen. Im Untersuchungsbereich mündet ein etwa 0,5 m breiter kleiner Bach, dessen Bett mit *Berula* bewachsen ist, in den See. Sowohl der Bachlauf als auch das Seeufer sind stark mit Unrat verunreinigt. In Ufernähe bilden *Rubus*, *Carex* und *Euonymus* einen Saum aus, davor erstreckt sich bis in durchschnittlich 0,7 m Wassertiefe ein ca. 10 m breites, dichtes *Phragmites australis*-Röhricht.

Die submerse Vegetation wird deutlich von sehr hochwüchsigen, dichten *Elodea nuttallii*-Beständen dominiert. Selbige Art erreicht mit einem bei 4,2 m Wassertiefe siedelndem Individuum die maximale Wuchstiefe, die in diesem Transekt beobachtet werden konnte.

Das Litoral fällt bis in 1 m Wassertiefe flach, danach steil ab. An Substraten finden sich im flachen Wasser Sand und Torf, die tieferen Bereiche werden vollständig von Sandmudde bedeckt.

Seenummer, -name: 0117 Domsee		Transektnummer: 10	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Domsee		Transekt-Bezeichnung: Domsee 10	
Messstellennummer (MS_NR): 130306		Ostufer zwischen Bäk und Ratzeburg	
Datum	04.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	32
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3617931	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	5954168	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3617912	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5954144	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,2	Fotopunkt R-Wert	3617879
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	5954143
Störungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1
Sediment*				
Sand	xx	xx	-	-
Sandmudde	-	xx	xx	xxx
Torf	xx	-		-
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i> (-1,0m)	4.4			
<i>Callitriche hermaphroditica</i> (-1,7m)	-	3.3	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-1,6m)	1.1	1.1	-	-
<i>Elodea nuttallii</i> (-4,2m)	2.2	4.4	5.5	2.3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-1,5m)	-	1.1	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,2m)	-	2.2	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,2m)	-	1.1	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (-1,1m)	-	1.1	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,0m)	2.3	-	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-1,9m)	-	1.1	-	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 11

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	4	Anteil <i>Elodea canadensis</i> und <i>Elodea nuttallii</i> $\geq 80\%$; RI Typ $< -100 \rightarrow$ RI Typ = -100	
Referenzindex:	-90,17	korr. Referenzindex: -100,0	M _{MP} : 0,0



Foto 32: Transekt 11 am Westufer des Domsees

Anhand des Transekts 11 wurde das Westufer des Domsees untersucht. Am steil ansteigenden Ufer findet sich lockere Bebauung mit einem aus Rasenfläche und Zierhölzern bestehenden Garten. Dieser reicht etwa 3 m bis an die Uferlinie heran, darauf folgt ein Saum aus *Urtica dioica*, *Humulus lupulus* und *Agrostis*.

Seewärts schließt sich hieran ein schmaler und stellenweise unterbrochener *Phragmites*-Streifen an, der bis in 0,7 m Wassertiefe vordringt. Die Submersvegetation ist mit insgesamt nur 5 Makrophytensippen artenarm und wird von *Elodea nuttallii* beherrscht. Zwischen den lokal dichten Beständen dieser Art treten vereinzelt *Elodea canadensis*, *Ranunculus circinatus*, Mischbestände von *Chara globularis* und *Chara virgata* (= *delicatula*) sowie *Potamogeton perfoliatus* auf. Die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation bildet die bis 3,3 m Wassertiefe siedelnde *Elodea nuttallii*.

Der Seeboden fällt über alle Tiefenstufen hinweg steil ab und wird von Sandmudde bedeckt. Im Flachwasser findet sich zudem Torf, ab 1 m Wassertiefe sind Muschelschalen zu beobachten. In der Tiefenzone von 1-2 m wird der Seegrund stellenweise von Bauschutt überlagert.

Seenummer, -name: 0117 Domsee		Transektnummer: 11	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Domsee		Transekt-Bezeichnung: Domsee 11 Westufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130307			
Datum	04.09.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	5,1
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	8
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3617372	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	5953808	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3617380	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5953808	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,3	Fotopunkt R-Wert	3617466
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	5953803
Störungen/Anmerkungen: Bauschutt in der Tiefenzone von 1-2m		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sandmudde	xx	xx	xx
Torf	xx	-	-
Schill	-	xx	xx
Bauschutt		xx	
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,7m)	3.3	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-0,8m)	1.1	-	-
<i>Elodea nuttallii</i> (-3,3m)	3.2	4.4	4.4
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,6m)	-	-	2.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,8m)	-	2.2	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-1,6m)	-	1.1	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 12

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-5,99	korr. Referenzindex: -5,99	M _{MP} : 0,47



Foto 33: Transekt 12 am Ostufer bei Campow

Transekt 12 wurde am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees, nahe der Gemeinde Campow aufgenommen. Das flach ansteigende Ufer ist von einem entwässerten Erlen-Eschenbruchwald bestanden, in dessen Krautschicht sich u.a. teils dichte *Carex*-Bestände, *Circaea lutetiana*, *Glechoma hederacea* und *Rubus fruticosus* agg. finden. An der Uferlinie siedeln vereinzelt einige Strauchweiden, dem Ufer vorgelagert ist ein etwa 20 m breiter, relativ dichter *Phragmites*-Gürtel, der bis in 1,1 m Wassertiefe vordringt und der von den Ästen der Ufergehölze teilweise bis zu 5 m überragt wird. Die Tauchblattzone ist relativ artenreich und weist einen Wechsel zwischen sehr lockerem Bewuchs und sehr dichten, hochwüchsigen Pflanzenbeständen auf. Aspektbestimmend treten *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus* und *Callitriche hermaphroditica* auf. Die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation erreicht *Myriophyllum spicatum* mit einer maximalen Wuchstiefe von 4,6 m.

Die Pflanzen sind in allen Tiefenstufen von Grünalgen überzogen. Das flach abfallende Litoral wird im Flachwasser von Sand, in den tieferen Bereichen von Sandmudde bedeckt.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 12	
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 12	
Messstellennummer (MS_NR): 130308		Ostufer bei Campow	
Datum	19.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	5,5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	222
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3615941	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	5960003	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3615744	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	5959902	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,6	Fotopunkt R-Wert	3615893
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Fotopunkt H-Wert	5959987
Störungen/Anmerkungen:		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1		1
Sediment*				
Sand	xxx	xx	-	-
Sandmudde	-	xx	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge	xx	xx	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i> (-1,1m)	4.4	2.2	-	-
<i>Alisma gramineum</i> (-3,0m)	-	2.2	2.2	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i> (-2,5m)	-	-	3.3	-
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-3,8m)	-	-	2.3	-
<i>Elodea canadensis</i> (-3,6m)	-	-	2.2	-
<i>Elodea nuttallii</i> (-3,0m)	-	-	2.2	-
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-4,6m)	-	1.1	2.2	2.2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-3,2m)	3.2	4.4	3.3	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,8m)	2.2	3.3	2.2	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (-3,6m)	-	-	2.2	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-4,0m)	-	1.1	3.3	-
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	-	-	1.1	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-3,5m)	-	-	1.1	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Anhang Großer Ratzeburger See (inkl. Domsee): Artenliste

Die Angaben basieren auf der Untersuchung von 12 Monitoringstellen sowie Einzelbeobachtungen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 12)

Armelechteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armelechteralge	3	3+	3
<i>Chara delicatula</i>	Feine Armelechteralge		3+	7
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armelechteralge			7
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armelechteralge	3	3+	3

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2		6
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Herbst-Wasserstern	3		4
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			8
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			11
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest			9
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		7
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Berchtolds Zwerg-Laichkraut			4
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			1
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			11
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			11
<i>Potamogeton pusillus s.str.</i>	Zwerg-Laichkraut			7
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			11
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Gewöhnliches Pfeilkraut			1
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (Submersform)	Seebinse			2

Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	2
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			1
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			1

3.5 Kellersee

FFH-Gebiet: Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 20.08.2008

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: 26.09.2008

Sichttiefe: 1,75 m (Mitte Mai, Mitte Juli 2008), 2 m (Mitte August 2008)

Pegel: keine Werte vorliegend

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 3,7 m (*Elodea canadensis*, vgl. 3.5.4 Transekt1)

3.5.1 Zusammenfassung

Der Kellersee liegt östlich von Malente im Kreis Ostholstein (TK25 - 1829). Er besitzt eine Größe von 550 ha und eine max. Tiefe von 25,8 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 15,5 km (LANU 2008).

Im Westen grenzt die Stadt Malente an, am Nordostufer liegt der kleine Ort Sielbeck-Uklei sowie im Südosten an der Fissauer Bucht das zu Eutin gehörende Fissau.

Nord-, Ost- und östliches Südufer sind überwiegend mit Wald bestanden, durch den sich auch ein meist ufernaher Wanderweg zieht. Der westliche Teil des Sees ist stärker von landwirtschaftlichen Nutzflächen und dem Siedlungsbereich von Malente geprägt.

Wichtigste Zuflüsse sind Schwentine und Malenter Au, die im Südosten in die Fissauer Bucht bzw. im Westen in die Malenter Bucht einmünden. Der Schwentineabfluss befindet sich im Südwesten zwischen Malente und Rothensande. Der Kellersee ist Teil des FFH-Gebiets Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“.

Im Rahmen der Gewässeruntersuchung wurden am Kellersee neun Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Auf eine Beschreibung der Vegetation wird an dieser Stelle verzichtet, die Ergebnisse finden sich detailliert in Kapitel 3.5.4 und werden im folgenden Kapitel 3.5.2 kurz zusammengefasst, wobei ein Vergleich mit Altdaten vorgenommen und auf Veränderungen von Vegetation bzw. angrenzenden Nutzungen eingegangen wird.

3.5.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Kellersees liegen u.a. Angaben aus einer Untersuchung von STUHR (2002) vor, die neben der Anlage und Kartierung von 4 Monitoringstellen für Makrophyten auch die Ermittlung des Arteninventars der Gewässervegetation im Zuge einer Übersichtskartierung zum Ziel hatte. Diese vier Monitoringstellen wurden 2008 eingemessen und die Vegetation erneut entsprechend der Methodik der WRRL für Monitoringstellen für Makrophyten mittels Tauchkartierung erfasst, daneben wurden noch fünf weitere neue Probestellen ausgewählt und kartiert.

Einen Vergleich des Arteninventars der Tauchblattvegetation des Kellersees von 2002 mit den Ergebnissen der auf neun Probestellen basierenden vorliegenden aktuellen Untersuchung zeigt Tabelle 10:

Tabelle 10: Vergleich des im Zuge zweier Untersuchungen 2008 und 2002 ermittelten Tauchblattarteninventars des Kellersees.

Angaben 2008 (= vorliegende Untersuchung): Der angegebene Wert entspricht der Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Art an den 2008 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Grundlage: 9 Probestellen, Maximalwert daher = 9). Der in Klammern aufgeführte zweite Wert gibt die Stetigkeit der Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 9 Monitoringstellen an.

Angaben 2002 (vgl. STUHR 2002): Angegeben ist die auf der Grundlage einer Übersichtskartierung sowie der Untersuchung von 4 Monitoringstellen ermittelte Häufigkeit der Art im Gewässer (D=dominant, Z=zahlreich, W=wenig). Der in Klammern aufgeführte zweite Wert gibt die Stetigkeit der Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 4 Monitoringstellen an.

Art	2008	2002
<i>Chara contraria</i>	7 (78)	Z (100)
<i>Chara delicatula</i>	9 (100)	- (0)
<i>Chara globularis</i>	9 (100)	W (0)
<i>Butomus umbellatus</i>	- (0)	Z (50)
<i>Callitriche spec.</i>	- (0)	W* (0)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	- (0)	W (0)
<i>Eleocharis acicularis</i>	3 (33)	- (0)
<i>Elodea canadensis</i>	4 (44)	Z (25)
<i>Lemna trisulca</i>	- (0)	W (0)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4 (44)	- (0)
<i>Potamogeton crispus</i>	- (0)	Z (50)
<i>Potamogeton friesii</i>	7 (77)	Z (100)
<i>Potamogeton x nitens</i>	1 (11)	- (0)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	9 (100)	D (100)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	9 (100)	Z (100)
<i>Potamogeton pusillus agg.</i>	4 (44)	Z (100)
<i>Ranunculus circinatus</i>	9 (100)	Z (100)
<i>Sparganium emersum</i>	- (0)	W (0)
<i>Zannichellia palustris</i>	5 (56)	Z (75)
Gesamtartenzahl	13	15

* = nur im Wasser treibend in einem Abschnitt gefunden

Die in Tabelle 10 aufgelisteten Ergebnisse zeigen bei einem Vergleich der Untersuchungsjahre 2002 und 2008 zunächst eine weitgehende Übereinstimmung bei einem Grundstock typischer Arten eutropher Gewässer wie *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton friesii*, u.a. . Unterschiede ergeben sich hingegen angesichts des 2008 erstmals beobachteten Auftretens von Arten wie *Chara delicatula*, *Eleocharis acicularis* und *Myriophyllum spicatum*. Inwiefern dies als Ausdruck einer leichten Verbesserung des Gewässerzustandes zu bewerten ist, ist schwer einzuschätzen. Für *Eleocharis acicularis* als Flachwasserart und das 2008 nur in geringen Abundanzen registrierte *Myriophyllum spicatum* kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass beide Arten schon 2002 im Kellersee siedelten und möglicherweise übersehen wurden. Eine leichte Verbesserung gegenüber 2002 zeichnet sich aber bezüglich der Bestandssituation der Characeen ab, da 2008 neben der Neuansiedlung einer Art [*Chara delicatula* (= *Chara virgata*)] auch allgemein gegenüber 2002 höhere Abundanzen bzw. stellenweise schon rasige Bestände festgestellt wurden (vgl. dazu Stuhr 2002:91 über die Bestandssituation der Armeleuchteralgen: „in vereinzelt Exemplaren bzw. kleineren Beständen, die in keinem Fall rasigen Charakter hatten“).

Eine etwas detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Kellersee sowie einen direkten Vergleich der genannten vier 2008 und 2002 kartierten Monitoringstellen zeigt Tabelle 11:

Tabelle 11: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. 2007, Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser Makrophyten] der Kartierung von 9 Monitoringstellen für Makrophyten im Kellersee in den Jahren 2008 (Spalten 1,3,5,7,9-13) und 2002. Bei 4 jeweils vergleichbaren Probestellen sind die Ergebnisse von 2008 (Spalten 1,3,5,7) denen von 2002 (Spalten 2,4,6,8) gegenübergestellt.

Der bei den einzelnen Arten eingetragene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KÖHLER 1978), den die Art in dem betreffenden Transekt erreicht, „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedeln.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Transekt-Nr. 2008	1		2		3		4		5	6	7	8	9
Transekt-Nr. (2002)		1		2		3		4					
ÖZK	3												
M_{MP}	0,38	0,49	0,5	0,40	0,47	0,48	0,47	0,40	0,38	0,46	0,37	0,5	0,42
Artenzahl	12	7	10	9	12	9	9	9	8	9	11	8	7
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,7	3,9	3,6	3,6	2,8	2,5	3,5	3,1	3,2	2,2	2,8	2,8	2,4
Arten													
<i>Butomus umbellatus submers</i>				1				1					
<i>Chara contraria</i>	1	2	3	1	2	2	2	2		2	3		2
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C. globularis</i>	1		2		3		2		2	1	2	3	2
<i>Eleocharis acicularis</i>	3				2							3	
<i>Elodea canadensis</i>	3				2		1	2	2				
<i>Lemna minor</i> *											2		
<i>Lemna trisulca</i> *											2		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1		1				2				1		
<i>Nuphar lutea</i> *					3	1							
<i>Persicaria amphibia</i> *					2	3							
<i>Potamogeton crispus</i>				1		1							
<i>Potamogeton friesii</i>	1	1	2	1	2	2	3	1	2	2		2	
<i>Potamogeton x nitens</i>			1										
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	2	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	4	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	1	4		4	2	2		3		1		2	
<i>Ranunculus circinatus</i>	3	2	2	1	2	3	3	3	2	2	3	3	2
<i>Schoenoplectus lacustris submers</i>									2				
<i>Spirodela polyrhiza</i> *											2		
<i>Zannichellia palustris</i>	1	2	2	4				3		2	2		2

* = Arten der Schwimmblattzone

Tabelle 10 und Tabelle 11 lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Kellersees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für den Kellersee sind eher mäßig dichte bis schütterere Tauchblattbestände mit Dominanz von typischen Arten eutropher Seen wie *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus* sowie z.T. auch *Elodea canadensis* und *Potamogeton friesii*. Eine Armluchteralgenzone mit rasigen Beständen findet sich nur selten, bezeichnend sind vielmehr schütterere bis nur mäßig dichte Vorkommen von *Chara contraria*, *Chara delicatula* (= *C. virgata*) und *Chara globularis*.

Die Vegetationsgrenze bewegt sich überwiegend noch in dem für eutrophe Seen typischen Bereich um 3 m Wassertiefe. Der Kellersee ist von seinem Arteninventar mit 13 Submersen als eher durchschnittlich anzusehen, einzige Besonderheit ist das sporadische Auftreten des vom Aussterben bedrohten *Potamogeton x nitens* (RL 1).

Vergleich mit Altdaten: Bezüglich des Arteninventars (vgl. Tabelle 10) wurde auf die wesentlichen Veränderungen der Vegetation im Kellersee mit dem Neuaufreten von

Chara delicatula, *Eleocharis acicularis* und *Myriophyllum spicatum* 2008 schon hingewiesen. Für die vier 2008 und 2002 im gleichen Bereich kartierten Transekte (vgl. Tabelle 11) ist zu berücksichtigen, dass die Probestellen erst 2008 mit GPS eingemessen wurden und die betrachteten Flächen möglicherweise nicht exakt deckungsgleich sind. Bei einem Vergleich dieser vier Probestellen zeigt sich bei einem Grundstock häufiger Arten wie *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus* und *Potamogeton friesii* eine weitgehende Übereinstimmung in der Häufigkeit ihres Auftretens, bei Parvopotamiden wie *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus* und *Zannichellia palustris* ist aber ein leichter Rückgang bei den Abundanzen zu beobachten. Im Gegensatz dazu scheint *Elodea canadensis* etwas häufiger geworden zu sein.

Der Wert für die Tiefengrenze der Vegetation zeigt im Vergleich beider Untersuchungsjahre kaum Veränderungen (Durchschnittswert 2008: 3 m; 2002: 3,3 m). Zusammenfassend lassen sich bei einem Vergleich der Daten aus den Jahren 2002 und 2008 für den Kellersee im Bezug auf seine Submersvegetation abgesehen von einer möglicherweise geringfügigen Verbesserung der Bestandssituation bei den Characeen keine signifikanten Veränderungen ableiten.

Bezüglich der angrenzenden Flächen zeigt ein Vergleich mit der vorliegenden Altkarte von 2002, dass sich keine wesentlichen Nutzungsänderungen auf den am Kellersee angrenzenden Flächen ergeben haben.

3.5.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) ist der Kellersee auf der Grundlage der vorliegenden Sichttiefenwerte und der Ergebnisse der Untersuchung von neun Monitoringstellen für Makrophyten als **eutroph** einzuordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Kellersee ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2008:21ff.) folgende Einzelwerte für die neun 2008 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 10):

WRRL-Seentyp (nach SCHAUMBURG et al. 2007:19)	10 (Tgk)	RI	RI _{kor.}	M _{MP}
ÖZK Transekt 1	3	-24,32	-24,32	0,38
ÖZK Transekt 2	3	0,0	0,0	0,5
ÖZK Transekt 3	3	-5,59	-5,59	0,47
ÖZK Transekt 4	3	-5,65	-5,65	0,47
ÖZK Transekt 5	3	-24,64	-24,64	0,38
ÖZK Transekt 6	3	-7,55	-7,55	0,46
ÖZK Transekt 7	3	-26,23	-26,23	0,37
ÖZK Transekt 8	3	0,0	0,0	0,5
ÖZK Transekt 9	3	-16,0	-16,0	0,42
Mittelwert	3			0,44

Gemittelt ergibt sich damit für den Kellersee die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig) bei einem aus den Ergebnissen aller Probestellen gemittelten Indexwert (M_{MP}) von 0,44. Diese im Rahmen des PHYLIB-Verfahrens nach SCHAUMBURG et al. (2007) resultierende Bewertung erscheint aus fachgutachterlicher Sicht vor dem Hintergrund eines schon eher in Richtung Zustandsklasse 2 tendierenden gemittelten Indexwertes als zu gut bewertet und nicht plausibel: Auf deutlich stärker gestörte Verhältnisse als es das errechnete Ergebnis ausdrückt, weisen die im Gewässer vorherrschenden überwiegend schütterten

Tauchblattbestände, die vielfach spärlich ausgebildete Armleuchteralgenzone sowie die durchschnittlich nur bei 3 m Wassertiefe liegende Vegetationstiefengrenze hin. Eine alternativ durchgeführte Bewertung der ÖZK nach dem Verfahren von VAN DE WEYER (2006:47) unter Annahme eines mesotrophen Referenzzustandes zeigt folgende Ergebnisse:

Kellersee: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophi: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Ökol. Zustandsklasse nach WRRL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	3*	4
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen	<5%	5
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	3**	3
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		4 (unbefriedigend)

* = *Chara contraria*, *Chara delicatula* (= *C. virgata*), *Potamogeton x nitens*

** = ermittelt auf der Basis von 9 Einzelwerten (vgl. 3.5.4, Transekte 1-9: Werte zw. 2,2 m und 3,7 m Wt)

Im Rahmen der parallel durchgeführten Bewertung nach VAN DE WEYER (2006:47) erreicht der Kellersee nur die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend), was aus den schon oben genannten Gründen sowie im Vergleich mit den Ergebnissen der anderen 2008 untersuchten Seen den aktuellen Gewässerzustand etwas besser widerspiegelt als das Ergebnis der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2007).

Aus fachgutachterlicher Sicht wird aus den genannten Gründen den Ergebnissen des Verfahrens von VAN DE WEYER (2006:47) gefolgt und dem Kellersee die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend) zugeordnet.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Kellersee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebiets Nr. 1828-392. Er ist mit seiner Gesamtfläche als Lebensraumtyp 3150 („Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Als Referenztrophi wird für die Bewertung auftragsgemäß der mesotrophe Zustand vorausgesetzt.

Nach den Vorschlägen des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002a) ergibt sich eine Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 für den Kellersee gemäß den folgenden Parametern:

Kellersee: Bewertung FFH-LRT 3150 (nach KIFL 2002a)	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand
1. Anzahl qualitätsbest. Arten	3*	
2. Anzahl breitblättriger Laichkrautarten	2**	
3. Mittlere untere Verbreitungstiefe der Vegetation (m Wt)	3***	
Aus 1., 2. und 3. resultierender Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		B - gut

* = *Chara contraria*, *Eleocharis acicularis*, *Potamogeton x nitens*

** = *Potamogeton x nitens*, *Potamogeton perfoliatus*

*** = ermittelt auf der Basis von 9 Einzelwerten (vgl. 3.5.4, Transekte 1-9: Werte zw. 2,2 m und 3,7 m Wt)

Nach KIFL (2002a) erreicht der Kellersee aufgrund des Auftretens von 3 qualitätsbestimmenden Arten und einer mittleren unteren Verbreitungstiefe der Vegetation von 3 m eine „gut erhaltene Struktur“ und damit den Erhaltungszustand B.

Unter der Voraussetzung einer mesotrophen Referenztrophi lässt sich für den Kellersee im anthropogen nicht beeinflussten Zustand ebenso gut von einer deutlich von Characeen geprägten Vegetation und daher von einem Lebensraumtyp 3140 ausgehen, weshalb im folgenden parallel eine Bewertung nach VAN DE WEYER (2006:47) für den FFH-

Lebensraumtyp 3140 für den Kellersee durchgeführt wird. Als Referenztrophiie wird für die Bewertung der mesotrophe Zustand vorausgesetzt:

Kellersee: Bewertung FFH-LRT 3140 (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophiie: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand nach FFH-RL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	3*	C
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen	<5%	C
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	3**	C
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		C (mäßig bis schlecht)

* = *Chara contraria*, *Chara delicatula* (= *C. virgata*), *Potamogeton x nitens*

** = ermittelt auf der Basis von 9 Einzelwerten (vgl. 3.5.4, Transekte 1-9: Werte zw. 2,2 m und 3,7 m Wt)

Nach VAN DE WEYER (2006:47) erreicht der Kellersee den Erhaltungszustand C. Dies entspricht auch der Einschätzung aus fachgutachterlicher Sicht, da der Kellersee insbesondere hinsichtlich der eher schütterten Hydrophytenbestände und deren relativ geringer Tiefenausdehnung als noch deutlich gestört anzusehen ist. Auch liegt seine Zuordnung nach dem oben angewandten Bewertungsverfahren von KIFL (2002a) hinsichtlich der Unteren Makrophyten-Tiefengrenze mit einem Durchschnittswert von 3 m genau zwischen den Kriterien der Erhaltungszustände B und C.

Aus fachgutachterlicher Sicht wird dem Kellersee aus den genannten Gründen daher der Erhaltungszustand C zugeordnet.

Es ist zu vermuten, dass der Kellersee aufgrund seiner Größe und Morphologie sowie seines aktuellen Artenspektrums im mesotrophen (Referenz)zustand dem FFH-Lebensraumtyp 3140 zuzuordnen wäre. Die Meldung des Gewässers als FFH-Lebensraumtyp 3150 wäre daher kritisch zu überprüfen.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Kellersee weist das typische Arteninventar eines eutrophen Sees mit durchschnittlichem Tauchblattartenreichtum auf, einzige floristische Besonderheit ist das nur in Einzelexemplaren an einer Stelle gefundene *Potamogeton x nitens* (RL 1).

Die meist nur mäßig dichte bzw. z.T. auch sehr schütterte Ausprägung der Hydrophytenvegetation und insbesondere die nur spärlichen Characeenbestände weisen ebenso wie eine mittlere Vegetationstiefengrenze von 3 m Wassertiefe auf noch weiter bestehende Störungen im Gewässerhaushalt hin.

Hinsichtlich des FFH-Lebensraumtyps erreicht das Gewässer den Erhaltungszustand „C“ (mäßig bis schlecht), als Ökologische Zustandsklasse wurde auf der Grundlage des Verfahrens von VAN DE WEYER (2006:47) insgesamt eine „3“ (mäßig) ermittelt.

Aus vegetationskundlicher Sicht besitzt der Kellersee insgesamt mittlere bis landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Für die direkt an das Gewässer angrenzenden Flächen ist vor allem für den große Uferpartien prägenden Siedlungsbereich eine Verringerung der Nutzungsintensität geboten (z.B. Stege, Bootsliegeplätze, Uferzugänge, Verbau, etc.).

Parallel dazu müssen im gesamten Einzugsgebiet weitere Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffeinträge in das Gewässer entwickelt und umgesetzt werden. Hierzu zählen neben der Extensivierung v.a. seenaher landwirtschaftlicher Flächen auch die Verminderung der Einleitungen von Oberflächen- und Drainagewässern (aus angrenzenden Flächen, Straßen, landwirtschaftlichen Flächen etc.). Weiterhin muss sichergestellt werden, dass aktuell keine Belastung mehr durch (häusliche) Abwässer

erfolgt. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL- und FFH-Richtlinie überprüft bzw. daraufhin angepasst werden, insbesondere was Besatzmaßnahmen angeht.

Zudem bleibt prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Prognose:

Der Zustand des Kellersees hat sich in den Jahren zwischen 2002 und 2008 kaum verändert. Das Erreichen des guten ökologischen Zustandes bis 2015 ist unwahrscheinlich. Um den guten ökologischen Zustand zumindest mittelfristig zu erreichen, wäre eine konsequente Umsetzung umfangreicher Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen erforderlich.

3.5.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-24,32	korr. Referenzindex: -24,32	M _{MP} : 0,38



Foto 34: Transekt 1 wurde am östlichen Nordufer des Kellersees aufgenommen

Transekt 1 wurde am östlichen Nordufer des Kellersees, etwa 500 m westlich Sielbecks, aufgenommen. Das waldbestandene Ufer steigt zunächst einige Meter flach, dann mäßig steil an. Nahe der Wasserlinie finden sich vor allem Schwarz-Erlen und Weiden, zerstreut unterwachsen von Feuchtezeigern wie *Eupatorium cannabinum* und *Carex acutiformis*. Weiter landseits tritt als dominierende Gehölzart die Esche auf, vergesellschaftet u.a. mit Schwarz-Erle, Spitz-, Berg- und Feldahorn, Ulme und Weißdorn. In der Krautschicht wachsen hier *Geum urbanum*, *Rubus fruticosus* agg., *Galium odoratum* und *Stellaria holostea* sowie die Stickstoffzeiger *Urtica dioica*, *Arum maculatum*, *Glechoma hederacea*. In etwa 15 m Entfernung zur Wasserlinie verläuft ein Wanderweg. Die Äste der Ufergehölze hängen bis zu 7 m über die Wasserfläche.

Westlich und östlich des Transekts ist ein Schilfröhrichtsaum ausgebildet, der in den östlichen Teil der Aufnahmefläche in Form eines lockeren Röhrichtbestandes einstrahlt. Die diesen Röhricht aufbauenden *Phragmites*-Pflanzen dringen bis in eine Wassertiefe von 0,5 m vor. Die Tauchblattzone ist in der Tiefenstufe von 0-1 m relativ schütter ausgebildet, in der Wassertiefe von 1-2 m findet sich z.T. dichter, von 2-3 m dichter Bewuchs. Ab 3 m Wassertiefe geht die Besiedlung deutlich zurück, gleichzeitig nimmt der Schillanteil stark zu. In allen Tiefenstufen höhere Deckungsgrade erreichen *Potamogeton perfoliatus* und *Ranunculus circinatus*, im seichten Wasser tritt zudem *Eleocharis acicularis* aspektprägend hervor, in der Tiefenstufe von 2-4 m bildet *Elodea canadensis* teils größere Bestände. Selbige wurde mit einem in 3,7 m Wassertiefe wachsendem Individuum als am tiefsten siedelnde Art des Transekts wie auch des gesamten Kellersees kartiert.

In allen Tiefenstufen konnten Grünalgenüberzüge sowie Totholz, zwischen 2 und 4 zusätzlich Blaualgenüberzüge beobachtet werden. Das Litoral ist bis in 2 m Wassertiefe flach, danach mäßig steil geneigt. Der Gewässerboden besteht dabei aus Sand, Steinen und Sandmudde.

Seenummer, -name: 0178 Kellersee		Transektnummer: 1	
Wasserkörpernummer, -name: 0178 Kellersee		Transekt-Bezeichnung: Kellersee	
Messstellennummer (MS_NR): 129877		Nordufer; etwa 500 m westlich Sielbecks	
Datum	20.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	5,4
Abschnitt-Nr.	5	Uferentfernung Transektende (m)	42
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	SSW	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3605160	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6007004	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3605163	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6006961	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,7	Fotopunkt R-Wert	3605191
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	Fotopunkt H-Wert	6006916
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	NNE
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xx	-
Steine (6-20cm)	xx	xx	xx
Sandmudde	x	xx	xx
Totholz	xx	x	x
Laub	x	-	-
Grünalgenüberzüge	xxx	xx	xx
Schill	-	-	xx
Arten (Abundanz , Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,5m)	2.3	-	-
<i>Chara contraria</i>	1.1	1.1	-
<i>Eleocharis acicularis</i> (-0,9m)	3.4	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-3,7m)	-	-	3.3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	1.1	-
<i>Potamogeton friesii</i> (-3,5m)	-	1.1	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,5m)	2.1	2.3	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,0m)	3.2	3.3	3.3
<i>Potamogeton pusillus</i>	1.1	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,5m)	3.3	3.3	2.2
<i>Zannichellia palustris</i>	1.1	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-3,0m)	-	1.1	1.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	0,0	korr. Referenzindex: 0,0	M _{MP} : 0,5



Foto 35: Transekt 2 am Ostufer des Kellersees vor der Badestelle südlich Sielbeck-Uklei

Transekt 2 wurde am Ostufer des Kellersees; vor der Badestelle südlich Sielbeck-Uklei aufgenommen. Landwärts der Wasserlinie steigt das sandige Ufer zunächst auf kurzer Strecke mäßig steil an, daran schließt sich eine ± ebene Rasenfläche an. In ca. 15 m Entfernung verläuft uferparallel ein Wanderweg, hierauf folgt ein Pappelforst.

Im Bereich des Transekts sind weder eine Röhricht- noch eine Schwimmblattzone ausgebildet, im Norden grenzt ein aus *Phragmites australis* und *Schoenoplectus lacustris* bestehendes Röhricht an die Untersuchungsstelle. Die aufgrund des flach abfallenden Seebodens ausgedehnte Tauchblattzone weist insgesamt einen schüttereren Bewuchs auf. Es finden sich einige Laichkräuter, darunter auch *Potamogeton x nitens*, des Weiteren *Zannichellia palustris*, *Ranunculus circinatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Chara contraria*, *Chara globularis* und *Chara virgata* (=delicatula), ohne dass eine der Arten größere Bestände ausbilden würde. Die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation erreicht *Potamogeton friesii* bei 3,6 m Wassertiefe.

Auffällig sind dichte Grünalgenüberzüge in allen Tiefenstufen sowie Blaualgenüberzüge zwischen 2 und 4 m Wassertiefe. Der flach abfallende Gewässergrund ist sandig, mit Steinanteilen zwischen 2 und 4 m Wassertiefe und Blöcken im Bereich von 0-1 m Wassertiefe. In der Tiefenstufe von 2-4 m ist zudem eine Sandmuddenauflage ausgebildet.

Seenummer, -name: 0178 Kellersee		Transektnummer: 2	
Wasserkörpernummer, -name: 0178 Kellersee		Transekt-Bezeichnung: Kellersee Ostufer; vor der Badestelle südlich Sielbeck-Uklei	
Messstellennummer (MS_NR): 129878			
Datum	20.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,2
Abschnitt-Nr.	1	Uferentfernung Transektende (m)	123
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3605607	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6006108	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3605485	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6006095	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,6	Fotopunkt R-Wert	3605578
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton friesii</i>	Fotopunkt H-Wert	6006111
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xxx	x
Steine (6-20cm)	-	x	x
Blöcke (>20cm)	x	-	-
Sandmudde	-	-	xx
Grünalgenüberzüge	xx	xxx	xxx
Blualgenüberzüge	-	-	xx
Schill	-	-	xx
Arten (Abundanz , Soziabilität)			
<i>Chara contraria</i> (-2,2m)	1.1	2.3	2.3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	-	1.1
<i>Potamogeton friesii</i> (-3,6m)	-	2.3	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,8m)	1.1	2.1	2.2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,4m)	1.1	1.1	2.2
<i>Potamogeton x nitens</i>	1.1	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,1m)	1.1	2.2	2.2
<i>Zannichellia palustris</i> (-1,6m)	1.1	2.3	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-2,2m)	1.1	2.3	1.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-5,59	korr. Referenzindex: -5,59	M _{MP} : 0,47



Foto 36: Transekt 3 in der kleinen Waldbucht westlich der Fissauer Bucht

Transekt 3 wurde am Südufer des Kellersees, in der kleinen Waldbucht westlich der Fissauer Bucht aufgenommen. Das waldbestandene Ufer steigt auf den ersten 2 Metern flach, danach ca. 10 m steil, dann wieder flach an. Am Ufer finden sich die Wasserfläche stellenweise überragende Weidengebüsche mit Feuchtezeigern wie *Eupatorium cannabinum* und *Phalaris arundinacea* im Unterwuchs. Landeinwärts tritt die Rotbuche als dominierende Baumart auf, daneben kommen u.a. Kiefer, Esche, Berg- und Feldahorn sowie Eberesche vor. In ca. 10 m Entfernung zur Uferlinie verläuft ein Waldweg, daran schließt sich ein Fichtenforst an.

Ein Röhrichtgürtel ist nicht ausgebildet, die Schwimmblattzone wird hauptsächlich von einem dem Ufer relativ eng vorgelagerten *Persicaria amphibia*-Bestand gebildet. *Nuphar lutea* kommt bis zu einer Wassertiefe von 0,8 m vor, jedoch beinahe ausschließlich submers wachsend, Schwimmblätter finden sich nur vereinzelt in Ufernähe. Möglicherweise liegt der Grund hierfür im recht ufernahen Bootsverkehr, der bei den Kartierarbeiten beobachtet werden konnte. Dichtere Submersbestände finden sich nur im seichten Wasser. Neben *Nuphar lutea* erreichen hier *Chara contraria*, sowie Mischbestände aus *Chara globularis* und *Chara virgata* (= *delicatula*) höhere Deckungsgrade. Ab 1 m Wassertiefe wird der Bewuchs spärlich, ab 2 m Wassertiefe finden sich nur noch vereinzelt Pflanzen, bei 2,8 m erreicht *Elodea canadensis* die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation.

Bis in 1 m Wassertiefe wurden sehr stark ausgeprägte, darunter mäßige Grünalgenüberzüge beobachtet. Bis in 2 m Wassertiefe fällt das Litoral flach, danach mäßig steil ab. Das Substrat ist im flacheren Wasser sandig, im tieferen Wasser bilden Sandmudde und Schill den Untergrund.

Seenummer, -name: 0178 Kellersee		Transektnummer: 3	
Wasserkörpernummer, -name: 0178 Kellersee		Transekt-Bezeichnung: Kellersee Südufer; kleine Waldbucht westlich Fissauer Bucht	
Messstellennummer (MS_NR): 129879			
Datum	20.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	3,6
Abschnitt-Nr.	3	Uferentfernung Transektende (m)	31
Ufer	Südufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	N	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3604292	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004878	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3604314	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004897	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	2,8	Fotopunkt R-Wert	3604318
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	Fotopunkt H-Wert	6004953
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	S
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	4	1	1
Sediment*			
Sand	xx	xx	-
Sandmudde	-	xx	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	xx	xx
Schill	-	-	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Chara contraria</i> (-2,1)	3.3	2.3	1.1
<i>Eleocharis acicularis</i> (-0,6m)	2.3	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-2,8m)	1.1	2.2	1.1
<i>Nuphar lutea</i> (-0,8m)	3.2	-	-
<i>Persicaria amphibia</i>	2.3	-	-
<i>Potamogeton friesii</i> (-2,7m)	-	2.2	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,2m)	2.2	2.2	1.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,2m)	2.2	1.1	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (-1,2m)	2.1	1.1	
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,2m)	-	2.2	1.1
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-0,9m)	3.3	-	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-5,65	korr. Referenzindex: -5,65	M _{MP} : 0,47



Foto 37: Transekt 4 wurde am Nordrand der Malenter Bucht untersucht

Transekt 4 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Nordrand der Malenter Bucht im Bereich der Halbinsel Ohlenhof. Das Ufer weist eine mäßige Steigung auf und ist in unmittelbarer Gewässernähe vor allem von Schwarz-Erlen, Eichen, Haselnuss, und Rotem Hartriegel bestanden. Landeinwärts schließt sich ein von Eschen dominierter Waldbestand an.

Dem Gehölzsaum ist ein etwa 10 m breites Schilfröhricht vorgelagert, der bis in eine Wassertiefe von 0,7 m vordringt. Der submerse Bewuchs ist insgesamt schütter, lediglich in 1-1,2 m Wassertiefe finden sich dichte *Ranunculus circinatus*-Bestände. *Potamogeton perfoliatus* tritt im flachen Wasser zwar verbreitet, aber nicht in größeren Beständen auf. Die Bewuchsgrenze bildet ein *Potamogeton friesii*-Individuum bei 3,5 m Wassertiefe.

Im seichten Wasser konnten Grünalgenüberzüge, ab 1 m Wassertiefe Schillauflagen beobachtet werden. Der Gewässerboden fällt bis in 1 m Wassertiefe zunächst flach, danach steil ab. Das Substrat ist bis in eine Wassertiefe von 2 m sandig mit Steinen, im tieferen Wasser dominiert zunehmend Sandmudde.

Seenummer, -name: 0178 Kellersee		Transektnummer: 4	
Wasserkörpernummer, -name: 0178 Kellersee		Transekt-Bezeichnung: Kellersee Nordufer;	
Messstellennummer (MS_NR): 129880		Malenter Bucht bei der Halbinsel Ohlenhof	
Datum	20.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,5
Abschnitt-Nr.	4	Uferentfernung Transektende (m)	42
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	SE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3603244	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6006036	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3603266	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6006000	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,5	Fotopunkt R-Wert	3603270
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton friesii</i>	Fotopunkt H-Wert	6005986
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	NW
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xx	-
Steine (6-20cm)	xx	xx	-
Sandmudde	-	xx	xxx
Grünalgenüberzüge	xx	-	-
Schill	-	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,7m)	4.4	-	-
<i>Chara contraria</i> (-0,6m)	2.3	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-3,2m)	-	1.1	1.1
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-3,4m)	2.1	1.1	2.2
<i>Potamogeton friesii</i> (-3,5m)	-	2.3	3.3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-3,0m)	2.3	1.1	1.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,6m)	3.4	3.3	2.2
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,2m)	2.2	3.3	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-1,2m)	-	2.3	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-24,64	korr. Referenzindex: -24,64	M _{MP} : 0,38



Foto 38: Transekt 5 im Südosten der Fissauer Bucht

Transekt 5 wurde am Südostufer der Fissauer Bucht aufgenommen. Die Untersuchungsfläche grenzt an ein zunächst flach, in etwa 5 m Uferentfernung steil angrenzendes Gartengelände. Einzelnen Gehölzen vorgelagert findet sich ein ca. 5 m breites Schilfröhricht, das bis in eine Wassertiefe von 0,5 m reicht. Vereinzelt siedelt im Bereich der Wasserlinie auch *Carex acutiformis*. Die Tauchblattvegetation ist nur fleckenweise und schütter ausgebildet. Sie setzt sich aus *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, Mischbeständen von *Chara globularis* und *Chara virgata* (=delicatula), *Ranunculus circinatus*, *Elodea canadensis* und *Potamogeton friesii* zusammen, ohne dass eine der Sippen dominant auftreten würde. Mit einer Wuchstiefe von 3,2 m stellt *Potamogeton friesii* in diesem Transekt die am tiefsten siedelnde Art dar. Vor allem bis in 1 m Wassertiefe sind Seegrund und Makrophyten stark von Grünalgen überzogen, in der Tiefenstufe von 1-2 m befindet sich Totholz. In allen Tiefenzonen wurde auffallend viel Unrat vorgefunden. Das Litoral fällt bis in 2 m Wassertiefe flach, dann mäßig steil ab, der Untergrund besteht aus Sand, Steinen und Sandmudde.

Seenummer, -name: 0178 Kellersee		Transektnummer: 5	
Wasserkörpernummer, -name: 0178 Kellersee		Transekt-Bezeichnung: Kellersee 5 Ostufer Fissauer Bucht	
Messstellennummer (MS_NR): 130347			
Datum	20.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,7
Abschnitt-Nr.	2	Uferentfernung Transektende (m)	13
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3605106	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6004282	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3605093	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004283	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,2	Fotopunkt R-Wert	3605075
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton friesii</i>	Fotopunkt H-Wert	6004271
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sand	xx	xx	-
Steine (6-20cm)	xx	x	-
Sandmudde	xx	xx	xxx
Röhrichtstoppeln	xx	-	-
Totholz	-	x	-
Grünalgenüberzüge	xx	x	x
Schill	-	-	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,5m)	3.3	-	-
<i>Carex acutiformis</i> (-0,1m)	2.2	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-2,1m)	2.2	1.1	-
<i>Potamogeton friesii</i> (-3,2m)	-	2.1	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,4m)	2.1	1.1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,2m)	1.1	2.2	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,6m)	2.3	2.2	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (-0,8m)	2.2	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-1,2m)	2.2	1.1	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-7,55	korr. Referenzindex: -7,55	M _{MP} : 0,46



Foto 39: Transekt 6 am Westufer des Kellersees vor Malente

Transekt 6 wurde am Westufer des Kellersees vor Malente aufgenommen. Die untersuchte Fläche wird von zwei Bootsstegen eingegrenzt, durch die Befestigung des Ufers mit Blöcken ist eine etwa 0,7 m hohe Steilkante gegeben. Das dahinter befindliche Gartengelände steigt steil an, so dass davon auszugehen ist, dass bei Verwendung von Düngemitteln etc. Einschwemmungen in den See stattfinden. An der Uferlinie haben sich vereinzelt Weidensträucher und Bergahornjungpflanzen angesiedelt, daneben findet sich eine Staudenflur aus *Eupatorium cannabinum* und *Urtica dioica*.

Südlich an den Transekt angrenzend ist ein Schilfröhricht entwickelt, im untersuchten Bereich treten nur vereinzelt *Phragmites australis*-Individuen auf, die allenfalls als Röhrichtrest oder Initialstadium zu bezeichnen sind. Eine Schwimmblattzone ist nicht ausgebildet, die Tauchblattzone ist insgesamt durch sehr schütterer Bewuchs und eine Dekompostierung der Pflanzen gekennzeichnet. Verbreitet treten nur *Potamogeton pectinatus* im seichten Wasser und *Potamogeton perfoliatus* zwischen 1 und 1,8 m Wassertiefe auf. Die untere Makrophytengrenze wird von *Potamogeton friesii* in 2,2 m Wassertiefe gebildet. Hierbei handelt es sich um den geringsten im Kellersee festgestellten Wert.

Auffallend sind der dichte Grünalgenüberzug in der Tiefenstufe von 0-1 m und die Schillaufgaben, die in allen Tiefenstufen zu beobachten sind. Der Gewässergrund fällt zunächst mäßig steil, dann steil ab und besteht aus Sand, Steinen und Sandmudde, die vor allem in den tieferen Bereichen höhere Anteile einnimmt.

Seenummer, -name: 0178 Kellersee		Transektnummer: 6	
Wasserkörpernummer, -name: 0178 Kellersee		Transekt-Bezeichnung: Kellersee 6 Westufer vor Malente	
Messstellennummer (MS_NR): 130348			
Datum	20.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	3,5
Abschnitt-Nr.	4	Uferentfernung Transektende (m)	30
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3602485	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6005592	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3602512	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005605	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	2,2	Fotopunkt R-Wert	3602549
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton friesii</i>	Fotopunkt H-Wert	6005628
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sand	xx	xx	-
Steine (6-20cm)	xx	-	-
Sandmudde	xx	xx	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	-	-
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,5m)	2.2	-	-
<i>Chara contraria</i> (-0,5m)	2.2	-	-
<i>Potamogeton friesii</i> (-2,2m)	-	1.1	2.2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,1m)	3.3	2.2	1.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,8m)	2.2	3.3	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	1.1	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,4m)	-	2.2	-
<i>Zannichellia palustris</i> (-0,5m)	2.2	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i>	1.1	-	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 7

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-26,23	korr. Referenzindex: -26,23	M _{MP} : 0,37



Foto 40: Transekt 7 wurde am östlichen Ufer der Südbucht vor Malente aufgenommen

Transekt 7 liegt am östlichen Ufer der Südbucht vor Malente, vor einer bewaldeten Halbinsel. In unmittelbarer Ufernähe, auf flach ansteigendem Untergrund, ist ein Schwarz-Erlen-Gürtel mit *Urtica dioica*, *Calamagrostis canescens*, *Phalaris arundinacea* und *Solanum dulcamara* im Unterwuchs ausgebildet. Landeinwärts, bei nun mäßiger Steigung, treten Rotbuche und Esche als dominierende Gehölzarten auf.

Seewärts der Uferlinie dehnt sich auf etwa 20 m Breite und bis in eine Wassertiefe von 0,8 m ein dichtes, ausschließlich aus *Phragmites australis* bestehendes Röhricht aus, das stellenweise bis zu 3 m von überhängenden Ästen der Ufergehölze überragt wird. Ufernah finden sich in diesem auf einer Fläche von ca. 5 m² *Lemna trisulca*, *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza*. An das Röhricht schließen sich bis zu einer Wassertiefe von 1,5 m sehr schütterere Rasen aus *Chara contraria* und Mischbeständen von *Chara globularis* und *Chara virgata* (= *delicatula*) an. Hierauf folgt eine ebenfalls sehr schütter von höheren Submersen bewachsene Zone, in der *Ranunculus circinatus* prägend auftritt. Bei 2,8 m Wassertiefe erreicht selbige Art die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation.

Im seichten Wasser bis in 1 m Wassertiefe sind Seeboden und Makrophyten stark von Grünalgen überzogen. Das Gefälle des Litorals nimmt mit zunehmender Wassertiefe von flach über mäßig steil bis hin zu steil zu. Der Gewässerboden besteht bis in eine Wassertiefe von 2 m vor allem aus Sand und Feinkies sowie vereinzelt Steinen. Mit zunehmender Tiefe erhöht sich der Anteil der Sandmudde, ab 2 m Wassertiefe ist der Grund komplett mit dieser bedeckt.

Seenummer, -name: 0178 Kellersee		Transektnummer: 7	
Wasserkörpernummer, -name: 0178 Kellersee		Transekt-Bezeichnung: Kellersee 7 östliches Ufer der Südbucht vor Malente	
Messstellennummer (MS_NR): 130349			
Datum	20.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,2
Abschnitt-Nr.	3	Uferentfernung Transektende (m)	50
Ufer	Südufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	WNW	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3603815	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6005381	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3603769	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005396	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	2,8	Fotopunkt R-Wert	3603739
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus circinatus</i>	Fotopunkt H-Wert	6005429
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	ESE
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	3	1	1
Sediment*			
Sand	xx	xx	-
Feinkies (0,2-2cm)	xx	xx	-
Steine (6-20cm)	x	x	-
Sandmudde	x	xx	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	-	-
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i> (-0,8m)	5.5	-	-
<i>Chara contraria</i> (-1,5m)	3.3	2.3	-
<i>Lemna minor</i>	2.2	-	-
<i>Lemna trisulca</i>	2.2	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-2,6m)	1.1	1.1	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,0m)	-	2.1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,5m)	-	2.2	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,8m)	-	3.3	1.1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2.2	-	-
<i>Zannichellia palustris</i> (-0,5m)	2.3	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-0,8m)	2.3	-	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 8

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	0,0	korr. Referenzindex: 0,0	M _{MP} : 0,5



Foto 41: Transekt 8 wurde am westlichen Nordufer des Kellersees aufgenommen

Anhand des Transekts 8 wurde die Vegetation am westlichen Nordufer des Kellersees untersucht. Das waldbestandene Ufer steigt hier ca. 1 m flach, danach steil an, in etwa 10 m Entfernung verläuft uferparallel die Schweizer Straße (L174). Hauptbaumarten sind Rotbuche und Esche, in der Strauchschicht finden sich u.a. Ulme und Haselnuss, die Krautschicht wird von *Eupatorium cannabinum*, *Rubus fruticosus* agg., *Urtica dioica* und *Galium odoratum* beherrscht. An der Uferlinie haben sich einige Weidengebüsche und Rosensträucher angesiedelt, im Unterwuchs tritt vereinzelt *Phalaris arundinacea* auf.

Röhricht- und Schwimmblattzone fehlen, die Tauchblattzone weist insgesamt einen schütterten Bewuchs auf. Im seichten Wasser bildet *Eleocharis acicularis* als alleinige Art lückige Rasen aus, in der Tiefenzone von 1-2 m Wassertiefe verdichtet sich der Bewuchs durch hinzutretende Kleinlaichkräuter, *Ranunculus circinatus*, Mischbestände aus *Chara globularis* und *Chara virgata* (= *delicatula*) sowie *Potamogeton perfoliatus*. Unterhalb von 2 m finden sich nur noch Einzelpflanzen und bei 2,8 m Wassertiefe bildet ein *Ranunculus circinatus*-Individuum die Untergrenze der Makrophytenvegetation.

Grünalgenüberzüge sind über alle Tiefenstufen hinweg vorhanden, im seichten Wasser bis in 1 m Tiefe sind sie besonders stark ausgeprägt. Der zunächst flach, dann steil abfallende Gewässerboden ist bis in 2 m Wassertiefe hauptsächlich sandig, danach überwiegt Sandmudde.

Seenummer, -name: 0178 Kellersee		Transektnummer: 8	
Wasserkörpernummer, -name: 0178 Kellersee		Transekt-Bezeichnung: Kellersee 8 westliches Nordufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130350			
Datum	20.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,0
Abschnitt-Nr.	5	Uferentfernung Transektende (m)	16
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	SE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3603559	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6007117	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3603578	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6007114	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	2,8	Fotopunkt R-Wert	3603591
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus circinatus</i>	Fotopunkt H-Wert	6007061
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	NW
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment*			
Sand	xxx	xxx	-
Sandmudde	-	x	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Eleocharis acicularis</i> (-1,5m)	3.4	3.4	-
<i>Potamogeton friesii</i> (-2,5m)	-	2.1	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,2m)	-	2.2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,8m)	-	3.3	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (-1,5m)	-	2.2	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,8m)	-	3.2	2.2
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-1,8m)	-	3.4	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 9

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-16,0	korr. Referenzindex: -16,0	M _{MP} : 0,42



Foto 42: Transekt 9 wurde am nordwestexponierten Ostufer des Kellersees aufgenommen

Transekt 9 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am nordwestexponierten Ostufer des Kellersees. An der Wasserlinie sind ein etwa 0,3 m hoher Steilabbruch und ein mäßig dichtes Baumwurzelgeflecht ausgebildet. Das sodann zunächst flach ansteigende Ufer wird von einem Bruchwaldstreifen mit Schwarz-Erle in der Baumschicht, *Carex*, *Equisetum sylvestris* und seenah *Phalaris arundinacea*, *Eupatorium cannabinum* und *Fallopia* in der Krautschicht eingenommen. Die Äste der Schwarz-Erlen überragen die Wasseroberfläche stellenweise bis zu 6 m. In einer Uferentfernung von etwa 10 m, auf nun mäßig steilem Gelände schließt sich an den Bruchwald ein Rotbuchenwald an, in dem sich ein etwa 40 m² einnehmender Quellbereich mit *Chrysosplenium*, *Equisetum* und *Carex* befindet.

Angrenzend an den untersuchten Bereich findet sich ein aus *Phragmites australis* und *Schoenoplectus lacustris* aufgebautes Röhricht, innerhalb des Transekts sind allerdings weder Röhricht- noch Schwimmblattzone anzutreffen. Die insgesamt schütterere submerse Vegetation wird bis in 1 m Wassertiefe von *Potamogeton perfoliatus* geprägt, zu dem sich vereinzelt *Zannichellia palustris* und *Potamogeton pectinatus* gesellen. Unterhalb von 1 m Wassertiefe treten sporadisch *Characeen* und *Ranunculus circinatus* hinzu, bereits bei 2,4 m Wassertiefe endet der Makrophytenbewuchs mit einem *Ranunculus circinatus*-Individuum.

In allen Tiefenstufen finden sich dichte Grünalgenüberzüge, ab 2 m Wassertiefe ist der Seegrund zudem stellenweise mit Muschelschill übersät. Das Litoral fällt bis in 2 m Wassertiefe flach, dann mäßig steil ab. Im Flachwasserbereich dominiert sandiges Substrat mit z.T. hohen Steinanteilen, ab 2 m Wassertiefe herrscht Sandmudde vor.

Seenummer, -name: 0178 Kellersee		Transektnummer: 9	
Wasserkörpernummer, -name: 0178 Kellersee		Transekt-Bezeichnung: Kellersee 9 Ostufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130351			
Datum	20.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	4,3
Abschnitt-Nr.	1	Uferentfernung Transektende (m)	33
Ufer	Ostufur	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	NW	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3605106	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6005444	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3605090	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005472	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	2,4	Fotopunkt R-Wert	3605095
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus circinatus</i>	Fotopunkt H-Wert	6005474
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	SE
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	3	1	1
Sediment*			
Sand	xx	xxx	-
Steine (6-20cm)	xxx	xx	-
Sandmudde	x	x	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	xxx	xxx
Muschelschalen	-	-	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Chara contraria</i> (-1,7m)	-	2.2	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,0m)	2.2	2.2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,1m)	3.2	2.2	1.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,4m)	-	2.2	2.2
<i>Zannichellia palustris</i> (-1,6m)	2.3	2.2	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-1,8m)	-	2.3	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Anhang Kellersee: Artenliste

Die Angaben basieren auf der Untersuchung von 9 Monitoringstellen sowie Einzelbeobachtungen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 9)

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+	7
<i>Chara delicatula</i>	Feine Armleuchteralge		3+	9
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			9

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	3	3
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			4
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		4
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	7
<i>Potamogeton x nitens</i>	Schimmerndes Laichkraut	1	2	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			9
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			9
<i>Potamogeton pusillus s.str.</i>	Zwerg-Laichkraut			4
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			9
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			5

Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			1
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			1
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			1
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			1

3.6 Kleiner Plöner See

<p><u>FFH-Gebiet:</u> Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“</p> <p><u>Naturschutzgebiet:</u> -</p> <p><u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 2.7. - 10.7.2008</p> <p><u>Biotop- und Nutzungstypennachkartierung:</u> 11.09.2008</p> <p><u>Sichttiefe:</u> 3,8 m (02.07.2008), 2,3 m (09.07.2008), 2,7 m (10.07.2008)</p> <p><u>Pegel:</u> keine Werte vorliegend</p> <p><u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> 6,6 m (<i>Ceratophyllum demersum</i>, vgl. 3.6.4 Transekt 7)</p>

3.6.1 Zusammenfassung

Der Kleine Plöner See liegt direkt westlich von Plön im Kreis Plön (TK25 - 1828). Er besitzt eine Größe von 260 ha und eine max. Tiefe von 31 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 11,2 km (LANU 2008).

Das Ost- und Südostufer ist vom Siedlungsbereich der Stadt Plön geprägt, nach Westen hin bestimmen zunehmend weitgehend in Grünlandnutzung befindliche landwirtschaftliche Flächen das Bild, am Südufer im äußersten Westen des Sees liegt nur noch der kleine Ort Dörnick.

Der Kleine Plöner See wird von der Schwentine durchflossen, sein oberirdisches Einzugsgebiet ist mit fast 400 km² sehr groß und erstreckt sich über die Kreise Plön, Ostholstein und Segeberg. Die Schwentine mündet, vom Großen Plöner See kommend, über den Stadtsee in den Kleinen Plöner See ein. Bei Dörnick verlässt die Schwentine den Kleinen Plöner See und setzt sich zunächst nach Westen als lang gestreckter Schwentine-See fort. Der Kleine Plöner See ist Teil des FFH-Gebiets Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“.

Im Rahmen der Gewässeruntersuchung 2008 wurden am Kleinen Plöner See acht Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Auf eine Beschreibung der Vegetation wird an dieser Stelle verzichtet, die Ergebnisse finden sich detailliert in Kapitel 3.6.4 und werden im folgenden Kapitel (vgl. 3.6.2) kurz zusammengefasst, wobei ein Vergleich mit Altdaten vorgenommen und auf Veränderungen von Vegetation bzw. angrenzenden Nutzungen eingegangen wird.

3.6.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Kleinen Plöner Sees finden sich ältere Angaben bei GRUBE (1985), daneben liegt eine etwas aktuellere Untersuchung des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002b) vor, im Zuge derer an sechs verschiedenen Uferstreifen die Submersvegetation mittels Tauchkartierung auf einer Länge zwischen 100 und 200 m erfasst wurde. In diesen sechs Uferbereichen wurde 2008 jeweils eine Monitoringstelle für Makrophyten eingemessen die Vegetation erneut entsprechend der Methodik der WRRL mittels Tauchkartierung auf Breiten von 20 bis 30 m erfasst, daneben wurden noch zwei weitere neue Probestellen ausgewählt und kartiert.

Einen Vergleich des 2002 ermittelten Arteninventars der Tauchblattvegetation des Kleinen Plöner Sees mit den Ergebnissen der vorliegenden aktuellen Untersuchung von 2008 zeigt Tabelle 12, in der zudem die Angaben von GRUBE (1985) aufgeführt sind:

Tabelle 12: Vergleich des im Zuge dreier Untersuchungen 2008, 2002 und 1985 ermittelten Tauchblattarteninventars des Kleinen Plöner Sees.

Angaben 2008 (= vorliegende Untersuchung): Der angegebene Wert entspricht der Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Art an den 2008 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Grundlage: 8 Probestellen, Maximalwert daher = 8).

Angaben 2002 (vgl. KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2002b): Der angegebene Wert entspricht der Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Art bezogen auf die 6 im Jahr 2002 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Maximalwert daher = 6). In Klammern gesetzte Arten wurden 2002 zusätzlich im Gewässer erfasst.

Angaben 1985 (vgl. GRUBE 1985:10): Der angegebene Wert zeigt das Auftreten der betreffenden Art bezogen auf das gesamte Gewässer für das Jahr 1985 an (v = vorhanden).

Arten	2008 (n=8)	2002 (n=6)	1985
<i>Chara spec.</i>	-	-	v
<i>Chara contraria</i>	6	-	-
<i>Chara globularis</i>	7	5	-
<i>Chara vulgaris</i>	-	v	-
<i>Alisma gramineum</i>	4	1	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	1	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	6	4	v
<i>Elodea canadensis</i>	6	3	v
<i>Elodea nuttallii</i>	7	-	-
<i>Lemna trisulca</i>	1	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	5	1	v
<i>Potamogeton compressus</i>	-	-	v
<i>Potamogeton crispus</i>	-	1	v
<i>Potamogeton friesii</i>	5	2	-
<i>Potamogeton lucens</i>	-	-	v
<i>Potamogeton x nitens</i>	-	-	v
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5	5	v
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	2	v
<i>Potamogeton pusillus</i>	6	5	-
<i>Ranunculus aquatilis</i>	-	-	v
<i>Ranunculus circinatus</i>	8	5	v
<i>Zannichellia palustris</i>	4	5	-
Gesamtartenzahl	15	12 (13)	12

v = vorhanden

Die in **Tabelle 12** aufgelisteten Ergebnisse deuten für den Zeitraum zwischen 2002 und 2008 eine leichte Verbesserung hinsichtlich des Arteninventars der Submersvegetation des Kleinen Plöner Sees an. Auch wenn sich in einem Fall mit *Elodea nuttallii* eine aus vegetationskundlicher Sicht unerwünschte neophytische Art im Gewässer ausgebreitet hat, ist im Gegensatz dazu die Neubeobachtung und starke Ausbreitung von *Chara contraria* außerordentlich positiv zu bewerten. Auch bei Arten wie *Alisma gramineum* und *Myriophyllum spicatum* deuten sich positive Bestandsentwicklungen an.

Die von GRUBE (1985) im Rahmen einer durchgehenden Tauchkartierung aufgestellte Gesamtartenliste deutet für den Kleinen Plöner See noch auf ein Potenzial für Vorkommen weiterer Arten hin, so etwa *Potamogeton lucens* und möglicherweise *Ranunculus aquatilis*, während es sich bei den Angaben zu *Potamogeton compressus* und *Potamogeton x nitens* möglicherweise um Fehlbestimmungen handelt (vgl. auch KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2002b:23). Dass mit einer ausschließlichen Kartierung von mehreren Monitoringstellen das Gesamtarteninventar eines Sees nicht unbedingt vollständig erfasst wird, zeigt zudem eine Fundortangabe für *Eleocharis acicularis* für das Nordostufer des Kleinen Plöner Sees im Bereich der Kläranlage (K. Voss, 2008 mdl.).

Eine etwas detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Kleinen Plöner See sowie einen direkten Vergleich der genannten sechs 2008 und 2002 kartierten Probestellen zeigt Tabelle 13:

Tabelle 13: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. 2007, Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser Makrophyten] der Kartierung von 8 Monitoringstellen für Makrophyten im Kleinen Plöner See in den Jahren 2008 (Spalten 1,3,5,7,9,11,13,14) und 2002. Bei 6 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Breite der Aufnahmeflächen jeweils vergleichbaren Probestellen sind die Ergebnisse von 2008 (Spalten 1,3,5,7,9,11) denen von 2002 (Spalten 2,4,6,8,10,12) gegenübergestellt.

Der bei den einzelnen Arten eingetragene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KOHLER 1978), den die Art in dem betreffenden Transekt erreicht, „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedeln.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Transekt-Nr. 2008	1		2		3		4		5		6		7	8
Transekt-Nr. (2002)		1		2		3		4		5		6		
Transektbreite (m)	20	100	30	150	25	200	25	150	20	150	30	150	25	30
ÖZK	3	4	3	4										
M_{MP}	0,47	0,37	0,28	0,42	0,27	0,43	0,28	0,39	0,37	0,42	0,27	0,0	0,50	0,08
Artenzahl Submerse	12	9	12	8	10	5	13	11	9	10	4	2	12	4
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,2	4,3	4,5	4,5	3,8	3,2	4,8	3,8	4,7	3,8	4,8*	3,8	6,6	4,1
Arten														
<i>Alisma gramineum</i>	1				3		1	2					3	
<i>Callitriche hermaphroditica</i>														2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3	3	3	3	2		3	2	3	3			3	
<i>Chara contraria</i>	4		4		5		5		2				4	
<i>Chara globularis</i>	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	1		3	
<i>Elodea canadensis</i>	2	3	2	3			2	3	3				2	4
<i>Elodea nuttallii</i>	4		1				3	2	3	4	3	5	3	4
<i>Lemna trisulca</i>									3					
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3		1		2		1	2					2	
<i>Nuphar lutea*</i>										2	1	2		
<i>Potamogeton crispus</i>		3												
<i>Potamogeton friesii</i>	1		2	3	3		3		4	2				
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	5	4	5	3	3	4	5		5			4	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>		3	2		2		3	2		2			2	
<i>Potamogeton pusillus</i>	3	3	4	3	3	3	4	2	1	2			5	
<i>Ranunculus circinatus</i>	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4		3	4
<i>Zannichellia palustris</i>	3	3	2	3		3	3	3		3			2	

* = Schwimmblattart

Tabelle 12 und Tabelle 13 lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Kleinen Plöner Sees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für das Gewässer sind überwiegend relativ dicht entwickelte Tauchblattbestände mit Dominanz der typischen Arten eutropher Seen, darunter *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus*, *Potamogeton friesii*, *Ranunculus circinatus*, *Ceratophyllum demersum* sowie zum Teil auch *Elodea nuttallii*. Armelechteralgenbestände sind vielfach in flächiger Entwicklung anzutreffen, werden allerdings ausschließlich von *Chara contraria* und *Chara globularis* und somit nur von zwei Arten aufgebaut.

Die Vegetationstiefengrenze ist mit Werten zwischen 3,8 und 6,6 m Wassertiefe z.T. bemerkenswert gut und schon eher für mesotrophe Gewässer bezeichnend. Dem gegenüber steht beim Kleinen Plöner See allerdings ein Arteninventar, das mit

15 Submersen ohne herausragende floristische Besonderheiten als eher durchschnittlich artenreich einzustufen ist.

Vergleich mit Altdaten: Bei einem Vergleich der aktuellen Daten mit denen von 2002 ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den Probestellen 2002 überwiegend um 100 m breite Bereiche handelte, während 2008 nur 20 bis 30 m breite Transekte kartiert wurden. Bezüglich des Arteninventars (vgl. Tabelle 12) wurde auf die wesentlichen Veränderungen der Vegetation im Kleinen Plöner See mit dem Neuauftreten von *Chara contraria* und *Elodea nuttallii* 2008 sowie der Zunahme bei *Alisma gramineum* und *Myriophyllum spicatum* schon hingewiesen.

Bei einem unter dem oben genannten Vorbehalt durchgeführten Vergleich der einzelnen Transekte mit den entsprechenden Altdaten (vgl. Tabelle 13) zeigen sich zudem für Arten wie *Potamogeton friesii* und *Potamogeton pusillus* Zunahmetendenzen und bei *Potamogeton pectinatus* ein leichter Rückgang.

Der Wert für die Tiefengrenze der Vegetation hat sich im Kleinen Plöner See im Vergleich zu 2002 bei fast allen betrachteten Probestellen deutlich verbessert (Durchschnittswerte: 2008: 4,9 m; 2002: 3,9 m). Hier zeigt sich ein Trend, der schon 2002 beobachtet wurde, da schon die zum damaligen Zeitpunkt erhobenen Werte erheblich besser waren als vorliegende Vergleichswerte von 1985 (GRUBE 1985 zit. in KIFL 2002b: Vegetationstiefengrenze Bereich Transekte 1-6: 2,2 m; 1,8 m; 2,0 m; 2,0 m; 1,5 m; 2,8 m. Durchschnittswert 1985: 2,1 m).

Zusammenfassend lassen sich bei einem Vergleich der Daten aus den Jahren 2002 und 2008 für die Submersvegetation im Kleinen Plöner See bezüglich Arteninventar und Vegetationstiefengrenze deutliche Verbesserungen ableiten.

Bezüglich angrenzender Flächennutzungen sind hingegen im Norden negative Veränderungen im Oberflächenwassereinzugsgebiet des Kleinen Plöner Sees zu beobachten, da hier östlich der B 76 auf landwirtschaftlichen Flächen eine zunehmende Umwandlung von Brachen in Maisäcker stattgefunden hat.

3.6.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) ist der Kleine Plöner See als **eutroph** einzuordnen. Die Ausbildung der Vegetationstiefengrenze sowie die vorliegenden Sichttiefenwerte 2008 deuten sogar eine leichte Tendenz zum mesotrophen Zustand an.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Kleinen Plöner See ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2007:20ff.) folgende Einzelwerte für die acht 2008 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 10):

WRRL-Seentyp (nach SCHAUMBURG et al.2007:19)	10 (Tgk)	RI	RI _{kor.}	M _{MP}
ÖZK Transekt 1	3	-6,60	-6,60	0,47
ÖZK Transekt 2	3	6,47	-43,53	0,28
ÖZK Transekt 3	3	4,72	-45,28	0,27
ÖZK Transekt 4	3	5,01	-44,99	0,28
ÖZK Transekt 5	3	-26,38	-26,38	0,37
ÖZK Transekt 6	3	-45,98	-45,98	0,27
ÖZK Transekt 7	3	-0,74	-0,74	0,50
ÖZK Transekt 8	4	-83,74	-83,74	0,08
Mittelwert	3			0,32

Gemittelt ergibt sich damit für den Kleinen Plöner See die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßige).

Die für den Kleinen Plöner See ermittelte Ökologische Zustandsklasse 3 und der damit ausgedrückte „mäßige Zustand“ erscheinen ± gerechtfertigt.

Eine alternativ durchgeführte Bewertung der ÖZK nach dem Verfahren von VAN DE WEYER (2006:47) unter Annahme eines mesotrophen Referenzzustandes ergibt folgende Ergebnisse:

Kleiner Plöner See: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophy: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Ökol. Zustandsklasse nach WRRL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	1*	5
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen	10-25%	3
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	4,9**	3
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		4 (+) (unbefriedigend)

* = *Chara contraria*

** = ermittelt auf der Basis von 8 Einzelwerten (vgl. 3.6.4, Transekte 1-8: Werte zw. 3,8 m und 6,6 m Wt)

Der Kleine Plöner See erreicht hier „nur“ den unbefriedigenden Zustand (ÖZK 4) mit Tendenz zum mäßigen Zustand (ÖZK 3). Dass dieses Ergebnis nicht allzu weit von der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2007) entfernt liegt, zeigt u.a. die Tatsache, dass bei einem geringfügig verbesserten Wert für die Untere Makrophytengrenze (≥ 5 m) auch mit diesem Verfahren der Kleine Plöner See die Zustandsklasse 3 (mäßiger Zustand) erreicht hätte.

Aus fachgutachterlicher Sicht wird dem Kleinen Plöner See daher insgesamt entsprechend den Ergebnissen des nach SCHAUMBURG et al. (2007) angewandten Verfahrens die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig) zugeordnet.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Kleine Plöner See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebiets Nr. 1828-392. Er ist mit seiner Gesamtfläche als Lebensraumtyp 3150 („Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Als Referenztrophy wird für die Bewertung auftragsgemäß der mesotrophe Zustand vorausgesetzt.

Nach den Vorschlägen des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002a) ergibt sich eine Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 für den Kleinen Plöner See gemäß den folgenden Parametern:

Kleiner Plöner See: Bewertung FFH-LRT 3150 (nach KIFL 2002a)	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand
1. Anzahl qualitätsbest. Arten	3*	
2. Anzahl breitblättriger Laichkrautarten	1**	
3. Mittlere untere Verbreitungstiefe der Vegetation (m Wt)	4,9***	
Aus 1., 2. und 3. resultierender Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		B - gut

* = *Alisma gramineum*, *Chara contraria*, *Callitriche hermaphroditica*

** = *Potamogeton perfoliatus*

*** = ermittelt auf der Basis von 8 Einzelwerten (vgl. 3.6.4, Transekte 1-8: Werte zw. 3,8 m und 6,6 m Wt)

Nach KIFL (2002a) erreicht der Kleine Plöner See aufgrund des Auftretens von drei qualitätsbestimmenden Arten sowie einer Vegetationstiefengrenze von >4 m eine „gut erhaltene Struktur“ und damit den Erhaltungszustand B.

Unter der Voraussetzung einer mesotrophen Referenztrophy lässt sich für den Kleinen Plöner See im anthropogen nicht beeinflussten Zustand ebenso gut von einer deutlich von Characeen geprägten Vegetation und daher von einem Lebensraumtyp 3140 ausgehen, weshalb im folgenden parallel eine Bewertung nach VAN DE WEYER (2006:47) für den FFH-Lebensraumtyp 3140 für den Kleinen Plöner See durchgeführt wird:

Kleiner Plöner See: Bewertung FFH-LRT 3140 (nach VAN DE WEYER 2006)	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand nach FFH-RL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	1*	C
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armelechteralgen	10-25%	C
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	4,9**	C
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		C (mäßig bis schlecht)

* = *Chara contraria*

*** = ermittelt auf der Basis von 8 Einzelwerten (vgl. 3.6.4, Transekte 1-8: Werte zw. 3,8 m und 6,6 m Wt)

Der Kleine Plöner See erreicht bei diesem Bewertungsverfahren nur den Erhaltungszustand „C“, allerdings verfehlt er bei dem dritten Parameter „Makrophytentiefengrenze“ den Erhaltungszustand „B“ nur sehr knapp.

Aus fachgutachterlicher Sicht wird dem Bewertungsergebnis nach dem Verfahren zur Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002a) gefolgt, wonach sich für den Kleinen Plöner See der Erhaltungszustand „B“ (gut) ergibt.

Da das Gesamtartenspektrum des Gewässers 2008 auf eine Vegetationsentwicklung in Richtung auf den Lebensraumtyp 3140 („Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armelechteralgen-Vegetation“) hindeutet, wäre allerdings die Meldung des Kleinen Plöner Sees als FFH-Lebensraumtyp 3150 zu überprüfen.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Kleine Plöner See ist ein eutropher See mit flächenhaft und ± typisch entwickelter Hydrophytenvegetation. Hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang die oft flächigen Armelechteralgrasen mit *Chara contraria* und die von kleinblättrigen Laichkräutern wie *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton pusillus* sowie *Ranunculus circinatus* und teilweise auch *Elodea nuttallii* aufgebaute Tauchblattzone. Trotz der recht großen Tiefenausdehnung der Vegetation meist in Bereiche zwischen um 5 m Wassertiefe weist das Gewässer mit 15 Submersarten nur einen durchschnittlichen Artenreichtum fast ohne floristische Besonderheiten auf. Dieses Artendefizit zeigt sich aktuell durch das Fehlen

anspruchsvollerer Characeenarten wie *Chara aspera*, *Nitellopsis obtusa* und Laichkräuter wie *Potamogeton gramineus* oder *P. nitens* und spiegelt sich auch in dem Bewertungsergebnis des FFH-Lebensraumtyps 3140 hinsichtlich der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars wieder.

Bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps erreicht das Gewässer den Erhaltungszustand „B“ (gut), als Ökologische Zustandsklasse wurde insgesamt eine „3“ (mäßig) ermittelt.

Aus vegetationskundlicher Sicht besitzt der Kleine Plöner See insgesamt annähernd landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Oberste Priorität zur weiteren Stabilisierung und Verbesserung des Gewässerzustandes haben Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffeinträge in das Gewässer. Hierzu zählen die Extensivierung seenaher landwirtschaftlicher Flächen sowie die Verminderung der Einleitungen von Oberflächen- und Drainagewässern (aus angrenzende Flächen, Straßen, landwirtschaftlichen Flächen etc.).

In diesem Zusammenhang ist auf die Problematik der intensiven ackerbaulichen Nutzung großer, z.T. seenaher landwirtschaftlicher Flächen v.a. im Norden des Kleinen Plöner Sees hinzuweisen. Insbesondere betrifft dies die Uferbereiche nördlich von Wittmoldt bis zur B 76 bei Seekamp als auch die anschließenden weiten Ackerflächen östlich der B 76 zwischen Seekamp und Plön. In diesem Zusammenhang sei an dieser Stelle auf die Trammer Au verwiesen, ein begradigtes, grabenartiges Fließgewässer, das weite, aktuell vielfach mit Mais bebaute Ackerflächen im Nordosten entwässert und im Norden in den Kleinen Plöner See einmündet. Hier wird dringend angeraten, die vermutlich erheblichen Nährstoffeinträge aus diesen Flächen durch Anlage bzw. Vorschaltung eines oder besser mehrerer Teiche im Unterlauf der Trammer Au kurz vor ihrer Einmündung in den Kleinen Plöner See zu minimieren.

Weiterhin muss sichergestellt werden, dass aktuell keine Belastung mehr durch (häusliche) Abwässer erfolgt.

Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL- und FFH-Richtlinie überprüft bzw. daraufhin angepasst werden, insbesondere was Besatzmaßnahmen angeht.

Zudem bleibt prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Prognose: Der Zustand des Kleinen Plöner Sees hat sich in den vergangenen Jahren vor allem hinsichtlich der Ausbildung der Vegetationstiefengrenze, aber auch bezüglich Arteninventar und Abundanzen seiner Gewässervegetation (vgl. 3.6.2) verbessert. Würde diese positive Entwicklung weiter anhalten, läge die Erreichbarkeit des guten ökologischen Zustandes bzw. des guten Erhaltungszustandes bis 2015 für das Gewässer im Bereich des Möglichen. Hierzu wäre es aber dringend erforderlich, die Verbesserung des Gewässerzustandes durch eine konsequente Umsetzung der oben vorgeschlagenen Maßnahmen flankierend zu unterstützen bzw. einer angesichts der festgestellten intensiveren Flächennutzung im Oberflächenwassereinzugsgebiet möglicherweise schon wieder drohenden negativen Entwicklung entgegenzuwirken.

3.6.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-6,60	korr. Referenzindex: -6,60	M _{MP} : 0,47



Foto 43: Transekt 1 wurde auf einer kleinen Insel im Westteil des Kleinen Plöner Sees kartiert.

Transekt 1 wurde auf einer kleinen Insel in der Mitte des westlichen Seebeckens untersucht. Die Insel besitzt kaum über die Wasseroberfläche ragenden Boden, außer vier Weidengebüschen findet sich keine weitere nennenswerte Vegetation.

Das Litoral fällt bis in 1 m Wassertiefe noch flach, dann aber deutlich steiler ab. Der Gewässerboden ist sandig mit recht hohem Kies- und Steinanteil, ab 4 m Wassertiefe dominiert Sandmudde. Die submerse Vegetation ist relativ artenreich und mit hohen Abundanzen bis über 4 m Wassertiefe ausgebildet. Der Bereich bis um 3 m Wassertiefe wird von Armelechteralgenrasen mit *Chara contraria* beherrscht, dann erfolgt ein Dominanzwechsel zu Beständen von *Elodea nuttallii*. Als Art mit der größten Tiefenverbreitung trat *Ceratophyllum demersum* in 6,2 m Wassertiefe auf. Allgemein waren die Makrophytenbestände stark mit fädigen Grünalgen durchsetzt.

Seenummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transektnummer: 1	
Wasserkörpernummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transekt-Bezeichnung: Kleiner Plöner See, Seemitte nordöstlich Gut Wittmoldt	
Messstellennummer (MS_NR): 130051			
Datum	02.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	8
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	65
Ufer	Untiefe	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	20
Uferexposition	SE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	25
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	30
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3590357	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	50
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004900	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	60
Transektende R-Wert	3590385	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004838	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,2	Fotopunkt R-Wert	3590362
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Fotopunkt H-Wert	6004872
Störungen/Anmerkungen: Transekthanfangspunkt in 0,15m Wassertiefe		Foto-Richtung	N
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1	1
Sediment*					
Sand	xxx	xxx	xxx		
Feinkies (0,2-2cm)	x	x	x		
Grobkies (2-6cm)	xx	xx	x		
Steine (6-20cm)	xx	x	x		
Blöcke (>20cm)	x		x		
Sandmudde			x	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	xxx	xxx	xx	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Salix cinerea</i> (-0,3m)	3.1				
<i>Alisma gramineum</i> (-2,6m)			1.1		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-6,2m)		2.1	3.1	3.1	1.1
<i>Chara contraria</i>	4.3	4.4	4.3	1.1	
<i>Chara globularis</i> (-4,3m)		3.2	3.2	1.2	
<i>Elodea canadensis</i>		2.2			
<i>Elodea nuttallii</i> (-5,5m)		3.2	4.3	3.2	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-3,5m)	1.1	3.2	3.1		
<i>Potamogeton friesii</i> (-3,8m)			1.1		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3.2	3.1	3.1	1.1	
<i>Potamogeton pusillus</i>	1.1	2.2	3.3	3.1	
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,5m)	2.2	3.2	3.1		
<i>Zannichellia palustris</i>	3.2	2.2	2.2		

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	3	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50	
Referenzindex:	6,47	korr. Referenzindex: -43,53	M _{MP} : 0,28



Foto 44: Transekt 2 wurde am Südostufer einer Halbinsel im Norden des Kleinen Plöner Sees aufgenommen.

Transekt 2 wurde am Südostufer der Halbinsel im Norden des Kleinen Plöner Sees südlich der Kläranlage kartiert. Das Ufer ist von einem etwa 3 m breiten Röhricht aus *Phragmites australis* und *Typha angustifolia* gesäumt, das bis in etwa einen halben Meter Wassertiefe vordringt. Landseits schließt sich dann ein von *Carex acutiformis* beherrschtes Großseggenried und dahinter ein dichtes Weidengebüsch an, das zu den Rändern der Untersuchungsfläche hin weiter seewärts vordringt als in der Transektmitte.

Das Litoral fällt bis etwa 2 m Wassertiefe sehr flach ab, dahinter dann z.T. etwas steiler. Während bis um 1 m Wassertiefe noch Armelechtralgenrasen mit *Chara contraria* dominieren, prägen darunter Kleinlaichkrautbestände von *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton pusillus* das Bild. Im Bereich der Vegetationsgrenze bei 4,5 m Wassertiefe siedelt dann nur noch *Ceratophyllum demersum*.

Seenummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transektnummer: 2	
Wasserkörpernummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transekt-Bezeichnung: Kleiner Plöner See, Ufer bei Tweethörsten	
Messstellennummer (MS_NR): 130052			
Datum	02.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	100
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	15
Uferexposition	SE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	60
Transektbreite (m)	30	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	70
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3591065	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	100
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6004549	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3591115	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004478	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,5	Fotopunkt R-Wert	3591085
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Fotopunkt H-Wert	6004530
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	NW
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1
Sediment*				
Torf	xxx			
Sand	xxx	xxx	xxx	
Steine (6-20cm)			x	
Sandmudde			x	xx
Gyttja		xxx	xxx	xxx
Röhrichtstoppeln	xx			
Schill	x	x	xx	xxx
Grünalgenüberzüge	xx	x		
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Acorus calamus</i> (-0,45m)	2.3			
<i>Carex acutiformis</i> (-0,3m)	4.5			
<i>Phragmites australis</i> (-0,6m)	4.4			
<i>Typha angustifolia</i> (-0,5m)	4.4			
<i>Alisma gramineum</i>				
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-4,5m)		3.1	3.1	3.1
<i>Chara contraria</i>	4.4	4.3	3.2	
<i>Chara globularis</i>	2.2	3.2	3.2	2.1
<i>Elodea canadensis</i>	2.2	2.2		
<i>Elodea nuttallii</i>	1.2			
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1.2	1.2		
<i>Potamogeton friesii</i> (-4,4m)		2.2	2.2	2.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-ca. 2,5m)	3.2	4.4	4.4	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2.3	2.3		
<i>Potamogeton pusillus</i> (-4,4m)		4.4	4.4	3.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-4m)	2.2	2.2	3.1	1.1
<i>Zannichellia palustris</i>	2.2			

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	3	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50	
Referenzindex:	4,72	korr. Referenzindex: -45,28	M _{MP} : 0,27



Foto 45: Transekt 3 wurde im Osten vor Plön kartiert.

Transekt 3 wurde am mittleren Ostufer des Kleinen Plöner Sees vor dem Siedlungsbereich von Plön zwischen 2 Stegen aufgenommen. Das von Wohnbebauung mit großen Grundstücken geprägte Ufer ist hier mit einem dichten Weidengebüschsaum bestanden, Wasserröhricht tritt seeseits davon v.a. durch spärliche Restbestände von *Phragmites australis* in Erscheinung (Verbisschäden). Landseitig treten innerhalb des über 10 m breiten Gebüschssaums Arten wie *Carex acutiformis*, *Ribes nigrum*, *Calystegia sepium*, *Rubus idaeus* und *Urtica dioica* auf, dann erfolgt der Übergang zu den genutzten, rasenartigen Grundstücksflächen.

Das Litoral fällt bis etwa 2m Wassertiefe noch flach, darunter dann aber steiler in den See hinein ab. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig, ab 4 m Wassertiefe bestimmen dann Mudden das Bild. Die Vegetation ist vom Flachwasser bis um 2 m Wassertiefe noch von Characeenrasen mit *Chara contraria* beherrscht, darunter dominiert dann *Ranunculus circinatus* in Begleitung von Kleinlaichkräutern wie *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton pusillus*. *Ranunculus circinatus* bildet schließlich auch in 3,8 m die Vegetationstiefengrenze.

Seenummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transektnummer: 3	
Wasserkörpernummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transekt-Bezeichnung: Kleiner Plöner See, Südostufer bei Kreisverwaltung	
Messstellennummer (MS_NR): 130053			
Datum	10.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	50
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	20
Uferexposition	SW	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	30
Transektbreite (m)	25	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	35
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3591673	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	50
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6003845	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3591655	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6003808	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,8	Fotopunkt R-Wert	3591642
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus circinatus</i>	Fotopunkt H-Wert	6003822
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	NE
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1
Sediment*				
Sand	xxx	xxx	xxx	xx
Feinkies (0,2-2cm)	x	x		
Grobkies (2-6cm)	x	x		
Steine (6-20cm)	x			
(Fein)Detritusmudde			x	xxx
Schluff/Ton		x	x	x
Röhrichtstoppeln	xx			
Schill	x	x	xx	xx
Grünalgenüberzüge	xx	x	x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i> (-0,7m)	3.2			
<i>Salix spec</i> (-0,3m).	5.5			
<i>Sparganium erectum</i>	2.3			
<i>Typha angustifolia</i>	2.3			
<i>Alisma gramineum</i> (-2,8m)		3.2	2.2	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-3,6m)			2.1	
<i>Chara contraria</i> (-ca. 2,5m)	4.4	5.5	3.3	
<i>Chara globularis</i> (-3,7m)			3.1	
<i>Myriophyllum spicatum</i>		1.1	2.1	
<i>Potamogeton friesii</i> (-3,6m)	3.2	2.2	3.2	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-3m)	3.3	3.2	2.2	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,6m)	2.3			
<i>Potamogeton pusillus</i>	2.2	3.2	3.1	
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,8m)	3.3	3.3	4.3	

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	3	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50	
Referenzindex:	5,01	korr. Referenzindex: -44,99	M _{MP} : 0,28



Foto 46: Die Untersuchungsfläche von Transekt 4 befindet sich im Südosten des Sees auf Höhe Koppelsberg.

Transekt 4 wurde in ± ostexponierter Lage im äußersten Südosten des Kleinen Plöner Sees aufgenommen. Das gesamte Ufer ist hier von einem Röhricht aus *Phragmites australis* und *Typha angustifolia* gesäumt, das allerdings nur bis in 0,3 m Wassertiefe vordringt. Zur Landseite hin erfolgt ein Übergang zu einem von *Carex acutiformis* dominierten Großseggenried bzw. nach Norden hin zu Weidengebüschen. In einiger Entfernung vom Ufer schließt sich letztlich Grünland an.

Das Litoral fällt seewärts auf dem ersten Tiefenmeter zunächst sehr flach, darunter dann aber doch steiler ab. Der Gewässerboden ist im Flachwasser sandig mit hohem Anteil an Röhrichtstoppeln und Torfen, unterhalb von 1 m Wassertiefe dann sandig, ab 4 m nimmt der Muddeanteil deutlich zu. Die Vegetation wird bis über 2 m Wassertiefe von Armleuchteralgenrasen mit *Chara contraria* und Kleinlaichkräutern wie *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton pusillus* bestimmt, darunter herrschen neben *Potamogeton pusillus* eher Arten wie *Chara globularis* und *Elodea nuttallii* vor. Letztere siedelt in 4,8 m Wassertiefe dann auch an der Tiefengrenze der Vegetation.

Seenummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transektnummer: 4	
Wasserkörpernummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transekt-Bezeichnung: Kleiner Plöner See,	
Messstellennummer (MS_NR): 130054		Südwestufer bei Hinterste Wache	
Datum	10.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	100
Ufer	Südufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	50
Uferexposition	ENE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	60
Transektbreite (m)	25	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	70
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3591131	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	100
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6003514	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3591222	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6003558	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,8	Fotopunkt R-Wert	3591212
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	6003547
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1
Sediment*				
Sand	xx	xxx	xxx	xx
Feinkies (0,2-2cm)		x	x	
Grobkies (2-6cm)		x	x	
Steine (6-20cm)			x	
Blöcke (>20cm)			x	
(Fein)Detritusmudde				xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde	xx			
Schluff/Ton	xx	xx	xx	x
Röhrichtstoppeln	xx			
Grünalgenüberzüge	xx	x		
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Carex acutiformis</i> (-0,1m)	4.4			
<i>Phragmites australis</i> (-0,3m)	5.5			
<i>Rumex hydrolapathum</i> (-0,2m)	2.2			
<i>Salix spec.</i> (-0,1m)	3.1			
<i>Sparganium erectum</i> (-0,2m)	2.1			
<i>Typha angustifolia</i> (-0,3m)	5.5			
<i>Alisma gramineum</i>		1.1		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-4,5m)		3.1	3.2	2.1
<i>Chara contraria</i> (-ca. 2,5m)	4.4	5.5	4.4	
<i>Chara globularis</i> (-4,5m)		3.2	4.2	2.1
<i>Elodea canadensis</i> (-4,6m)				2.1
<i>Elodea nuttallii</i> (-4,8m)			3.2	3.1
<i>Myriophyllum spicatum</i> (-4,3m)	1.1			
<i>Potamogeton friesii</i> (-4,3m)			3.1	2.1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3.2	4.3	2.1	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,7m)			3.4	
<i>Potamogeton pusillus</i>	2.2	4.3	4.3	2.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-4,5m)	3.2	2.2	3.3	2.2
<i>Zannichellia palustris</i>	3.1			

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-26,38	korr. Referenzindex: -26,38	M _{MP} : 0,37



Foto 47: Transekt 5 wurde am mittleren Südufer auf Höhe von Sophienlust aufgenommen.

Transekt 5 wurde am mittleren Südufer des Kleinen Plöner Sees am Westrand einer kleinen Bucht kartiert. Das Ufer ist hier mit einem gut 10 m breiten Röhricht mit *Phragmites australis* und *Typha angustifolia* bestanden, das sich bis fast 1 m Wassertiefe ausdehnt. Landseits erfolgt ein Übergang zu einem Großseggenried mit *Carex acutiformis* als dominierenden Art, weitere häufige Begleiter sind *Solanum dulcamara*, *Rumex hydrolapathum*, *Scutellaria galericulata*, *Lysimachia vulgaris*, *Polygonum amphibium* u.a. sowie eingestreute Weidengebüsche. Landseits dahinter befindet sich intensiver genutztes, zum Untersuchungszeitpunkt gerade mit Gülle gedüngtes Weidegrünland.

Das Litoral fällt zunächst recht flach, im tieferen Wasser ab 4m Wassertiefe dann steiler ab. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig mit stellenweisem Kies- und Steinanteil, unterhalb von 4m Wassertiefe wird der Ton- und Muddeanteil höher. Die Gewässervegetation ist auf dem ersten Tiefenmeter vermutlich aufgrund von Fraßschäden nur sehr spärlich entwickelt, die größte Vegetationsdichte erreicht sie zwischen 1 und 2 m Wassertiefe, wo dann Arten wie *Potamogeton friesii*, *Ranunculus circinatus* und *Chara globularis* vorherrschen. Die Tiefengrenze der Vegetation erreicht schließlich *Elodea nuttallii* in 4,7 m Wassertiefe.

Seenummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transektnummer: 5	
Wasserkörpernummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transekt-Bezeichnung: Kleiner Plöner See, Westufer bei Sophienlust	
Messstellennummer (MS_NR): 123055			
Datum	09.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	130
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	10
Uferexposition	NE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	20
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	80
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3590544	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	130
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004231	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3590640	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004301	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,7	Fotopunkt R-Wert	3590601
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	6004280
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	SW
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1
Sediment*				
Sand	xx	xx	x	
(Fein)Detritusmudde		xxx	xxx	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde	xx			
Schluff/Ton	x	xx		
Röhrichtstoppeln	xx			
Grünalgenüberzüge	x			
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Carex acutiformis</i> (-0,3m)	4.4			
<i>Phragmites australis</i> (-0,9m)	5.5			
<i>Rumex hydrolapathum</i>	2.2			
<i>Salix cinerea</i>	3.1			
<i>Solanum dulcamara</i>	2.2			
<i>Typha angustifolia</i> (-0,6m)	4.4			
<i>Ceratophyllum demersum</i>		2.1	3.1	2.1
<i>Chara contraria</i>	2.2	2.2		
<i>Chara globularis</i> (-4,5m)		3.2	2.2	1.1
<i>Elodea canadensis</i>		3.2	2.1	
<i>Elodea nuttallii</i> (-4,7m)		2.2	3.2	3.1
<i>Lemna trisulca</i>	1.1	3.2	2.2	
<i>Potamogeton friesii</i> (-4,2m)	1.1	4.3	3.2	1.1
<i>Potamogeton pusillus</i>				1.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-4,5m)	2.2	4.3	3.2	2.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-45,98	korr. Referenzindex: -45,98	M _{MP} : 0,27



Foto 48: Transekt 6 wurde im äußersten Westen des Kleinen Plöner Sees aufgenommen.

09.07.2008: Die untersuchte Fläche befindet sich am Seeausfluss unterhalb von Dörnick am Südufer des Sees. Am Ufer befindet sich ein großes Privatgrundstück mit Wohnbebauung, an dessen Seeseite ufernah eine Reihe hoher Eschen wurzelt. Der Transektmittelpunkt ist durch einen kleinen Hochsitz am Ufer sowie einen aus 1,4 m Wassertiefe knapp über die Wasseroberfläche ragendes Eisenrohr gut auszumachen.

Am Ufer ist bis in 0,6 m Wassertiefe ein auf Torf siedelnder, etwa 5 m breiter Röhrichtsaum mit *Phragmites australis* und *Typha angustifolia* entwickelt, der landseitig in einen von *Carex acutiformis* dominierten Großseggensaum etwa gleicher Breite übergeht.

Das Litoral fällt vor der Torfbank des Röhrichts kurz steil, dann bis in 4 m Wassertiefe relativ zügig und mäßig steil ab, darunter dann aber kaum noch. Der Gewässerboden wird im Flachwasser noch von Torfen, dann von Sand und unterhalb von 2 m Wassertiefe zunehmend von Mudde geprägt. überwiegend sandig mit z.T. höherem Kies- und Steinanteil, unterhalb von 4m Wassertiefe wird der Ton- und Muddeanteil höher. Die Gewässervegetation ist überwiegend sehr schütter und setzt sich fast ausschließlich aus *Ranunculus circinatus* und *Elodea nuttallii* zusammen. Im Tiefenbereich zwischen 4 und 4,8 m Wassertiefe wurden immer wieder vereinzelt Pflanzen von *Elodea nuttallii* bis in über 100 m Uferentfernung angetroffen, eine Festlegung der Vegetationstiefengrenze bei 4,8 m ist aber aufgrund des in diesem Bereich kaum noch abfallenden Seegrundes nicht gesichert.

Seenummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transektnummer: 6	
Wasserkörpernummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transekt-Bezeichnung: Kleiner Plöner See, Westufer bei Dörnick	
Messstellennummer (MS_NR): 130216			
Datum	09.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	120
Ufer	Südufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	5
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	12
Transektbreite (m)	30	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	40
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3589159	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004646	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3589246	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004689	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,8 *	Fotopunkt R-Wert	3589172
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	6004652
Störungen/Anmerkungen: * Vegetationsgrenze vermutlich nicht ganz erreicht		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	3	2	1	1
Sediment*				
Sand		xxx	x	
Feinkies (0,2-2cm)		x		
Grobkies (2-6cm)		x		
Steine (6-20cm)		x		
(Fein)Detritusmudde			xxx	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde	xxx			
Schill	x	xx	xx	
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Acorus calamus</i> (-0,4m)	3.3			
<i>Carex acutiformis</i> (-0,3m)	4.5			
<i>Phragmites australis</i> (-0,6m)	4.5			
<i>Typha angustifolia</i> (-0,6m)	3.3			
<i>Chara globularis</i> (-3,9m)			1.1	
<i>Elodea nuttallii</i> (-4,8m ?)		3.2	3.2	3.2
<i>Nuphar lutea</i> (submers, juv., 3m)			1.1	
<i>Ranunculus circinatus</i>		4.3	3.2	

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 7

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-0,74	korr. Referenzindex: -0,74	M _{MP} : 0,50



Foto 49: Die Probestelle von Transekt 7 befindet sich am Nordufer im westlichen Teil des Kleinen Plöner Sees nahe der B76.

Transekt 7 wurde am Nordufer im Westteil des Sees kartiert, landseits findet sich Grünland mittlerer Standorte und dahinter die nahe Bundesstraße 76. Vor dem Grünland ist auf dem flach abfallenden Ufer ein gut 20 m breites reines Schilf-Röhricht (*Phragmites australis*) entwickelt, das zur Landseite hin höhere Anteile von Arten wie *Carex acutiformis*, *Calystegia sepium*, *Acorus calamus*, *Persicaria amphibia* oder auch *Galium aparine* aufweist. Die Breite des Wasserröhrichts, das sich bis in 0,6 m Wassertiefe ausdehnt, beträgt etwa 10 m, ufernah wurzelte zudem eine etwa 7 m hohe Silber-Weide.

Das Litoral fällt allgemein sehr flach ab. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig, unterhalb von 4 m Wassertiefe dominiert Mudde, im flacheren Wasser finden sich hingegen höhere Ton- bzw. Schluffanteile und bis in 1 m Wassertiefe vermehrt Röhrichtstoppeln.

Die Gewässervegetation ist artenreich, aber vermutlich aufgrund von Fraßschäden bis um 1 m Wassertiefe nur in relativ schütterten Beständen entwickelt; ihre größte Bestandsdichte erreicht sie in Wassertiefen zwischen 1 und 3,8 m, unterhalb dieser Tiefe sind die Vorkommen wieder deutlich spärlicher verbreitet. Neben den bis in über 2 m Wassertiefe aspektprägenden Armleuchteralgenrasen von *Chara contraria* dominieren Kleinlaichkräuter wie *Potamogeton pectinatus* und namentlich *Potamogeton pusillus*. Nahe der bei 6,6 m erreichten Tiefengrenze der Vegetation siedeln hingegen nur noch *Ceratophyllum demersum* und *Elodea nuttallii*.

Seenummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transektnummer: 7	
Wasserkörpernummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transekt-Bezeichnung: Kleiner Plöner See, Nordufer nahe B76	
Messstellennummer (MS_NR): 130297			
Datum	02.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	7
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	150
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	30
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	80
Transektbreite (m)	25	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	110
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3590974	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	130
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6005122	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	150
Transektende R-Wert	3590845	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6005116	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,6	Fotopunkt R-Wert	3590914
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Fotopunkt H-Wert	6005110
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1	1
Sediment*					
Sand	xxx	xxx	xxx		
Grobkies (2-6cm)	x	x	x		
Steine (6-20cm)	x	x	x		
(Fein)Detritusmudde			x	xxx	xxx
Schluff/Ton	xxx	x	x		
Röhrichtstoppeln	xx				
Grünalgenüberzüge	xx	xx	x		
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i> (-0,6m)	5.5				
<i>Alisma gramineum</i> (-3,5m)	2.2	3.1	2.1		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-6,6m)	2.1	3.1	3.2	3.1	2.1
<i>Chara contraria</i>	3.2	4.5	3.3		
<i>Chara globularis</i>	1.1	2.2	3.2		
<i>Elodea canadensis</i>			2.2		
<i>Elodea nuttallii</i> (-6,2m)			3.2	2.1	1.1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1.1		2.1		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3.1	4.4	3.2		
<i>Potamogeton perfoliatus</i>			2.3		
<i>Potamogeton pusillus</i> (-4,3m)	2.1	4.4	5.4	2.1	
<i>Ranunculus circinatus</i>	2.2	2.2	3.2		
<i>Zannichellia palustris</i>	2.2				

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 8

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	4		
Referenzindex:	-83,74	korr. Referenzindex: -83,74	M _{MP} : 0,08



Foto 50: Transekt 8 wurde am waldbestandenen Westufer bei Gut Wittmoldt aufgenommen.

09.07.2008: Transekt 8 wurde am waldbestandenen Westufer des Kleiner Plöner Sees auf Höhe von Gut Wittmoldt aufgenommen. Am Ufer selbst dominiert Schwarz-Erle mit eingestreutem Grau-Weidengebüsch, im Unterwuchs treten neben Gehölzjungwuchs auch Feuchtezeiger wie *Carex acutiformis* in kleineren Beständen auf, daneben auch Arten wie *Calamagrostis canescens* und *Lysimachia vulgaris*. Zur Landseite hin erfolgt ein Übergang zu eschendominierten Gehölzbeständen mit höherem Anteil typischer Waldarten in der Feldschicht. Ein Röhricht fehlt. Das Litoral fällt durchgehend mäßig steil ab, der Gewässerboden ist zunächst sandig, ab etwa 2 m Wassertiefe dominieren Mudden mit hohem Muschelschillanteil. Die Gewässervegetation ist artenarmen, aber gut ausgebildeten Beständen bis um 4 m Wassertiefe entwickelt. Sie setzt sich praktisch aus drei Arten in wechselnden Dominanzbeständen zusammen, darunter die beiden Wasserpestarten *Elodea canadensis* und *E. nuttallii* sowie *Ranunculus circinatus*. Die Tiefengrenze der Vegetation erreicht *Elodea nuttallii* in 4,1 m Wassertiefe.

Seenummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transektnummer: 8	
Wasserkörpernummer, -name: 0194 Kleiner Plöner See		Transekt-Bezeichnung: Kleiner Plöner See, Halbinsel vor Wittmoldt	
Messstellennummer (MS_NR): 130298			
Datum	09.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	6
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	50
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	10
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	15
Transektbreite (m)	30	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	30
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3589890	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	50
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004540	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3589931	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004549	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,1	Fotopunkt R-Wert	3589920
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	6004550
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	3	2	2	1
Sediment*				
Sand	xxx	xxx		
Feinkies (0,2-2cm)	xx	x		
Grobkies (2-6cm)	xx	x		
Steine (6-20cm)	xx	x		
Blöcke (>20cm)	x			
(Fein)Detritusmudde		xxx	xxx	xxx
Schill	x	xx	xxx	xxx
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Callitriche hermaphroditica</i> (-0,7m)	2.3			
<i>Elodea canadensis</i> (-ca. 2,5m)	4.4	4.3	3.2	
<i>Elodea nuttallii</i> (-4,1m)	4.3	4.4	4.3	1.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (-ca. 2,5m)	4.4	4.4	2.3	

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Anhang Kleiner Plöner See: Artenliste

Die Angaben basieren auf der Untersuchung von 8 Monitoringstellen sowie Einzelbeobachtungen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 8)

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+	6
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			7

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2		4
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Herbst-Wasserstern	3		1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			6
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			6
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest			7
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		5
<i>Nuphar lutea</i> (submers)	Gelbe Teichrose			1
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	5
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			5
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			4
<i>Potamogeton pusillus</i> s.str.	Zwerg-Laichkraut			6
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			8
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			4

3.7 Schöhsee

FFH-Gebiet: Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 14.07. – 22.07.2008

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: 11.09.2008

Sichttiefe: 2,6 m (14.07.2008), 3,2 m (18.07.2008), 4 m (22.07.2008)

Pegel: 22,19 m ü. NN, (09.07.2008), 22,18 m ü. NN, (23.07.2008)

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 9,5 m (*Nitella cf. flexilis*, vgl. 3.7.4 Transekt 5)

3.7.1 Zusammenfassung

Der Schöhsee befindet sich am nordöstlichen Stadtrand von Plön (TK 1828). Er besitzt eine Größe von etwa 80 ha und eine max. Tiefe von 29 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 4,8 km (LANU 2008).

Das südliche Ufer ist vom Siedlungsbereich der Stadt Plön v.a. von Wohnbebauung, geprägt. Das Westufer wurde vor ca. 60 Jahren mit Trümmerschutt aufgeschüttet und begradigt, heute grenzen hier Brachen und Kleingartenanlagen an. Das Nordufer wird überwiegend von Weidegrünlandflächen eingenommen, am Ostufer dominieren Waldflächen.

Der Schöhsee besitzt ein relativ kleines oberirdisches Einzugsgebiet und keine nennenswerten Zuflüsse, sein Abfluss ist ein kleiner Bach, der im Nordosten austritt und nach kurzer Strecke in den Behler See mündet.

Der Schöhsee ist Teil des FFH-Gebiets Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“.

Im Rahmen der Gewässeruntersuchung wurden am Schöhsee sechs Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Auf eine Beschreibung der Vegetation wird an dieser Stelle verzichtet, die Ergebnisse finden sich detailliert in Kapitel 3.7.4 und werden im folgenden Kapitel (vgl. 3.7.2) kurz zusammengefasst, wobei ein Vergleich mit Altdaten vorgenommen und auf Veränderungen von Vegetation bzw. angrenzenden Nutzungen eingegangen wird.

3.7.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Schöhsees liegt neben einer Untersuchung von STUHR (2001) eine Arbeit des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002a) vor, im Rahmen derer u.a. vier Monitoringstellen für Makrophyten entsprechend der Methodik der WRRL mittels Tauchkartierung erfasst wurden. 2008 erfolgte an diesen vier Probestellen jeweils eine erneute Tauchuntersuchung der Vegetation, daneben wurden zwei weitere neue Probestellen ausgewählt und kartiert.

Einen Vergleich des ermittelten aktuellen Arteninventars der Tauchblattvegetation des Schöhsees mit den Ergebnissen der beiden älteren Untersuchungen zeigt Tabelle 14:

Tabelle 14: Vergleich des im Zuge dreier Untersuchungen von 2008, 2002 und 2001 ermittelten Tauchblattarteninventars des Schöhsees.

Angaben 2008 (= vorliegende Untersuchung): Der angegebene Wert entspricht der Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Art an den 2008 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Grundlage: 6 Probestellen, Maximalwert daher = 6). Der in Klammern aufgeführte zweite Wert gibt die Stetigkeit der Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 6 Monitoringstellen an.

Angaben 2002 (vgl. KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2002a): Der angegebene Wert entspricht der Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Art bezogen auf die 4 im Jahr 2002 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Maximalwert daher = 4). Der in Klammern aufgeführte zweite Wert gibt die Stetigkeit der Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 4 Monitoringstellen an.

Angaben 2001 (vgl. STUHR 2001): Angegeben ist die auf der Grundlage einer Übersichtskartierung sowie der Untersuchung von einer Monitoringstelle ermittelte Häufigkeit der Art im Gewässer (D=dominant, Z=zahreich, W=wenig)

Arten	2008 (n=6)	2002 (n=4)	2001
<i>Chara aspera</i>	4 (66)	1 (25)	D
<i>Chara contraria</i>	4 (66)	4 (100)	D
<i>Chara delicatula</i>	5 (83)	2 (50)	Z
<i>Chara globularis</i>	5 (83)	4 (100)	Z
<i>Nitella cf. flexilis</i>	5 (83)	4 (100)	Z
<i>Nitellopsis obtusa</i>	5 (83)	4 (100)	D
<i>Tolypella glomerata</i>	1 (17)	- (0)	Z
<i>Alisma gramineum</i>	1 (17)	- (0)	Z
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	1 (17)	1 (25)	Z
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5 (83)	2 (50)	Z
<i>Elodea canadensis</i>	5 (83)	3 (75)	Z
<i>Elodea nuttallii</i>	6 (100)	1 (25)	W
<i>Fontinalis antipyretica</i>	- (0)	1 (25)	W
<i>Hippuris vulgaris</i>	- (0)	- (0)	Z
<i>Lemna trisulca</i>	- (0)	- (0)	W
<i>Littorella uniflora</i>	v (17)	1 (25)	W
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4 (66)	2 (50)	Z
<i>Potamogeton crispus</i>	- (0)	- (0)	W
<i>Potamogeton filiformis</i>	3 (50)	2 (50)	Z
<i>Potamogeton friesii</i>	2 (33)	4 (100)	Z
<i>Potamogeton gramineus</i>	3 (50)	2 (50)	Z
<i>Potamogeton lucens</i>	2 (33)	3 (75)	Z
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4 (66)	4 (100)	Z
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	5 (83)	4 (100)	Z
<i>Potamogeton pusillus</i>	3 (50)	4 (100)	Z
<i>Potamogeton trichoides</i>	- (0)	- (0)	W
<i>Ranunculus circinatus</i>	5 (83)	4 (100)	Z
<i>Schoenoplectus lacustris submers</i>	1 (17)	1 (25)	v
<i>Zannichellia palustris</i>	1 (17)	- (0)	W
Gesamtartenzahl	24	21	29

v = vorhanden

Tabelle 14 zeigt im Vergleich der Untersuchungsjahre 2008 bis 2001 kaum signifikante Unterschiede sowohl im Hinblick auf das Gesamtarteninventar als auch auf die Häufigkeit des Auftretens einzelner Arten. Die 2001 ermittelte vergleichsweise hohe Artenzahl ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die größere Untersuchungsintensität in diesem Jahr zurückzuführen, da neben einer Transektkartierung auch noch eine auf das gesamte Gewässer ausgedehnte Übersichtskartierung erfolgte.

Die auffälligste Veränderung ist das seit ihrer Erstbeobachtung 2001 massive Vordringen der neophytischen *Elodea nuttallii*, die 2008 bereits die Tauchblattvegetation des Schöhsees in weiten Teilen prägte. Eine etwas detailliertere Übersicht über Arteninventar

und Vegetationstiefengrenzen im Schöhsee sowie einen direkten Vergleich der vier 2002 und 2008 kartierten Transekte zeigt Tabelle 15:

Tabelle 15: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. 2007, Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser Makrophyten] der Kartierung von 6 Monitoringstellen für Makrophyten im Schöhsee in den Jahren 2008 (Spalten 1,3,5,7,9,10) und 2002. Bei 4 jeweils vergleichbaren Probestellen sind die Ergebnisse von 2008 (Spalten 1,3,5,7) denen von 2002 (Spalten 2,4,6,8) gegenübergestellt.

Der bei den einzelnen Arten eingetragene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KÖHLER 1978), den die Art in dem betreffenden Transekt erreicht, „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedeln.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Transekt-Nr. (2008)	1		2		3		4		5	
Transekt-Nr. (2002)	1		2		3		4		5	
ÖZK	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3
M _{MP}	0,46	0,56	0,27	0,35	0	0,21	0,48	0,48	0,46	0,48
Artenzahl Submerse	20	18	12	14	1	10	15	17	20	16
Vegetationsgrenze (m Wt)	7,8	7,8	7,7	7,4	7,8	7,6	6,6	7,8	9,5	7,5
Arten										
<i>Alisma gramineum</i>	1								1	
<i>Callitriche hermaphroditica</i>								2	2	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2		4	2			2	3	2	1
<i>Chara aspera</i>	3	4					3		3	5
<i>Chara contraria</i>	4	4		3		1	3	3	4	5
<i>Chara delicatula</i>		2						2		
<i>Chara globularis</i>		4		3		2		2		
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C. globularis</i>	3		3				3		3	4
<i>Elodea canadensis</i>	1	3	2	4			1	3	1	2
<i>Elodea nuttallii</i>	5		5		5	5	3		5	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>				2						
<i>Littorella uniflora</i>		3								
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	3					1	3	2	2
<i>Nitella cf. flexilis</i>	3	3	3	2		3	3	2	3	2
<i>Nitellopsis obtusa</i>	4	4	2	3		2	4	4	4	3
<i>Nuphar lutea</i> *	1		3							
<i>Nymphaea alba</i> *			2	2						
<i>Potamogeton filiformis</i>	2	2					2	2		2
<i>Potamogeton friesii</i>	1	2		1		2		3	2	
<i>Potamogeton gramineus</i>	3	3					2	3	1	
<i>Potamogeton lucens</i>		2	4	4				4	1	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	4		1		1	3	2	3	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	4	2	2		3	3	4	3	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	3	3		2		2		2	4	4
<i>Ranunculus circinatus</i>	2	3	2	3		2	3	3	3	2
<i>Schoenoplectus lacustris submers</i>	1	2								
<i>Tolypella glomerata</i>									2	
<i>Zannichellia palustris</i>										2

* = Schwimmblattart

Tabelle 14 und Tabelle 15 lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Schöhsees zu:

Aktuelle Vegetation: Der Schöhsee besitzt sehr artenreiche, oft bis in Wassertiefen zwischen 7 und 8, vereinzelt sogar bis fast 10 m entwickelte Makrophytenbestände. Bezeichnend sind die häufig flächig entwickelten und meist zonierten Armleuchteralgenrasen mit Arten wie *Chara contraria*, *Chara delicatula*, *Chara globularis*, *Chara aspera* sowie im tieferen Wasser auch *Nitellopsis obtusa* und *Nitella cf. flexilis*. Bei

den höheren Pflanzen finden sich u.a. 7 verschiedene Laichkrautarten, das Bild der Bestände wird aber besonders in Wassertiefen zwischen 4 und 6 m oft von recht dichten Vorkommen des erst in den vergangenen Jahren eingewanderten Neophyten *Elodea nuttallii* geprägt.

Vergleich mit Altdaten: Für die vier in Tabelle 15 dargestellten 2008 und 2002 kartierten Monitoringstellen steht ein Vergleich unter dem Vorbehalt, dass Anfangs- und Endpunkte der Transekte 2002 nicht exakt eingemessen waren und daher eine flächenscharfe Nachkartierung 2008 nicht vollständig sichergestellt werden konnte.

Auf die einschneidendste Veränderung im Artengefüge der Gewässervegetation im Schöhsee im Vergleich der Ergebnisse der Untersuchungsjahre 2008 und 2002 wurde schon hingewiesen (vgl. Tabelle 14), nämlich die massive Ausbreitung der neophytischen *Elodea nuttallii* in den heimischen Makrophytenbeständen. Dies zeigt sich auch bei einem Vergleich mit den Alttransekten, wo *Elodea nuttallii* aktuell an drei von vier Monitoringstellen zur dominierenden Art geworden ist und insbesondere bei Transekt 3 offensichtlich zu einem massiven Rückgang der heimischen Hydrophytenarten geführt hat. Insbesondere die Ausbreitung dieser bei SCHAUMBURG et al. (2008:20ff.) durchgängig als „C-Art“ eingestuft Tauchblattpflanze scheint bezüglich der Bewertung der genannten vier Probestellen dazu geführt zu haben, dass sich der M_{MP} von 2002 bis 2008 bei drei der vier Transekte z.T. deutlich verringerte und in der Konsequenz bei Transekt 1 sogar zu einer Verschlechterung des Wertes der ÖZK von 2 („gut“) auf 3 („mäßig“) führte (vgl. Tab. 15). Dass die mit der Ausbreitung von *Elodea nuttallii* verbundene beobachtete Verschlechterung der Bewertungsergebnisse nach SCHAUMBURG et al. (2008:20ff.) nicht auf eine Verschlechterung der Wasserqualität im Schöhsee zurückzuführen ist, zeigen u.a. nahezu identische Ergebnisse hinsichtlich Artenspektrum und Tiefenausdehnung der Hydrophyten 2002 und 2008. Es wäre daher vielmehr zu überdenken, ob die bisherige Einstufung von *Elodea nuttallii* als „C-Art“ aufrechterhalten werden kann und eine Einstufung als „B-Art“ den ökologischen Ansprüchen dieser Tauchblattpflanze nicht eher gerecht wird.

Ansonsten zeigen sich abgesehen von dem Fehlen von *Potamogeton lucens* in Transekt 4 keine wirklich signifikanten Unterschiede bei einem Vergleich der vier Probestellen über den betrachteten Zeitraum. Diese Feststellung gilt auch für die Vegetationstiefengrenze, die sich ebenfalls kaum verschoben hat. Einzige Ausnahme bildet hier wiederum Transekt 4, wo ein Rückgang von 7,8 m in 2002 auf aktuell 6,6 m zu verzeichnen war (vgl. Tabelle 15).

Zusammengefasst lässt sich für den Schöhsee im Bezug auf seine Submersvegetation vor allem eine sehr signifikante Veränderung in den Jahren zwischen 2002 und 2008 beobachten, nämlich die massive Zunahme von *Elodea nuttallii* im Gewässer, die vermutlich einen stellenweisen Rückgang der Abundanzen heimischer Arten zur Folge hatte und damit einhergehend auch eine Verschlechterung in der Bewertung einzelner Monitoringstellen.

Bezüglich der angrenzenden Flächen zeigt ein Vergleich mit der vorliegenden Altkarte von 2001, dass sich keine wesentlichen Nutzungsänderungen auf den am Schöhsee angrenzenden Flächen ergeben haben.

3.7.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) ist der Schöhsee auf der Grundlage der vorliegenden Sichttiefenwerte und der Ergebnisse der Untersuchung von sechs Monitoringstellen für Makrophyten eindeutig als **mesotroph** einzuordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Schöhsee ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2008:20ff.) folgende Einzelwerte für die sechs 2008 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 13):

WRRL-Seentyp (nach SCHAUMBURG et al. 2007:19)	13 (Tgk)	RI	RI _{kor.}	M _{MP}
ÖZK Transekt 1	3	-7,01	-7,01	0,46
ÖZK Transekt 2	3	-46,74	-46,74	0,27
ÖZK Transekt 3	4	-100,0	-100,0	0,0
ÖZK Transekt 4	3	-3,87	-3,87	0,48
ÖZK Transekt 5	3	-8,17	-8,17	0,46
ÖZK Transekt 6	3	15,44	-4,56	0,48
Mittelwert	3			0,36

Für den Schöhsee ergibt sich nach diesem Verfahren die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig).

Bei einem zugrunde liegenden gemittelten Indexwert von „nur“ 0,36 erscheint der Schöhsee aus fachgutachterlicher Sicht unter Berücksichtigung seines großen Artenreichtums und der großen Tiefenausdehnung der Submersvegetation als zu schlecht bewertet.

Eine alternativ durchgeführte Bewertung der ÖZK nach dem Verfahren von VAN DE WEYER (2006:46) unter Annahme eines oligotrophen Referenzzustandes zeigt folgende Ergebnisse:

Schöhsee: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophi: oligotroph	Wert Einzelkriterium	Ökol. Zustandsklasse nach WRRL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	8*	2
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armelechthermalgen	10-50%	3
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	7,8**	2
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		2 (-) (gut)

* = *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara virgata* (= *C. delicatula*), *Nitella flexilis*,
Nitellopsis obtusa, *Toypella glomerata*, *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton gramineus*

** = ermittelt auf der Basis von 6 Einzelwerten (vgl. 3.7.4, Transekte 1-6: Werte zw. 6,6 m und 9,5 m Wt)

Die hier erreichte Bewertung des Schöhsees mit der Ökologischen Zustandsklasse 2 (gut) erscheint vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Vegetationsuntersuchungen 2008 eher gerechtfertigt als das Ergebnis der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2007) und entspricht auch der Einschätzung aus fachgutachterlicher Sicht. Die durch das „(-)“ ausgedrückte Tendenz zum „mäßigen Zustand“ (ÖZK 3) spiegelt auch im Vergleich mit dem benachbarten und nach diesem Verfahren durchgehend mit „gut“ bewerteten Suhrer See dessen etwas intaktere und weniger stark gestörte Vegetationsverhältnisse wieder.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Schöhsee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebiets Nr. 1828-392. Er ist mit seiner Gesamtfläche als Lebensraumtyp 3140 („Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armelechteralgen-Vegetation“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Als Referenztrophiie wird für die Bewertung der oligotrophe Zustand vorausgesetzt.

Nach VAN DE WEYER (2006:46) ergibt sich die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 für den Schöhsee gemäß den folgenden Parametern:

Schöhsee: Bewertung FFH-LRT 3140 (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophiie: oligotroph	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand nach FFH-RL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	8*	B
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armelechteralgen	10-50%	C
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	7,8**	B
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		B (gut)

* = *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara virgata* (= *C. delicatula*), *Nitella flexilis*,
Nitellopsis obtusa, *Toypella glomerata*, *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton gramineus*

** = ermittelt auf der Basis von 6 Einzelwerten (vgl. 3.7.4, Transekte 1-6: Werte zw. 6,6 m und 9,5 m Wt)

Der Schöhsee erreicht bei der Bewertung des Gewässers als FFH-Lebensraumtyp 3140 insgesamt noch den Erhaltungszustand „B“ („gut“).

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Schöhsee zählt hinsichtlich der Ausbildung seiner Submersvegetation zu den artenreichsten Gewässern in Schleswig-Holstein. Das Artenspektrum der Gewässervegetation weist ihn als eher kalkreichen mesotrophen See mit seiner charakteristischen Armelechteralgenvegetation aus, womit er eines der wenigen Beispiele für den FFH-Lebensraumtyps 3140 in gutem Erhaltungszustand in Schleswig-Holstein darstellt. Er beherbergt insgesamt 9 bundesweit gefährdete Hydrophytenarten, darunter stark gefährdete Arten wie *Potamogeton filiformis* und *Potamogeton gramineus*.

Bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps erreicht das Gewässer den Erhaltungszustand „B“ (gut), als Ökologische Zustandsklasse wurde insgesamt ebenso eine „2“ (gut) ermittelt. Der Schöhsee besitzt aus vegetationskundlicher Sicht annähernd bundesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Um den aktuell noch mesotrophen Gewässerzustand des Schöhsees zu erhalten und zu stabilisieren, hat die Reduktion von Nährstoffeinträgen oberste Priorität. Zielführend wären in diesem Zusammenhang unter anderem folgende Maßnahmen:

Der aus dem Schöhsee zum Behler See abfließende Graben sollte mit einer entsprechenden Rückstauereinrichtung versehen werden, die gewährleistet, dass bei Hochwasser der durch den Behler See abfließenden Schwentine kein nährstoffreiches Wasser über den Behler See in den Schöhsee eindringt.

Der Schöhsee besitzt v.a. im Süden und am Westufer mehrere kleine Zuläufe und Gräben, die vielfach über Rohre in den See einmünden und ihm Wasser aus der (näheren?) Umgebung zuführen. Bei den meisten dieser Zuläufe handelt es sich vermutlich um Oberflächen-, Regen- und Drainagewasser, das aber wohl in den meisten Fällen höhere Nährstoffgehalte als das Seewasser selbst aufweist und somit eine Eutrophierungsquelle darstellt.

Als ergänzende Untersuchung wird daher zunächst eine vollständige und flächenscharfe Auflistung (Kartierung) dieser Punktquellen durchgeführt werden. Um die Nährstoffeinträge zu verringern, sollten vor Einmündung dieser Zuläufe in den See auf entsprechenden geeigneten Flächen Teiche angelegt oder auch Grabenaufweitungen durchgeführt werden, um die Nährstoffe in den hier zu entwickelnden vegetationsreichen Gewässern zu binden und zurückzuhalten. Dabei ist es wichtig, dass diese Gewässer keinen häufigen Unterhaltungszyklen unterliegen.

Hinsichtlich des Nord- und Nordostufers muss sichergestellt werden, dass keine Beweidung des Seeufers mehr stattfindet. An dem von Kleingärten eingenommenen Bereich am mittleren Ostufer (Abschnitt 4, nordexponiertes Ufer) sollte die zahlreichen Stege entfernt und allenfalls eine Gemeinschaftssteganlage geduldet werden. Der immer noch existierende Uferverbau ist zu entfernen und ein weitgehend geschlossener Ufergehölzsaum aus standortgerechten Arten (Erlen, Eschen) zu entwickeln.

Weiterhin ist sicherzustellen, dass insbesondere von den im Norden (Westhälfte Abschnitt 3) liegenden und z.T. dicht an den Schöhsee grenzenden, intensiv genutzten Ackerflächen keine Beeinträchtigung des Gewässers durch Nährstoffeinträge ausgehen, weder über das Oberflächen- (Niederschlagsereignisse, Erosion) noch über das Grundwasser. Gegebenenfalls sind diese Flächen auch stillzulegen oder in eine extensive Nutzung zu überführen.

Das fischereiliche Management des Schöhsees sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL- und FFH-Richtlinie überprüft bzw. daraufhin angepasst werden, insbesondere was Besatzmaßnahmen angeht. Es muss sichergestellt werden, dass aktuell keine Belastung mehr durch (häusliche) Abwässer erfolgt.

Bezüglich der aus naturschutzfachlicher Sicht unerwünschten Ausbreitung von *Elodea nuttallii* kann derzeit nur zu einer weiteren Beobachtung der Bestandsentwicklung geraten werden, da bislang keine Erfolg versprechenden Maßnahmen zur Eindämmung der Art bekannt sind.

Prognose: Der Schöhsee erreicht nach der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2007) aktuell den mäßigen Zustand, er liegt aber bei vier der sechs Monitoringstellen schon nahe an der Grenze zum guten ökologischen Zustand, den er nach dem Bewertungsverfahren von VAN DE WEYER (2006:46) auch schon erreicht hat. Aus diesem Grund sollte nach einer konsequenten Umsetzung der oben beschriebenen Maßnahmen die Erreichbarkeit des guten ökologischen Zustandes bis 2015 für den Schöhsee kein allzu großes Problem darstellen.

3.7.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-7,01	korr. Referenzindex: -7,01	M _{MP} : 0,46



Foto 51: Transekt 1 wurde an der Insel „Großer Warder“ im Norden des Schöhsees kartiert.

Mit Transekt 1 wurde eine schon 2001 angelegte Monitoringstelle am westexponierten Ufer einer Insel im Schöhsee, des „Großen Warders“, nachkartiert. Um einer Untiefe am Nordrand der Untersuchungsfläche aus dem Weg zu gehen und ein etwas gleichmäßigeres Gefälle des Litorals zu erreichen, wurde der Untersuchungsbereich gegenüber der schon 2001 erfassten Fläche etwas nach Süden verlegt.* Das Ufer ist in diesem Bereich durchgehend mit Wald bestanden, entlang des Ufers existiert ein schmaler Schwarz-Elensaum mit einzelnen Feuchtezeigern im Unterwuchs, darunter *Mentha aquatica* und *Lysimachia vulgaris*. Weiter landwärts treten vermehrt Eichen, Birken und Holunder sowie im Unterwuchs Nitrophyten wie *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea* und *Impatiens parviflora* auf.

Ein Röhricht fehlt, das Litoral fällt durchweg recht steil ab, nach Norden jedoch flacher als nach Süden. Der Gewässerboden ist sandig mit stellenweise hohem Kies- und Steinanteil, unterhalb von 4 m Wassertiefe dominieren zunehmend Mudden. Die submerse Vegetation ist mit 20 Arten als sehr artenreich einzustufen, neben verschiedenen Laichkrautarten prägen Characeenbestände das Bild bis in Wassertiefen um 4 m. Dabei zeigt sich eine Zonierung mit *Chara aspera* im flacheren Wasser über Vorkommen von *Chara contraria* und *Chara delicatula* in mittleren Tiefen um 2-3 m bis hin zu *Chara globularis* und *Nitellopsis obtusa* in 3 bis 4 m Wassertiefe. Weiter unterhalb werden dann die Vorkommen von *Elodea nuttallii* zunehmend dichter, die dann an der Tiefengrenze der Vegetation in 7,8 m schließlich ausklingen.

* = aus diesem Grund ist der 2001 noch erfasste Bestand von *Littorella uniflora* nicht mehr in der Untersuchungsfläche vertreten, das Vorkommen wurde jedoch überprüft und existiert weiterhin.

Seenummer, -name: 0359 Schöhsee		Transektnummer: 1	
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee,	
Messstellennummer (MS_NR): 129908		Nordwestufer, Großer Warder	
Datum	18.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	9
Abschnitt-Nr.	5	Uferentfernung Transektende (m)	60
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	7
Uferexposition	NW	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	10
Transektbreite (m)	30	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	16
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3594614	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	22
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6005004	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	30
Transektende R-Wert	3594581	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	60
Transektende H-Wert	6005045	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	7,8	Fotopunkt R-Wert	3594594
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	6005023
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	SE
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10
Beschattung (WÖRLEIN)	4	3	3	2	1	1
Sediment*						
Sand	xxx	xxx	xxx	xx		
Feinkies (0,2-2cm)	x	x	x			
Grobkies (2-6cm)	xx	x	x			
Steine (6-20cm)	xx	x	x			
Blöcke (>20cm)	x					
Sandmudde		x	xx	xxx		
(Fein)Detritusmudde					xxx	xxx
Grünalgenüberzüge	xx	x				
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Alisma gramineum</i>			1.1			
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-7,5m)			2.1	2.2	2.1	
<i>Chara aspera</i>	3.2	3.3				
<i>Chara contraria</i>	2.2	4.3	3.2			
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i>	2.1	3.2	3.2	2.2		
<i>Elodea canadensis</i> (-5,3m)		1.2		1.1		
<i>Elodea nuttallii</i> (-7,8m)	2.1	3.2	4.4	5.4	3.1	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (4,4m)				1.1		
<i>Nitella cf. flexilis</i>		3.2	2.2	2.1	1.1	
<i>Nitellopsis obtusa</i>		4.3	4.3	3.2		
<i>Nuphar lutea</i> (3m)			1.1			
<i>Potamogeton filiformis</i> (-ca. 1m)	2.2	1.1				
<i>Potamogeton friesii</i>				1.1		
<i>Potamogeton gramineus</i>	3.2	2.2				
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3.1	3.1	2.1	2.1		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-5,4m)	2.3	4.3	3.3	2.2		
<i>Potamogeton pusillus</i> (-5,4m)		2.2	2.2	3.3		
<i>Ranunculus circinatus</i>		2.1	1.2			
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (submers, -3,9m)	1.1	1.1	1.1			

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-46,74	korr. Referenzindex: -46,74	M _{MP} : 0,27



Foto 52: Transekt 2 wurde in der Bucht im Nordosten des Schöhsees aufgenommen.

Transekt 2 wurde in der Nordostbucht des Schöhsees kartiert. Das Ufer ist hier mit Wald bestanden, in 5 bis 15 m Uferentfernung verläuft ein Spazierweg, der Transektmittelpunkt wird durch eine am Ufer aufgestellte Holzbank markiert. Landseits eines einreihigen Ufergehölzsaums mit Dominanz der Schwarz-Erle ein von Buchen, Berg-Ahorn und Eschen geprägter Mischwald mittlerer Standorte mit stellenweise höherem Nadelholzanteil aus. Ein Röhricht fehlt, im Flachwasser siedeln jedoch punktuell einzelne Vorkommen von *Carex acutiformis*, *Lysimachia thyrsoiflora* und *Menyanthes trifoliata*. Seewärts schließen sich vereinzelt kleinere Schwimmblattbestände von *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba* bis um 1 m Wassertiefe an. Das mäßig steil abfallende Litoral ist fast durchgehend mit einer seewärts zunehmenden Muddeschicht bedeckt, auf der z.T. sehr dichte, von *Elodea nuttallii* dominierte Makrophytenbestände siedeln. Als weitere Arten treten lediglich *Potamogeton lucens* in Wassertiefen zwischen 1 und 2,5 m und *Ceratophyllum demersum* in größeren Wassertiefen um 5 m in nennenswerten Deckungen in Erscheinung. Die Tiefengrenze der Vegetation erreicht *Nitella cf. flexilis* in 7,7 m Wassertiefe.

Seenummer, -name: 0359 Schöhsee		Transektnummer: 2	
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee, Nordostbucht	
Messstellennummer (MS_NR): 129909			
Datum	18.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	9
Abschnitt-Nr.	3	Uferentfernung Transektende (m)	120
Ufer	Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	10
Uferexposition	NE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	15
Transektbreite (m)	30	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	35
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3594787	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	50
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004901	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	80
Transektende R-Wert	3594855	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004989	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	7,7	Fotopunkt R-Wert	3594813
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nitella cf. flexilis</i>	Fotopunkt H-Wert	6004951
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	S
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	4	3	2	2	1
Sediment*					
Sand	xx				
Steine (6-20cm)	x				
(Fein)Detritusmudde		xxx	xxx	xxx	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde	xxx	x			
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Carex acutiformis</i> (-0,1m)	3.3				
<i>Lysimachia thyrsiflora</i> (-0,3m)	2.3				
<i>Menyanthes trifoliata</i> (-0,3m)	3.3				
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-7,5m)	1.1		2.1	4.4	3.1
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-4,5m)	3.2	3.3	2.1		
<i>Elodea canadensis</i>	2.2	2.2			
<i>Elodea nuttallii</i> (-7m)	3.2	4.4	5.5	4.4	3.1
<i>Nitella cf. flexilis</i> (-7,7m)	2.2			3.1	3.1
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-ca. 2,5m)			2.2		
<i>Nuphar lutea</i> (emers, -1m)	3.3				
<i>Nymphaea alba</i> (emers, -1m)	2.3				
<i>Potamogeton lucens</i> (-ca. 2,5m)		4.4	2.3		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,4m)			2.3		
<i>Ranunculus circinatus</i>	1.1	2.2	1.1		

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	4	Anteil <i>Elodea canadensis</i> und <i>Elodea nuttallii</i> $\geq 80\%$; RI Typ $< -100 \rightarrow$ RI Typ = -100	
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M _{MP} : 0,0



Foto 53: Transekt 3 wurde am südlichen Westufer des Schöhsees kartiert.

Transekt 3 wurde am südlichen Westufer des Schöhsees im Ortsbereich von Plön untersucht. Das hier röhrichtfreie Ufer wurde nach dem zweiten Weltkrieg mit Trümmerschutt aufgeschüttet und befestigt, aktuell ist es vorwiegend mit Baumweiden und Gebüsch bestanden, in kurzer Entfernung verläuft uferparallel ein Weg mit einzelnen aufgestellten Sitzbänken. Die um etwa 2 m steil ansteigende Uferböschung weist im Unterwuchs der Gehölze vorwiegend Arten wie *Petasites hybridus*, *Aegopodium podagraria*, *Glechoma hederacea*, *Geum urbanum* u.ä. auf, typische Feuchtezeiger fehlen weitgehend.

Das Litoral fällt auf kurzer Strecke steil bis in etwa 8 m Wassertiefe ab, dahinter dann flacher. Der Gewässerboden ist entsprechend dem anthropogenen Charakter des Ufers von Trümmerschutt mit wechselnden Auflagen von Sand, Mudden, Holz und Laub geprägt.

Die gesamte Submersvegetation der Probestelle war einartig und wurde lediglich von *Elodea nuttallii* aufgebaut, deren Bestände aufgrund der stark überhängenden Weidenzweige erst zwischen 1 und 2 m Wassertiefe begannen, zwischen 2 und 6 m ausgesprochene Massenbestände aufbauten und schließlich in 7,8 m Wassertiefe die Vegetationstiefengrenze erreichten.

Seenummer, -name: 0359 Schöhsee		Transektnummer: 3	
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee, Westufer	
Messstellennummer (MS_NR): 129910			
Datum	14.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	9
Abschnitt-Nr.	2	Uferentfernung Transektende (m)	18
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	2
Uferexposition	ESE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	3
Transektbreite (m)	30	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	7
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3593605	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	10
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004734	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	15
Transektende R-Wert	3593623	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004724	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	7,8	Fotopunkt R-Wert	3593621
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	6004726
Störungen/Anmerkungen: Rohreinmündung im Uferbereich		Foto-Richtung	WNW
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10
Beschattung (WÖRLEIN)						
Sediment*						
Sand	xx	xx	x			
Feinkies (0,2-2cm)	x	x				
Grobkies (2-6cm)	xx	xx				
Steine (6-20cm)	xx	xx				
Trümmerschutt	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xx
(Fein)Detritusmudde		x	xxx	xxx	xxx	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde	xx	xx	x			
Holz	xx	xx	x	x		
Laub	xx	xx	x	x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Salix spec.</i> (-0,4m)	4.3					
<i>Elodea nuttallii</i> (-7,8m)		3.1	5.5	5.5	3.2	

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-3,87	korr. Referenzindex: -3,87	M _{MP} : 0,48



Foto 54: Die Untersuchungsfläche von Transekt 4 befindet sich am südlichen Ostufer des Sees.

Transekt 4 wurde am südlichen Ostufer des Schöhsees kartiert, etwas weiter südlich befindet sich eine kleine Badestelle. Das gesamte Ufer ist mit einem etwa 20 m breiten Gehölzsaum bestanden, landseits davon befindet sich eine offene Brachfläche. In Ufernähe dominieren Erlen mit eingestreuten Weiden und Moor-Birken, weiter landseits wird der Anteil von Gehölzen mittlerer Standorte höher, darunter Berg-Ahorn, Sand-Birke, Weißdorn und Holunder. Der Unterwuchs ist zur Seeseite hin von Feuchtezeigern beherrscht, darunter *Phalaris arundinacea*, *Iris pseudacorus*, *Carex acutiformis*, *Stachys palustris*, *Eupatorium cannabinum*, *Ribes rubrum*, *Viburnum opulus*, daneben treten aber auch Arten wie *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Geum urbanum* und *Rubus fruticosus* auf.

Das Litoral fällt seewärts durchweg mäßig steil ab, der Gewässerboden ist im flacheren Wasser noch sandig/kiesig, unterhalb von etwa 2 m Wassertiefe dominieren dann Muddeauflagen.

Ein Röhricht fehlt, im ufernahen Flachwasser treten einzelne fleckenhafte Bestände von *Lysimachia thyrsoiflora* auf. Die artenreiche, aber eher schütter ausgebildete Tauchblattvegetation wird von verschiedenen Characeenarten und Laichkräutern bestimmt.

Dabei zeigen die Characeenbestände eine für den Schöhsee typische Zonierung mit *Chara aspera* im flacheren Wasser, *Chara contraria* und *Chara delicatula* in mittleren Tiefen und *Chara globularis*, *Nitellopsis obtusa* und *Nitella cf. flexilis* mit Schwerpunkt in 3 bis 4 m Wassertiefe. Die Tiefengrenze der Vegetation erreicht schließlich die in allen Tiefenstufen regelmäßig auftretende *Elodea nuttallii* in 6,6 m Wassertiefe.

Seenummer, -name: 0359 Schöhsee		Transektnummer: 4	
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee, südliches Ostufer	
Messstellennummer (MS_NR): 129911			
Datum	15.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	8
Abschnitt-Nr.	1	Uferentfernung Transektende (m)	45
Ufer	Ostufener	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	10
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	20
Transektbreite (m)	30	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	30
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3594081	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	40
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004460	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	45
Transektende R-Wert	3594040	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6004471	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,6	Fotopunkt R-Wert	3594049
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	6004467
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	3	2	1	1	1
Sediment*					
Sand	xxx				
Feinkies (0,2-2cm)	xx				
Grobkies (2-6cm)	xx				
Steine (6-20cm)	xx	x	x	x	
Sandmudde	xx	xxx			
(Fein)Detritusmudde			xxx	xxx	xxx
Holz	xx	x	x		
Arten (Abundanz, Soziabilität)					
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i> (-0,4m)	3.3				
<i>Ceratophyllum demersum</i>				2.1	
<i>Chara aspera</i>	3.2	2.2	2.2		
<i>Chara contraria</i>	2.2	3.2	2.2		
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i>	2.2	2.2	3.2	2.2	
<i>Elodea canadensis</i>	1.1				
<i>Elodea nuttallii</i> (-6,6m)	3.1	2.1	3.3	3.3	2.2
<i>Myriophyllum spicatum</i>			1.1		
<i>Nitella cf. flexilis</i> (-6,4m)	2.2	2.2	3.2	2.2	2.1
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-6,2m)	1.1	3.2	4.3	3.2	1.1
<i>Potamogeton filiformis</i> (-1,2m)	2.2				
<i>Potamogeton gramineus</i>	2.2	1.1			
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-ca. 4,5m)	2.2	2.2	3.2	2.2	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3.2	2.2	2.2		
<i>Ranunculus circinatus</i> (-4,5m)	2.2	2.2	3.3	2.3	

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-8,17	korr. Referenzindex: -8,17	M _{MP} : 0,46



Foto 55: Transekt 5 wurde im Süden des Sees östlich des Angelvereinsgeländes aufgenommen.

Transekt 5 wurde am Südufer des Schöhsees im Ortsbereich von Plön angelegt. Das Ufer ist hier vom Siedlungsbereich mit Privatgrundstücken mit Wohnbebauung geprägt, die Untersuchungsfläche befindet sich entsprechend zwischen zwei Stegen bzw. Zugangsstellen. Landseitig grenzen von Gebüsch abgescrimte, rasige und locker gehölzbestandene Grundstücksflächen an. Das Ufer ist durchgehend mit Holt, Steinen u.ä. befestigt, entlang der von Weidengebüsch eingenommenen Böschung treten kaum ufertypische Arten auf, neben *Urtica dioica* und *Calystegia sepium* finden sich *Reynoutria japonica*, *Philadelphus spec.* und weitere angepflanzte Arten, ein Röhricht fehlt.

Das Litoral fällt bis etwa 2 m Wassertiefe noch flach, dahinter dann steiler ins tiefere Wasser ab. Der Gewässerboden ist bis 2 m Wassertiefe überwiegend sandig mit im flacheren Wasser hohem Kies- und Steinanteil, unterhalb von 2 m dominieren Mudden. Die recht üppig entwickelte Gewässervegetation ist bis in etwa 4 m Wassertiefe von artenreichen Armleuchteralgenrasen v.a. mit *Chara aspera*, *Chara contraria* und *Nitellopsis obtusa* geprägt, daneben traten auch *Chara delicatula*, *Chara globularis*, *Nitella cf. flexilis* und *Tolypella glomerata* auf. Eingestreut waren zudem verschiedene Laichkrautarten, von denen *Potamogeton pusillus* stellenweise dichtere Bestände ausbildete. Unterhalb von 4 m bis um 6 m Wassertiefe dominierten dann Dominanzbestände von *Eloдея nuttallii*, an der bemerkenswerten Tiefengrenze der Vegetation in 9,6 m Wassertiefe waren noch zerstreute Vorkommen von *Nitella cf. flexilis* zu beobachten, die mit fädigen Algen vermutlich aus der Gattung *Vaucheria* vergesellschaftet waren.

Seenummer, -name: 0359 Schöhsee		Transektnummer: 5	
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee, Südufer östl. Angelverein	
Messstellennummer (MS_NR): 130290			
Datum	15.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	10
Abschnitt-Nr.	1	Uferentfernung Transektende (m)	50
Ufer	Südufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	8
Uferexposition	N	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	20
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	30
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3593665	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	35
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6004448	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	40
Transektende R-Wert	3593687	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	50
Transektende H-Wert	6004498	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	9,5	Fotopunkt R-Wert	3593674
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nitella cf. flexilis.</i>	Fotopunkt H-Wert	6004490
Störungen/Anmerkungen: Rohreimündung am Ufer		Foto-Richtung	SW
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10
Beschattung (WÖRLEIN)	4	2	1	1	1	1
Sediment*						
Sand	xxx					
Feinkies (0,2-2cm)	xx					
Grobkies (2-6cm)	xx					
Steine (6-20cm)	xx					
Blöcke (>20cm)	x					
Sandmudde		xxx				
(Fein)Detritusmudde			xxx	xxx	xxx	xxx
Holz	xxx					
Laub	xx					
Grünalgenüberzüge	xx					
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Salix spec.</i> (-0,5m)	4.4					
<i>Alisma gramineum</i>	1.1	1.1				
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	2.2	2.1				
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-7,4m)					2.2	
<i>Chara aspera</i>	3.2	2.2				
<i>Chara contraria</i>	4.3	4.4	4.4	2.1		
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C. globularis</i>	3.2	3.2	3.2			
<i>Elodea canadensis</i>	1.1					
<i>Elodea nuttallii</i> (-7,5m)	2.2	2.1	3.2	5.5	3.2	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2.1	2.2				
<i>Nitella cf. flexilis</i> (-9,6m)		2.2	2.2		3.3	3.3
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-6,7m)	3.3	4.3	3.2	3.1	3.1	
<i>Potamogeton friesii</i>	2.2	2.2				
<i>Potamogeton gramineus</i>	1.1					
<i>Potamogeton lucens</i>	1.1					
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-4,5m)	3.2	3.2	3.2	2.2		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-3,6m)	3.2	3.2	2.2			
<i>Potamogeton pusillus</i>	2.2	2.2	4.5	3.1		
<i>Ranunculus circinatus</i>	3.3	3.3	1.1			
<i>Tolypella glomerata</i>		2.2				

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	3	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20	
Referenzindex:	15,44	korr. Referenzindex: -4,56	M _{MP} : 0,48



Foto 56: Transekt 6 wurde am westlichen Nordufer des Schöhsees aufgenommen.

Die untersuchte Fläche befindet am südexponierten westlichen Nordufer des Schöhsees. Hinter einem schmalen, 1-2reihigem Gehölzsaum schließt sich an das hier abgezaunte Ufer Weidegrünland mittlerer Standorte an, das zum See hin zerstreut Feuchtezeiger aufweist wie *Potentilla anserina*, *Persicaria amphibia*, *Filipendula ulmaria*, *Rumex conglomeratus*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus acris*, u.a. . Der Ufergehölzsaum wird überwiegend von Schwarz-Erle aufgebaut, eingestreut sind Eschen, Ulmen und im Unterwuchs vielfach Rosen sowie in der Krautschicht vermehrt *Carex acutiformis*, *Lythrum salicaria*, *Calystegia sepium* und weitere der oben erwähnten Feuchtezeiger.

Das Litoral fällt bis 1 m Wassertiefe flach, dann plötzlich sehr steil ab. Der Gewässerboden ist sandig mit z.T. höherem Kies- und Steinanteil, Mudden machen sich erst in Tiefen ab 6 m und darunter bemerkbar. Die Gewässervegetation ist bis in Wassertiefe um 3 m noch von artenreichen Armeleuchtealgenrasen mit *Chara aspera*, *Chara contraria* und *Nitellopsis obtusa* mit höherem Anteil von (Klein)laichkräutern beherrscht. In größerer Wassertiefe nimmt die Deckung von *Elodea nuttallii* deutlich zu, die letztlich auch an der Vegetationstiefengrenze in 7,5 m Wassertiefe noch anzutreffen war. Auffällig waren vereinzelt flächige Polster fädiger Grünalgen in den oberen Wassertiefenstufen.

Seenummer, -name: 0359 Schöhsee		Transektnummer: 6	
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee,	
Messstellennummer (MS_NR): 130291		westl. Nordufer	
Datum	22.07.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	10
Abschnitt-Nr.	3	Uferentfernung Transektende (m)	40
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	18
Uferexposition	S	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	21
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	27
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3594190	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	32
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6005150	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	35
Transektende R-Wert	3594205	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	40
Transektende H-Wert	6005120	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	7,5	Fotopunkt R-Wert	3594276
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	Fotopunkt H-Wert	6005112
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	NNW
		Wasserstand	niedrig

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1	1	1
Sediment*						
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx		
Feinkies (0,2-2cm)	xx	x				
Grobkies (2-6cm)	xx	x				
Steine (6-20cm)	xx	x				
Sandmudde			x	x	xxx	
(Fein)Detritusmudde						xxx
Schluff/Ton		x	x	x		
Grünalgenüberzüge	xx	xx	xx	x		
Blualgenüberzüge						x
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Ceratophyllum demersum</i>					1.1	
<i>Chara aspera</i>	5.5	4.5				
<i>Chara contraria</i>	5.5	5.5	4.3	3.1		
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-ca.7m)	2.2	3.2	4.3	3.1	2.1	
<i>Elodea canadensis</i>			2.1			
<i>Elodea nuttallii</i> (-7,5m)	2.1	2.1	4.3	4.4	3.2	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1.1	1.1	2.1			
<i>Nitella cf. flexilis</i>			2.1	2.2	1.1	
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-6,2m)			3.1	3.1	1.1	
<i>Potamogeton filiformis</i>	2.2					
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-ca. 4,5m)	2.2	3.3	3.1	2.1		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-4,7m)	2.2	2.1	3.2	3.2		
<i>Potamogeton pusillus</i>	1.2	3.3	4.3	3.2		
<i>Ranunculus circinatus</i>			2.2			
<i>Zannichellia palustris</i>	2.3					

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Anhang Schöhsee: Artenliste

Die Angaben basieren auf der Untersuchung von 6 Monitoringstellen sowie Einzelbeobachtungen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 6)

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara aspera</i>	Rauhe Armleuchteralge	3+	2+	4
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+	4
<i>Chara delicatula</i>	Feine Armleuchteralge		3+	5
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			5
<i>Nitella cf. flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3+	5
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3	3+	5
<i>Tolypella glomerata</i>	Knäuel-Armleuchteralge	2	1	1

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2		2
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Herbst-Wasserstern	3		1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			5
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			5
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest			6
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		4
<i>Nuphar lutea</i> (submers)	Gelbe Teichrose			1
<i>Potamogeton filiformis</i>	Faden-Laichkraut	1	2	3
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	2
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grasartiges Laichkraut	1	2	3
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3		2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			5
<i>Potamogeton pusillus</i> s.str.	Zwerg-Laichkraut			3
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			5
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (Submersform)	Seebirse			1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			1

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			1
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerosen			1

3.8 Suhrer See

FFH-Gebiet: Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“

Naturschutzgebiet: „Suhrer See und Umgebung“

Transektkartierung Makrophyten: 18.08.2008

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: 11.09.2008

Sichttiefe: 5 m (Mitte Juni 2008), 4 m (Mitte Juli 2008), 3,5 m (Mitte August 2008)

Pegel: keine Werte vorliegend

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 7,2 m (*Nitellopsis obtusa*, vgl. 3.8.4 Transekt 3)

3.8.1 Zusammenfassung

Der Suhrer See liegt unmittelbar östlich von Plön (TK 1828 / 1829). Er besitzt eine Größe von etwa 140 ha und eine maximale Tiefe von 25 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 7,2 km (LANU 2008).

Der See ist überwiegend von Wald bzw. angrenzenden Ufergehölzsäumen geprägt, am Westufer grenzt der Siedlungsbereich von Plön mit dem auf ehemaligem Militärgelände errichteten Neubaugebiet „Stadttheide“ unmittelbar an, während die kleine Ortschaft Niederkleveez im Nordosten schon in einiger Entfernung zum See liegt. Nord- und Teile des Südufers werden zudem von überwiegend extensiv genutztem Grünland eingenommen. Der See hat ein relativ kleines oberirdisches Einzugsgebiet und nur kleinere Zuflüsse aus der näheren Umgebung, er entwässert im Nordwesten über einen kurzen Graben in den Behler See.

Der Suhrer See ist Teil des FFH-Gebiets Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinegebiets und Umgebung“ und zudem Naturschutzgebiet (NSG „Suhrer See und Umgebung“).

Im Rahmen der Gewässeruntersuchung wurden am Suhrer See sechs Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Auf eine Beschreibung der Vegetation wird an dieser Stelle verzichtet, die Ergebnisse finden sich detailliert in Kapitel 3.8.4 und werden im folgenden Kapitel (vgl. 3.8.2) kurz zusammengefasst, wobei ein Vergleich mit Altdaten vorgenommen und auf Veränderungen von Vegetation bzw. angrenzenden Nutzungen eingegangen wird.

3.8.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Suhrer Sees liegt neben einer älteren Untersuchung von FRENZEL (1992) eine Arbeit des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002a) vor, im Rahmen derer u.a. drei Monitoringstellen für Makrophyten entsprechend der Methodik der WRRL mittels Tauchkartierung erfasst wurden. 2008 erfolgte an diesen drei Probestellen jeweils eine erneute Tauchuntersuchung der Vegetation, daneben wurden drei weitere neue Probestellen ausgewählt und kartiert.

Einen Vergleich des ermittelten Arteninventars der Tauchblattvegetation des Suhrer Sees mit den Ergebnissen der älteren Untersuchungen zeigt Tabelle 16:

Tabelle 16: Vergleich des im Zuge dreier Untersuchungen 2008, 2002 und 1992 ermittelten Tauchblattarteninventars des Suhrer Sees.

Angaben 2008 (= vorliegende Untersuchung): Der angegebene Wert entspricht der Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Art an den 2008 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Grundlage: 6 Probestellen, Maximalwert daher = 6).

Angaben 2002 (vgl. KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2002): Der angegebene Wert entspricht der Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Art bezogen auf die 3 im Jahr 2002 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Maximalwert daher = 3).

Angaben 1992: Gesamtartenliste (vgl. FRENZEL 1992: Anhang Artenliste); v = vorhanden.

Arten	2008 (n=6)	2002 (n=4)	1992
<i>Chara aspera</i>	1	3	v
<i>Chara contraria</i>	3	3	v
<i>Chara delicatula</i>	6	1	v
<i>Chara globularis</i>	6	3	v
<i>Chara tomentosa</i>	-	-	v
<i>Nitella flexilis</i>	-	-	v
<i>Nitellopsis obtusa</i>	4	3	v
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	1	1	v
<i>Eleocharis acicularis</i>	-	-	v
<i>Elodea canadensis</i>	3	1	v
<i>Elodea nuttallii</i>	1	-	-
<i>Lemna trisulca</i>	1	-	v
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	1	v
<i>Najas marina</i>	4	1	v
<i>Potamogeton x angustifolius</i>	1	-	v
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	2	-	-
<i>Potamogeton filiformis</i>	2	-	v
<i>Potamogeton friesii</i>	4	3	v
<i>Potamogeton gramineus</i>	-	3	v
<i>Potamogeton lucens</i>	1	-	v
<i>Potamogeton natans</i>	-	-	v
<i>Potamogeton x nitens</i>	4	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4	3	v
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	5	3	v
<i>Potamogeton pusillus</i>	2	3	v
<i>Potamogeton trichoides</i>	3	1	v
<i>Ranunculus circinatus</i>	5	2	v
<i>Zannichellia palustris</i>	-	3	v
Gesamtartenzahl	22	17	25

Tabelle 16 zeigt im Vergleich der Untersuchungsjahre 2008 und 2002 nur wenige signifikante Unterschiede sowohl im Hinblick auf das Gesamtarteninventar als auch auf die Häufigkeit des Auftretens einzelner Arten. Auffällig ist in jedem Fall der mögliche Rückgang von *Chara aspera* (s. auch „Vergleich mit Altdaten“, unten). Die von FRENZEL (1992) ermittelte höhere Artenzahl ist vermutlich auf die größere Untersuchungsintensität zurückzuführen, da im Rahmen der Erstellung einer Gebietsmonographie zum Suhrer See das gesamte Gewässer untersucht wurde und nicht nur einzelne Probestellen wie in den Folgejahren.

Im Auge zu behalten ist in jedem Fall die weitere Entwicklung des Neophyths *Elodea nuttallii*, der 2008 wohl erstmalig im Suhrer See beobachtet wurde. Im benachbarten Schöhsee hat sich diese Art innerhalb weniger Jahre massiv ausgebreitet und z.T. andere Arten der Tauchblattvegetation verdrängt (vergl. 3.7.2). Eine etwas detailliertere Übersicht

über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Suhrer See sowie einen direkten Vergleich der drei 2002 und 2008 kartierten Transekte zeigt Tabelle 17:

Tabelle 17: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. 2007, Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser Makrophyten] der Kartierung von 6 Monitoringstellen für Makrophyten im Suhrer See in den Jahren 2008 (Spalten 1,3,5,7,8,9) und 2002. Bei 3 jeweils vergleichbaren Probestellen sind die Ergebnisse von 2008 (Spalten 1,3,5) denen von 2002 (Spalten 2,4,6) gegenübergestellt.

Der bei den einzelnen Arten eingetragene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KÖHLER 1978), den die Art in dem betreffenden Transekt erreicht, „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedeln.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Transekt-Nr. (2008)	1		2		3		4	5	6
Transekt-Nr. (2002)		1		2		3			
ÖZK	2	3	3	2	2	3	3	3	3
M_{MP}	0,55	0,48	0,46	0,59	0,52	0,46	0,50	0,49	0,48
Artenzahl Submerse	10	16	11	13	9	10	13	12	9
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,3	5,8	6,8	6,8	7,2	7,4	5,9	6,8	6,4
Arten									
<i>Callitriche hermaphroditica</i>		2						2	
<i>Chara aspera</i>		2		5		2		3	
<i>Chara contraria</i>	3	4		4	4	2	3		
<i>Chara delicatula</i>				2					
<i>Chara globularis</i>		3		3		5			
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i>	4		3		4		4	4	2
<i>Elodea canadensis</i>		3	1					3	3
<i>Elodea nuttallii</i>									1
<i>Lemna trisulca</i>								1	
<i>Myriophyllum spicatum</i>		3	1						
<i>Najas marina</i>	2		3	1	2		2		
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3	5	3	4	3	5	2		
<i>Potamogeton x angustifolius</i>							2		
<i>Potamogeton berchtoldii</i>							2	4	
<i>Potamogeton filiformis</i>	2							3	
<i>Potamogeton friesii</i>	3	4	3	2		4	2	2	
<i>Potamogeton gramineus</i>		2		3		2			
<i>Potamogeton lucens</i>							2		
<i>Potamogeton x nitens</i>			3				2	2	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	4		4	2	4	2		1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2	4	2	3	2	4		3	2
<i>Potamogeton pusillus</i>		3		3		3	2		5
<i>Potamogeton trichoides</i>	3	2	3		4				
<i>Ranunculus circinatus</i>		3	2	2	2		1	2	2
<i>Zannichellia palustris</i>		2		1		2			

Tabelle 16 und Tabelle 17 lassen folgende Aussagen zur Vegetation zu:

Aktuelle Vegetation: Der Suhrer See besitzt artenreiche, bis in Wassertiefen zwischen 6 und 7 m entwickelte Makrophytenbestände. Besonders bezeichnend sind die vielfach flächig entwickelten zonierten Armeleuchteralgenrasen mit Arten wie *Chara contraria*, *Chara delicatula* (= *C. virgata*), *Chara globularis* und z.T. *Chara aspera*, im tieferen Wasser auch *Nitellopsis obtusa*. Daneben prägen vor allem zahlreiche Laichkräuter das Bild, so u.a. *Potamogeton friesii*, *Potamogeton trichoides*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton pusillus* und *Potamogeton x nitens* sowie *Elodea canadensis* und die regelmäßig beobachtete *Najas marina ssp. intermedia*.

Vergleich mit Altdaten: Auf die weitgehend \pm geringfügige Veränderung des Artengefüges im Suhrer See im Vergleich der Untersuchungsergebnisse 2008, 2002 und 1992 wurde schon hingewiesen (vgl. Tabelle 16). Neben der Neuansiedlung von *Elodea nuttallii* im Gewässer ist zudem darauf hinzuweisen, dass die vermutlich vormals als *Potamogeton gramineus* kartierte Laichkrautart nach taxonomischer Überprüfung 2008 *Potamogeton x nitens* zugeordnet wurde.

Für die drei in Tabelle 17 dargestellten 2008 und 2002 kartierten Monitoringstellen steht ein Vergleich unter dem Vorbehalt, dass Anfangs- und Endpunkte der Transekte 2002 nicht exakt eingemessen waren und daher eine flächenscharfe Nachkartierung 2008 nicht vollständig sichergestellt werden konnte.

Während sich die Vegetationstiefengrenze im Vergleich beider Untersuchungsjahre im Bereich der betrachteten Probestellen kaum verändert hat, zeichnet sich hinsichtlich Arteninventar und Abundanzen ein z.T. sehr heterogenes Bild ab.

Bezüglich der Armeleuchteralgen sind besonders der Ausfall von *Chara aspera* v.a. bei Transekt 2 sowie der Abundanzrückgang bei *Nitellopsis obtusa* bemerkenswert. Inwieweit der Rückgang von *Chara aspera* gerade bei Transekt 2, das in räumlicher Nähe des Verbindungsgrabens zum benachbarten nährstoffreicheren Behler See liegt, als mögliche Verschlechterung der Wasserqualität im Suhrer See zu deuten wäre, muss hier zunächst offen bleiben, sollte aber genauer untersucht werden (vgl. unten: Empfehlungen).

Bei den höheren Wasserpflanzen fallen Rückgänge einzelner Laichkräuter (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton pusillus*) sowie eine leichte Zunahme der Abundanz bei *Najas marina* und das Neuauftreten von *Potamogeton trichoides* an allen drei betrachteten Transekten auf (vgl. Tabelle 17).

Insgesamt lassen sich für den Suhrer See im Bezug auf seine Submersvegetation keine signifikanten Veränderungen in den Jahren zwischen 1992 und 2008 beobachten.

Bezüglich der angrenzenden Flächen zeigt ein Vergleich mit der vorliegenden Altkarte von 2002, dass sich keine wesentlichen Nutzungsänderungen auf den am Suhrer See angrenzenden Flächen ergeben haben.

3.8.3 Bewertung und Empfehlungen

Nach Succow & Kopp (1985) ist der Suhrer See auf der Grundlage der vorliegenden Sichttiefenwerte und der Ergebnisse der Untersuchung von sechs Monitoringstellen für Makrophyten eindeutig als **mesotroph** einzuordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Suhrer See ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2008:20ff.) folgende Einzelwerte für die sechs 2008 untersuchten Monitoringstellen (WRRL-Seentyp 13):

WRRL-Seentyp (nach SCHAUMBURG et al. 2007:19)	13 (Tgk)	RI	RI _{kor.}	M _{MP}
ÖZK Transekt 1	2	29,49	9,49	0,55
ÖZK Transekt 2	3	12,57	-7,43	0,46
ÖZK Transekt 3	2	24,03	4,03	0,52
ÖZK Transekt 4	3	20,10	0,10	0,50
ÖZK Transekt 5	3	-1,08	-1,08	0,49
ÖZK Transekt 6	3	-4,89	-4,89	0,48
Mittelwert	3			0,50

Gemittelt ergibt sich damit für den Suhrer See die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig). Berücksichtigt man den zugrunde liegenden gemittelten Indexwert von 0,50, zeigt sich,

dass sich der Suhrer See praktisch genau an der Grenze zum „guten Zustand“ (ÖZK 2) befindet.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass der Suhrer See nach Auswertung der Untersuchungen an drei Transekten 2002 nach dem Verfahren von SCHAUMBURG et al. (2008:20ff.) in der Gesamtbewertung einen gemittelten Indexwert von 0,51 erreichte und somit gerade noch die Bedingungen für die Einstufung in die ÖZK 2 (gut) erfüllte. In der Folgeuntersuchung 2008 ergab sich bei diesen Transekten exakt derselbe gemittelte Indexwert von 0,51, was somit bei alleiniger Bewertung des Gewässers auf der Basis von drei Monitoringstellen für 2008 ebenfalls die Einstufung des Suhrer Sees in die ÖZK 2 (gut) zu Folge hätte. Da aber zur Gesamtbewertung des Suhrer Sees 2008 drei weitere Monitoringstellen mit einem gemittelten Indexwert von 0,49 einbezogen wurden, ergab sich nun für die auf sechs Monitoringstellen basierende Gesamtbewertung des Suhrer Sees 2008 ein gemittelter Indexwert von 0,50 und daraus folgend schon die Einstufung in die ÖZK 3 (mäßig).

Eine alternativ durchgeführte Bewertung der ÖZK nach dem Verfahren von VAN DE WEYER (2006:46) unter Annahme eines oligotrophen Referenzzustandes ergibt folgende Ergebnisse:

Suhrer See: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006) , angenommene Referenztrophie: oligotroph	Wert Einzelkriterium	Ökol. Zustandsklasse nach WRRL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	7*	2
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armelechteralgen	50-75%	2
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	6,7**	2
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		2 (gut)

* = *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara virgata* (= *C. delicatula*), *Nitellopsis obtusa*, *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton x angustifolius*, *Potamogeton x nitens*

** = ermittelt auf der Basis von 6 Einzelwerten (vgl. 3.8.4, Transekte 1-6: Werte zw. 5,9 m und 7,2 m Wt)

Der Suhrer See erreicht hiernach die Ökologische Zustandsklasse 2 (gut), was sich auch mit der Einschätzung aus fachgutachterlicher Sicht deckt. Diese Bewertung erscheint angesichts der vergleichsweise wenig gestörten Vegetationsverhältnisse mit einem doch recht hohen Deckungsgrad von Characeenrasen eher gerechtfertigt als das Ergebnis der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2007).

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Suhrer See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebiets Nr. 1828-392. Er ist mit seiner Gesamtfläche als Lebensraumtyp 3140 („Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armelechteralgen-Vegetation“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Als Referenztrophie wird für die Bewertung der oligotrophe Zustand vorausgesetzt.

Nach VAN DE WEYER (2006:46) ergibt sich die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 für den Suhrer See gemäß den folgenden Parametern:

Suhrer See: Bewertung FFH-LRT 3140 (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophie: oligotroph	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand nach FFH-RL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	7*	B
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen	50-75%	B
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	6,7**	B
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		B (gut)

* = *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara virgata* (= *C. delicatula*), *Nitellopsis obtusa*, *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton x angustifolius*, *Potamogeton x nitens*

** = ermittelt auf der Basis von 6 Einzelwerten (vgl. 3.8.4, Transekte 1-6: Werte zw. 5,9 m und 7,2 m Wt)

Der Suhrer See erreicht bei der Bewertung des Gewässers als FFH-Lebensraumtyp 3140 insgesamt den Erhaltungszustand „B“ („gut“).

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Suhrer See ist ein mesotropher See mit einer beispielhaft ausgebildeten Vegetation des FFH-Lebensraumtyps 3140 in gutem Erhaltungszustand. Er beherbergt insgesamt 10 auch bundesweit gefährdete Hydrophytenarten in vielfach gut ausgebildeten Beständen, darunter stark gefährdete Arten wie *Potamogeton x angustifolius*, *Potamogeton x nitens* und *Potamogeton filiformis*.

Bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps erreicht das Gewässer den Erhaltungszustand „B“ (gut), als Ökologische Zustandsklasse wurde insgesamt ebenso eine „2“ (gut) ermittelt. Der Suhrer See besitzt aus vegetationskundlicher Sicht annähernd bundesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Um den aktuell noch mesotrophen Gewässerzustand zu erhalten und zu stabilisieren, hat die Reduktion von Nährstoffeinträgen oberste Priorität. Zielführend wären in diesem Zusammenhang unter anderem folgende Maßnahmen:

Um zu verhindern, das nährstoffreicheres Wasser in den Suhrer See eindringt, sollte der abfließende Graben zwischen Suhrer und Behler See mit einer entsprechenden Rückstauereinrichtung versehen werden, die gewährleistet, dass insbesondere bei Hochwasser der im Norden über den Behler See vorbeifließenden Schwentine kein nährstoffreiches Schwentinewasser eindringt.

Solange eine derartige Maßnahme noch nicht durchgeführt ist, bietet sich eine genauere Beobachtung der möglichen negativen Auswirkungen des Verbindungsgrabens zwischen Suhrer und Behler See an, indem möglichst nah an dessen Einmündung in den Suhrer See eine Vegetationsdauerbeobachtungsfläche eingemessen und in jährlichen Abständen kartiert wird. Die Vegetationsentwicklung an diesem Standort könnte dann mit der an einer weiter entfernt gelegenen und ebenfalls zu kartierenden Vergleichsfläche abgeglichen werden, um so über Abweichungen in der Vegetationszusammensetzung ggf. Hinweise auf entsprechende Einflüsse des Verbindungsgrabens zu erhalten. Da gerade Arten wie *Chara aspera* für derartige Fragestellungen einen hohen diagnostischen Wert besitzen, sollten bei der Auswahl der Dauerflächen möglichst gut entwickelte Bestände dieser Art mit in die Aufnahmefläche einbezogen werden.

In diesem Zusammenhang sei auf zwei landes- wie auch bundesweit bedeutende Characeenarten verwiesen, die bis 2002 mit Vorkommen im Suhrer See angegeben sind. Es handelt sich dabei um *Chara intermedia* und *Chara tomentosa*, zwei landesweit als „ausgestorben (RL 0)“ bzw. „vom Aussterben bedroht (RL 1)“ sowie bundesweit als „stark gefährdet (RL 2)“ eingestufte Arten, die im Suhrer See ihre einzigen aktuellen Vorkommen

in Schleswig-Holstein besitzen. Für die Bestände beider Arten im Suhrer See existieren bislang keine flächenscharfen Daten (Punktkoordinaten), was eine Überprüfung der Vorkommen im Rahmen der Transektbeprobung 2008 erheblich erschwerte, weshalb letztlich auch keine Aussagen zur aktuellen Bestandsentwicklung im Rahmen dieses Berichtes getroffen werden konnten. Es wird daher dringend angeraten, diese Punktdaten im Zuge einer Nachkartierung der Bestände beider Arten zu erfassen und ggf. noch eine zusätzliche Monitoringstelle am Suhrer See anzulegen.

Für das mittlere Westufer ist im Bereich der Siedlung Stadtheide zur Sicherung und weiteren Festigung des dort angelegten Ufers ein geschlossener Ufergehölzsaum aus standortgerechten Arten (Erlen, Eschen) zu entwickeln.

Es ist sicherzustellen, dass von den im Osten liegenden, z.T. bis auf etwa 100 m an den See heranreichenden Ackerflächen keine Beeinträchtigungen des Gewässers durch Nährstoffeinträge weder über das Oberflächen- (Niederschlagsereignisse, Erosion) noch über das Grundwasser ausgehen.

Fischerei sollte im Gewässer gänzlich unterbleiben. Dies gilt vor allem für den Einsatz von Zugnetzen, der durch Aufwirbelung des Gewässergrundes zu Nährstofffreisetzung und Wassertrübung führt und dem Ziel des Erhalts der besonders schutzwürdigen Tauchblattvegetation damit diametral entgegen läuft. Auch Fischbesatz sollte grundsätzlich unterbleiben, insbesondere mit Arten, die den Gewässergrund aufwühlen und damit ähnliche wie die oben genannten Effekte bewirken können.

Weiterhin muss sichergestellt werden, dass aktuell keine Belastung mehr durch (häusliche) Abwässer erfolgt.

Gegebenenfalls wäre auch zu prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer weiteren Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Prognose: Der Suhrer See erreicht nach der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2007) aktuell den mäßigen Zustand, liegt aber praktisch schon an der Grenze zum guten ökologischen Zustand, den er nach dem Bewertungsverfahren von VAN DE WEYER (2006:46) schon erreicht hat. Auch bezüglich des FFH-Lebensraumtyps 3140 erreicht der Suhrer See schon den guten Erhaltungszustand.

Das Ganze zeigt, dass die Erreichbarkeit des guten ökologischen Zustandes bis 2015 für den Suhrer See vergleichsweise unproblematisch sein sollte. Voraussetzung dafür bzw. zur dauerhaften Stabilisierung des Gewässerhaushalts ist die konsequente Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen (s.o.).

3.8.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	2	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20	
Referenzindex:	29,49	korr. Referenzindex: 9,49	M _{MP} : 0,55



Foto 57: Transekt 1 am nördlichen Ostufer des Suhrer Sees

Transekt 1 wurde am nördlichen Ostufer südlich der Badestelle von Niederkleevez aufgenommen. Auf den ersten 5 m des flach ansteigenden Ufers findet sich ein Gehölzsaum aus Schwarz-Erlen, Eschen und Weiden. Hieran schließt sich auf zunächst flachem, dann etwas steiler ansteigendem Gelände ein Erlen-Eschen-Gehölz mit einem Unterwuchs aus *Rubus* und *Carpinion*-Arten an. Ca. 20 m vom Seeufer entfernt, auf nun ± ebenem Gelände, geht dieses in eine *Acer pseudoplatanus*-Aufforstung über. Durch bis zu 5 m über die Wasseroberfläche hängende Äste der Ufergehölze wird der Flachwasserbereich partiell stark beschattet.

Röhricht- und Schwimmblattzone fehlen vollständig. Im Seichtwasserbereich bis zu einer Wassertiefe von 0,2 m bildet *Potamogeton filiformis* lückige rasenartige Bestände aus. Hieran schließen sich ± dichte Armeleuchteralgenrasen an, die vor allem von Mischbeständen aus *Chara globularis* und *Chara virgata* (= *delicatula*), in geringerem Umfang auch von *Chara contraria* aufgebaut werden. Ab 2 m Wassertiefe nimmt die Deckung der im Flachwasser dominierenden *Characeen*-Arten zugunsten von der nun verbreitet auftretenden *Nitellopsis obtusa* ab. Zudem treten verschiedene Kleinlaichkräuter und *Najas marina* ssp. *intermedia* in kleineren Beständen auf. In der Tiefenstufe von 4-6 m herrschen *Potamogeton pectinatus* und *Nitellopsis obtusa* vor. Unterhalb von 6 m Wassertiefe wird die Bewuchsdichte deutlich geringer, die Vegetationsgrenze erreicht *Najas marina* ssp. *intermedia* bei 6,3 m Wassertiefe.

Das Litoral fällt bis in 4 m Wassertiefe flach, unterhalb von 4 m Wassertiefe recht steil ab. Im Untergrund findet sich Sandmudde. Zwischen 0-1 m Wassertiefe ist diese von Grobkies und Steinen überlagert.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 1	
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 1 Niederkleevez	
Messstellennummer (MS_NR): 129951			
Datum	18.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	7,4
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	45
Ufer	nördliches Ostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	W	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3597656	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6003498	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3597614	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6003519	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,3	Fotopunkt R-Wert	3597615
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Najas marina ssp. intermedia</i>	Fotopunkt H-Wert	6003498
Störungen/Anmerkungen: Trittschäden am Ufer durch Seezugang, Bauschutt im Flachwasser (0-1m Wassertiefe)		Foto-Richtung	E
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	4	2	1	1	1
Sediment*					
Grobkies (2-6cm)	xx	-	-	-	-
Steine (6-20cm)	xx	-	-	-	-
Sandmudde	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Chara contraria</i> (-5,2m)	-	3.4	2.3	1.1	-
<i>Najas marina ssp. intermedia</i> (-6,3m)	-	-	2.2	-	1.1
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-6,1m)	-	1.1	3.3	3.4	1.1
<i>Potamogeton filiformis</i> (-0,2m)	2.4	-	-	-	-
<i>Potamogeton friesii</i> (-4,1m)	-	-	-	2.2	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-4,1m)	-	-	2.3	1.1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-4,7m)	2.2	-	1.1	1.1	-
<i>Potamogeton trichoides</i> (-5,8m)	-	-	2.2	3.3	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-5,3m)	3.4	4.4	3.4	2.2	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	3	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20	
Referenzindex:	12,57	korr. Referenzindex: -7,43	M _{MP} : 0,46



Foto 58: Transekt 2 am westlichen Ufer des Suhrer Sees.

Transekt 2 wurde am westlichen Nordufer des Suhrer Sees aufgenommen. Am flach ausgebildeten Ufer bilden Schwarz-Erlen, Silber-Weiden und Eschen einen ca. 15 m breiten Gehölzsaum mit den Feuchtezeigern *Eupatorium cannabinum* und *Carex acutiformis* in der Krautschicht. Hieran schließt sich auf einer ca. 10 m breiten Geländekante zunächst ein Birkenvorwald an, der zu trockenem Grünland überleitet.

Im östlichen Bereich des Transekts erstreckt sich von der Wasserlinie bis in eine Wassertiefe von 0,5 m ein fragmentarischer Röhrichtsaum, der ausschließlich von *Phragmites australis* aufgebaut wird, im westlichen Teil des Transektes folgt auf den Gehölzsaum direkt die recht artenreiche Tauchblattzone. Das Fehlen des Röhrichts könnte hier möglicherweise anthropogen bedingt sein (Zugang, Bauschutt im Wasser). Der Seichtwasserbereich zwischen 0 und 1 m wird schütter u.a. von *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton x nitens* und *Potamogeton perfoliatus* besiedelt. Im dicht besiedelten Bereich zwischen 1 und 4 m Wassertiefe spielen vor allem Mischbestände von *Chara globularis* und *Chara virgata (=delicatula)*, *Nitellopsis obtusa* sowie unter den höheren Makrophyten *Najas marina ssp. intermedia*, *Potamogeton friesii*, *Potamogeton trichoides* und *Potamogeton x nitens* eine bedeutende Rolle. Von 4-6 m bestimmt *Potamogeton trichoides* das Bild. Selbige Art bildet bei 6,8 m Wassertiefe die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation des Transekts.

Der Gewässergrund fällt bis in 4 m Wassertiefe flach, darunter steil ab. Bis in 2 m Wassertiefe herrscht sandiges Substrat vor, stellenweise finden sich höhere Steinanteile und auch Bauschutt. Ab 2 m Wassertiefe ist durchgängig eine Sandmuddenauflage ausgebildet.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 2	
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 2 Nordufer	
Messstellennummer (MS_NR): 129952			
Datum	18.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	8,5
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	76
Ufer	Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	S	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3596606	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6003684	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3596612	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6003612	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,8	Fotopunkt R-Wert	3596622
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton trichoides</i>	Fotopunkt H-Wert	6003662
Störungen/Anmerkungen: Zugang zum See, Bauschutt im Flachwasser		Foto-Richtung	N
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1	1
Sediment					
Sand	xxx	xxx	-	-	-
Steine (6-20cm)	xx	x	-	-	-
Sandmudde			xxx	xxx	xxx
Bauschutt	xx	-	-	-	-
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i> (-0,5m)	2.2	-	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	-	1.1	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	1.1	-	-	-
<i>Najas marina ssp. intermedia</i> (-4,7m)	-	3.3	3.3	2.2	-
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-6,0m)	-	2.2	3.3	2.1	-
<i>Potamogeton filiformis</i> (-1,2m)	2.3	1.1	-	-	-
<i>Potamogeton friesii</i> (-3,8m)	-	3.2	2.2	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-5,9m)	2.2	2.2	-	2.1	-
<i>Potamogeton trichoides</i> (-6,8m)	-	1.1	3.4	3.3	2.1
<i>Potamogeton x nitens</i> (-4,8m)	2.1	2.1	3.3	1.1	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,9m)	1.1	2.2	-	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C. globularis</i> (-4,8m)	2.2	3.4	2.2	2.1	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	2	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20	
Referenzindex:	24,03	korr. Referenzindex: 4,03	M _{MP} : 0,52



Foto 59: Transekt 3 liegt am mittleren Westufer vor einer Neubausiedlung

Transekt 3 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am mittleren Westufer des Suhrer Sees. Auf einer flachen Steinschüttung am Ufer findet sich ein lückiger Gehölzsaum aus Schwarz-Erlen und Weiden, unterwachsen von den Feuchtezeigern *Mentha aquatica* und *Lycopus europaeus*. Hieran schließt sich ein *Phragmites*-Röhrichtrest, wiederum mit einzelnen Erlen- und Weidengebüschen an. In ca. 50 m Entfernung von der Uferlinie beginnt eine Neubausiedlung.

Wasserröhricht sowie eine Schwimmblattzone fehlen. Die submerse Vegetation wird bis in 2 m Wassertiefe hauptsächlich aus ± dichten Rasen aus *Chara contraria* und Mischbeständen von *Chara globularis* und *Chara virgata* (= *delicatula*) aufgebaut. In der Tiefenstufe von 2-4 m gewinnen höhere Makrophyten (*Najas marina* ssp. *intermedia*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton trichoides*, *Potamogeton pectinatus*) an Bedeutung, die Deckung der Armeleuchteralgen nimmt ab. Zwischen 4 und 6 m Wassertiefe prägt *Potamogeton trichoides* den Aspekt, ab 6 m Wassertiefe geht die Bewuchsdichte deutlich zurück. Die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation bildet *Nitellopsis obtusa* bei 7,2 m Wassertiefe. Hierbei handelt es sich um den maximalen im Suhrer See festgestellten Wert.

Der Seeboden fällt bis in 2 m Wassertiefe zunächst recht steil ab. Zwischen 2 und 6 m ist das Gefälle geringer, ab 6 m nimmt es dann wiederum zu. Bis in eine Wassertiefe von 2 m besteht das Substrat aus Steinen, Grobkies und Feinkies, darunter findet sich ausschließlich Sandmudde.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 3	
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 3 Stadtheide	
Messstellennummer (MS_NR): 129953			
Datum	18.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	8,2
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	21
Ufer	Westufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	E	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3596083	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6003330	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3596103	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6003308	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	7,2	Fotopunkt R-Wert	3596101
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nitellopsis obtusa</i>	Fotopunkt H-Wert	6003304
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	W
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1	1
Sediment					
Feinkies (0,2-2cm)	x	xx	-	-	-
Grobkies (2-6cm)	xxx	xx	-	-	-
Steine (6-20cm)	xxx	-	-	-	-
Sandmudde	-	-	xx	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	-	-	-	-
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Chara contraria</i> (-3,2)	3.3	4.4	2.1	-	-
<i>Najas marina</i> ssp. <i>intermedia</i> (-3,5m)	-	2.2	2.2	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-7,2m)	2.2	2.2	2.2	3.3	2.1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-4,5m)	-	-	2.3	2.2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-6,1m)	-	-	2.2	2.2	-
<i>Potamogeton trichoides</i> (-6,2m)	-	-	2.2	4.3	2.2
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,5m)	2.2	2.2	-	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-6,8m)	3.3	4.4	3.4	2.2	2.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	3	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20	
Referenzindex:	20,10	korr. Referenzindex: 0,10	M _{MP} : 0,50



Foto 60: Transekt 4 am östlichen Nordufer des Suhrer Sees

Transekt 4(a) wurde am östlichen Nordufer des Suhrer Sees aufgenommen. Die Probestelle wurde ausgewählt da es sich beim alternativ zu untersuchenden Bereich am östlichen Südufer (4b) um einen stark beschatteten, relativ steil abfallenden und kaum von höheren submersen Pflanzen besiedelten Uferabschnitt handelt.

Das flach ausgebildete, südexponierte Ufer wird von Weiden gesäumt, deren Äste die Wasseroberfläche bis zu 2 m überragen. Landseitig folgt ein etwa 10 m breiter Erlenbruchwaldgürtel mit standorttypischen Feuchtezeigern wie *Carex acutiformis*, *Scutellaria galericulata* und *Iris pseudacorus* im Unterwuchs. Mit einem steileren Anstieg des Geländes geht dieser in ein Eschen-Rotbuchen-Gehölz über, das schließlich an landwirtschaftlich genutzte Flächen grenzt.

Seeseitig ist dem Weidensaum ein lückiger Röhrichtgürtel aus *Phragmites australis* vorgelagert, der bis in eine Wassertiefe von 0,5 m vordringt. In der Seichtwasserzone von 0-1 m bilden außerdem *Chara globularis* und *Chara virgata* (= *delicatula*), in Mischbeständen wachsend, ausgedehnte mäßig dichte Rasen und es findet sich ein ausgeprägter Grünalgenüberzug. Vereinzelt treten die in Schleswig-Holstein nach MIERWALD & ROMAHN (2006) vom Aussterben bedrohten Potamogeton-Hybriden *Potamogeton x nitens* und *Potamogeton x angustifolius* auf. Der Tiefenbereich von 2 m bis zur Tiefengrenze der Vegetation ist schütter von verschiedenen Laichkräutern, *Chara contraria* und *Nitellopsis obtusa* besiedelt. *Najas marina* ssp. *intermedia* bildet bei 5,9 m Wassertiefe, und damit beim geringsten im Suhrer See festgestellten Wert, die Makrophytentiefengrenze.

Bis in eine Wassertiefe von 2 m fällt das Litoral flach ab, zwischen 2 und 6 m nimmt das Gefälle stark zu, unterhalb von 6 m verflacht sich der Seegrund dann wieder. Das Substrat besteht im Flachwasserbereich bis in 2 m Wassertiefe aus Sand und Feinkies, darunter wird der Gewässergrund von Sandmudde gebildet.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 4	
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 4 östliches Nordufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130313			
Datum	18.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	8,2
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	-
Ufer	östliches Nordufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	S	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang R-Wert (0 m Wt)	3597204	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transektanfang H-Wert (0 m Wt)	6003597	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3597222	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6003529	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	5,9	Fotopunkt R-Wert	3597205
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Najas marina ssp. intermedia</i>	Fotopunkt H-Wert	6003550
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	N
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1	1
Sediment					
Sand	xx	xx	-	-	-
Feinkies (0,2-2cm)	xx	xx	-	-	-
Sandmudde	-	-	xxx	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge	xxx	-	-	-	-
Röhrichtstoppeln	xx	-	-	-	-
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i> (-0,5m)	3.4	-	-	-	-
<i>Chara contraria</i> (-5,1m)	-	2.2	3.3	2.1	-
<i>Najas marina ssp. intermedia</i> (-5,9m)	-	-	2.2	2.2	-
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-5,6m)	-	2.3	2.2	1.1	-
<i>Potamogeton berchtoldii</i> (-4,6m)	-	-	1.1	2.2	-
<i>Potamogeton friesii</i> (-3,6m)	-	1.1	2.1	-	-
<i>Potamogeton lucens</i> (-3,4m)	-	-	2.2	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-4,3m)	-	1.1	2.2	1.1	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (-0,8m)	2.2	-	-	-	-
<i>Potamogeton x angustifolius</i> (-0,3m)	2.2	-	-	-	-
<i>Potamogeton x nitens</i> (-0,5m)	2.1	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	-	-	1.1	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-3,2m)	4.4	2.1	-	-	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-1,08	korr. Referenzindex: -1,08	M _{MP} : 0,49



Foto 61: Transekt 5 wurde am Südostufer des Suhrer Sees aufgenommen

Transekt 5 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Südostufer des Suhrer Sees. Am zunächst flach ansteigenden landwärtigen Ufer wächst ein einreihiger Saum aus Schwarz-Erlen und Eschen, in den vereinzelt Grau-Erlen, Ulmen, Schneeball und Pfaffenhütchen eingestreut sind und der vor allem von *Rubus fruticosus* agg. und *Carex acutiformis* unterwachsen ist. Auf zunächst weiterhin flach, dann etwas steiler ansteigendem Gelände schließt sich hieran ein Rotbuchenwald an. Die Ufergehölze ragen stellenweise bis zu 5 m über die Wasseroberfläche.

Röhricht- und Schwimmblattzone fehlen, es finden sich lediglich sehr vereinzelt einige *Phragmites australis*-Individuen, die bis in Wassertiefen von 0,5 m vordringen. Im seichten Wasser bilden zunächst *Chara aspera* und *Potamogeton filiformis* recht dichte Rasen. Zwischen 0,5 und 2 m Wassertiefe prägen dann vor allem Mischbestände aus *Chara globularis* und *Chara virgata* (= *delicatula*) das Bild. In der Tiefenstufe von 1-2 m Wassertiefe tritt auch die in Schleswig-Holstein gefährdete *Callitriche hermaphrodita* in kleineren Beständen auf. Von 2-4 m Wassertiefe dominiert *Potamogeton berchtoldii*. Von 4 m bis zur Tiefengrenze ist der Bewuchs, der hier vor allem auf *Potamogeton perfoliatus* und *Elodea canadensis* zurückgeht, schütter. *Elodea canadensis* siedelt bei einer Wassertiefe von 6,8 m als tiefste Art.

Das Litoral fällt kurz flach, dann mäßig steil und ab 2 m Wassertiefe steil ab. Bis in 1 m Wassertiefe wird das Substrat aus Sand mit Feinkies-, Grobkies- und Steinanteilen gebildet, darunter folgt Sandmudde.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 5	
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 5 Südostufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130314			
Datum	18.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	9,2
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	-
Ufer	Südostufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	NW	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3596459	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6002800	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3596439	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6002819	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,8	Fotopunkt R-Wert	3596447
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	Fotopunkt H-Wert	6002822
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	SE
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	4	3	1	1	1
Sediment*					
Sand	xxx	-	-	-	-
Feinkies (0,2-2cm)	xx	-	-	-	-
Grobkies (2-6cm)	x	x	-	-	-
Steine (6-20cm)	x	-	-	-	-
Sandmudde	-	xxx	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i> (-0,5m)	1.1	-	-	-	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i> (-1,8m)	-	2.3	-	-	-
<i>Chara aspera</i> (-0,2)	3.4	-	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (-6,8m)	-	3.3	2.2	3.3	3.3
<i>Lemna trisulca</i>	-	-	-	-	1.1
<i>Potamogeton berchtoldii</i> (-5,5m)	-	-	4.4	1.1	-
<i>Potamogeton filiformis</i> (-0,5m)	3.4	-	-	-	-
<i>Potamogeton friesii</i> (-1,6m)	-	2.1	-	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-5,0m)	3.3	-	1.1	3.3	-
<i>Potamogeton x nitens</i> (-0,8m)	2.2	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-3,7m)	1.1	2.2	2.2	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-5,0m)	3.4	4.4	-	1.1	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-4,89	korr. Referenzindex: -4,89	M _{MP} : 0,48



Foto 62: Transekt 6 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Südwestufer des Suhrer Sees

Transekt 6 wurde am Südwestufer des Suhrer Sees aufgenommen. Das landseitige Ufer weist zunächst eine mäßige Steigung auf und ist von einem einreihigen, aus Schwarz-Erle, Esche und Ulme aufgebautem Gehölzsaum bestanden. In der Krautschicht dominiert *Rubus fruticosus* agg. . Eine steile Geländekante, die sich hieran anschließt, wird von einem Rotbuchegehölz eingenommen. Etwa 20 m von der Uferlinie entfernt, auf nun mehr oder weniger ebener Fläche, folgt Grünland. Partiiell überragen die Äste der Ufergehölze die Wasserfläche bis zu 5 m und verstärken so die Beschattung des Flachwasserbereichs.

Röhricht- und Schwimmblattzone sind nicht ausgebildet, die Tauchblattzone ist insgesamt durch einen sehr schütterten Bewuchs gekennzeichnet. Höhere Deckungsgrade erreichen nur *Potamogeton x nitens* im seichten Wasser bis zu einer Wassertiefe von 0,5 m, *Potamogeton pusillus* in der Tiefenstufe von 2-4 m und *Elodea canadensis* in der Tiefenstufe von 4-6 m. Letztere bildet mit einem Individuum in 6,4 m Wassertiefe die Vegetationsuntergrenze.

Der Gewässerboden fällt bis in eine Wassertiefe von 2 m flach, dann mäßig steil, ab 4 m Wassertiefe steil ab. Das Substrat ist im Flachwasser sandig mit Feinkies-, Grobkies- und Steinanteilen, ab 2 m Wassertiefe ist eine mächtige Sandmudde ausgebildet. Im seichten Wasser findet sich etwas Totholz.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 6	
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 6 Südwestufer	
Messstellennummer (MS_NR): 130315			
Datum	18.08.2008	Max.unters.Wt(m) (=Transektende)	9,2
Abschnitt-Nr.	-	Uferentfernung Transektende (m)	49
Ufer	Südwestufer	Uferentfernung 1m Wassertiefe (m)	-
Uferexposition	NE	Uferentfernung 2m Wassertiefe (m)	-
Transektbreite (m)	20	Uferentfernung 4m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang R-Wert (0 m Wt)	3595921	Uferentfernung 6m Wassertiefe (m)	-
Transekthanfang H-Wert (0 m Wt)	6002484	Uferentfernung 8m Wassertiefe (m)	-
Transektende R-Wert	3595930	Uferentfernung 10m Wassertiefe (m)	-
Transektende H-Wert	6002491	Methodik	Tauchkartierung
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,4	Fotopunkt R-Wert	3595944
Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	Fotopunkt H-Wert	6002472
Störungen/Anmerkungen: -		Foto-Richtung	SW
		Wasserstand	mittel

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	3	3	3	1	1
Sediment*					
Sand	xx	-	-	-	-
Feinkies (0,2-2cm)	x	-	-	-	-
Grobkies (2-6cm)	xx	-	-	-	-
Steine (6-20cm)	xx	xx	-	-	-
Sandmudde	-	xxx	xxx	xxx	xxx
Totholz	x	-	-	-	-
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Elodea canadensis</i> (-6,4m)	-	-	-	3.3	1.1
<i>Elodea nuttallii</i>	-	-	-1.1	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1.1	1.1	-	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,5m)	2.2	-	1.1	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (-4,4m)	-	2.2	5.5	2.1	-
<i>Potamogeton x nitens</i> (-0,5m)	3.2	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2,3m)	1.1	2.2	1.1	-	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C.globularis</i> (-1,0m)	2.1	-	-	-	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Anhang Suhrer See: Artenliste

Die Angaben basieren auf der Untersuchung von 6 Monitoringstellen sowie Einzelbeobachtungen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 6)

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara aspera</i>	Rauhe Armleuchteralge	3+	2+	1
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+	3
<i>Chara delicatula</i>	Feine Armleuchteralge		3+	6
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			6
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3	3+	4

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Herbst-Wasserstern	3		1
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			3
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest			1
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		1
<i>Najas marina ssp. intermedia</i>	Mittleres Nixkraut	1*	2	4
<i>Potamogeton x angustifolius</i>	Schmalblättriges Laichkraut	1	2	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Berchtolds Zwerg-Laichkraut			2
<i>Potamogeton filiformis</i>	Faden-Laichkraut	1	2	2
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	4
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3		1
<i>Potamogeton x nitens</i>	Schimmerndes Laichkraut	1	2	4
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			5
<i>Potamogeton pusillus s.str.</i>	Zwerg-Laichkraut			2
<i>Potamogeton trichoides</i>	Haar-Laichkraut	3	3	3
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			5

* = diese Subspezies ist aus Schleswig-Holstein bislang nicht nachgewiesen (Najas marina ssp. marina besitzt den RL-Status 1)

4 Vergleichende Bewertung

Im Jahr 2008 wurde im Rahmen des WRRL-Programms die Vegetation von acht schleswig-holsteinischen Seen untersucht. Die folgende Tabelle 18 gibt einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung.

Tabelle 18: Vergleich der Ausprägung submerser Vegetation, Trophiestufe, Ökologische Zustandsklasse, Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp und Vegetationsentwicklungstendenz bei den 2008 untersuchten Seen.

	Suhrer See	Schönsee	Kleiner Plöner See	Behler See	Dieksee	Großer Ratzeburger See	Kellersee	Großer Küchensee
WRRL-Seentyp (für Berechnung ÖZK)	13	13	10	10	10	10	10	10
FFH-Lebensraumtyp (nach Meldung)	3140	3140	3150	3140	3140	3140	3150	-
Vegetationstiefengrenze(m) ¹⁾								
Transekt 1	6,8	7,8	6,2	4,3	3,6	n.e**.	3,7	4
Transekt 2	6,8	7,7	4,5	3,8	2,7	4	3,6	2,6
Transekt 3	7,2	7,8	3,8	4,7	4,2	n.e**.	2,8	3,9
Transekt 4	5,9	6,6	4,8	4,1	1,5	3,6	3,5	4,5
Transekt 5	6,8	9,5	4,7	5,1	3,7	3,6	3,2	3,8
Transekt 6	6,4	7,5	4,8*	1,3	3,4	3,8	2,2	
Transekt 7			6,6	3,1	3,8	3,8	2,8	
Transekt 8			4,1	- **	3,9	3,8	2,8	
Transekt 9						4,3	2,4	
Transekt 10						4,2		
Transekt 11						3,3		
Transekt 12						4,6		
Durchschnittswert	6,7	7,8	4,9	3,8	3,4	4,0	3	3,8
Artenzahl Armelechteralgen ²⁾	5	7	2	2	3	4	3	4
Bedeckungsgrad Armelechteralgen (%) ³⁾	50-75	25-50	10-25	10-25	5-10	< 5	< 5	< 5
Gesamtartenzahl Submerse Makrophyten ⁴⁾	22	24	16	15	12	20	13	9
davon landesweit gefährdete Arten ⁵⁾	10	10	3	2	2	4	3	2
davon bundesweit gefährdete Arten ⁶⁾	10	9	2	2	3	4	5	3
Trophiestufe ⁷⁾	m	m	e	e	e	e	e	e
Mittelwert MMP ⁸⁾	0,50	0,36	0,32	0,39	0,33	0,35	0,44	0,12
ÖZK (nach SCHAUMBURG et al. 2007) ⁹⁾	3	3	3	3	3	3	3	4
ÖZK (nach VAN DE WEYER 2006) ¹⁰⁾	2	2(-)	4(+)	4(+)	4(+)	4	4	4
ÖZK (fachgutachterliche Bewertung) ¹¹⁾	2	2(-)	3	3	4(+)	4	4	4
FFH-LRT- Bewertungsergebnis ¹²⁾	B	B	B	C	C	C	B	
FFH-LRT (fachgutachterliche Bewertung) ¹³⁾	B	B	B	C	C	C	C	
Entwicklungstendenz Submersvegetation ¹⁴⁾	0	0(-)	(+)	0(-)	0(+)	(+)	0	0

* = als Vegetationsgrenze gewertet; ** = nicht zur Berechnung des Durchschnittswertes der Vegetationsgrenze herangezogen; n.e. = Vegetationstiefengrenze nicht erreicht.

¹⁾ angegeben sind für 8 Seen die im Rahmen von Transektkartierungen (vgl. 3.1.4, 3.2.4, ..., 3.8.4) ermittelten Werte (bei 5-12 Transekten pro Gewässer) für die maximale Siedlungstiefe submerser Vegetation (in m Wassertiefe) in dem jeweils beprobten Untersuchungsbereich. Aus den angegebenen Einzelwerten wurde der resultierende Durchschnittswert errechnet (in m Wassertiefe, zweite Kommastelle gerundet)

- 2) vgl. 3.1 – 3.8, Artenlisten
- 3) = geschätzter Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armelechteralgen
- 4) = Gesamtartenzahl (Tauchblattzone + Armelechteralgenzone), vgl. 3.1 – 3.8, Artenlisten
- 5) nach MIERWALD & ROMAHN (2006), SCHULZ et al. (2002), HAMANN & GARNIEL (2002); (Gefährdungsgrad „G“ als gefährdet gewertet, „V“ nicht berücksichtigt)
- 6) nach BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996); (Gefährdungsgrad „G“ als gefährdet gewertet, „V“ nicht berücksichtigt)
- 7) m = mesotroph; e = eutroph; e^h = hocheutroph; p = polytroph; p^h = hochpolytroph; h = hypertroph; (nach SUCCOW & KOPP 1985; nicht fettgedruckte Trophiestufe: Bewertung nicht gesichert)
- 8) Aus den Ergebnissen der Einzeltransekte für jedes Untersuchungsgewässer gemittelter Indexwert für Makrophyten (M_{MP})
- 9) 1 = sehr gut; 2 = gut; 3 = mäßig; 4 = unbefriedigend; 5 = schlecht; (nach SCHAUMBURG et al. 2007)
- 10) Ergebnisse der Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse gemäß WRRL nach VAN DE WEYER (2006:46-47); Referenztrophiie Suhrer See und Schöhsee: oligotroph; übrige Seen: mesotroph
- 11) Fachgutachterliche Einschätzung der ÖZK
- 12) Erhaltungszustand FFH-LRT: Ergebnisse der Bewertung der für das Gewässer charakteristische gemeldeten FFH-Lebensraumtypen 3140 und 3150
- 13) Fachgutachterliche Einschätzung des Erhaltungszustandes des FFH-LRT
- 14) Angegeben ist die aus dem Vergleich der 2008 ermittelten Vegetationsverhältnisse mit Daten älterer Untersuchungen abgeleitete Entwicklungstendenz:
 + = Verbesserung deutlich erkennbar; (+) = leichte Verbesserung erkennbar; 0 = \pm unveränderter Zustand; (-) = leichte Verschlechterung erkennbar; - = Verschlechterung deutlich erkennbar.

Bei den 2008 untersuchten Seen handelt es sich beim Suhrer See und beim Schöhsee um zwei mesotrophe Seen des Typs TKg13 („stabil geschichteter karbonatischer Wasserkörper des Tieflandes mit relativ kleinem Einzugsgebiet“), bei den restlichen sechs Seen um eutrophe Seen des Typs TKg10 („stabil geschichteter karbonatischer Wasserkörper des Tieflandes mit relativ großem Einzugsgebiet“).

Der **Suhrer See** wie auch der **Schöhsee** stellen aus vegetationskundlicher Sicht als mesotrophe Seen im Hinblick auf die gute Ausprägung ihrer zum FFH-Lebensraumtyp 3140 gehörenden Submersvegetation (Erhaltungszustand B) und bezogen auf Arteninventar, Abundanzen und Siedlungstiefen mit Abstand die wertvollsten der 2008 untersuchten Gewässer dar. Beide Gewässer erreichen in der Bewertung die Zustandsklasse 2 („gut“).

Der **Suhrer See** ist dabei geringfügig besser zu bewerten als der Schöhsee, da seine Vegetation aufgrund der Lage des Gewässers und des Status als Naturschutzgebiet weniger stark gestört erscheint als der von Arteninventar ebenbürtige Schöhsee. Diese Tatsache zeigt sich vor allem an dem hohen Deckungsgrad der gewässertypischen und großflächig ausgebildeten Armelechteralgenpopulationen im Suhrer See, die hinsichtlich Artenreichtum und Zonierung zu den am besten entwickelten Beständen in Schleswig-Holstein zu rechnen sind. Auch aufgrund der hohen Zahl gefährdeter Arten besitzt der Suhrer See aus vegetationskundlicher Sicht annähernd bundesweite Bedeutung.

Der **Schöhsee** ist, wie oben schon teilweise dargestellt, in seinem Wert ähnlich hoch einzuschätzen wie der benachbarte Suhrer See, er weist sogar bezüglich Artenzahl und Vegetationstiefenausdehnung etwas bessere Werte als dieser auf. Was letztendlich zu einer geringfügig schlechteren Gesamtbewertung gegenüber seinem Nachbargewässer führt, ist die v.a. aufgrund seiner stadtnahen Lage auch stärker durch Nutzungen

beeinträchtigte Vegetation (fischereiliche Nutzung, Anlieger, etc.), was sich u.a. an einem im Vergleich zum Suhrer See etwas geringeren Deckungsgrad der Armelechtermalgenrasen zeigt. Ein weiteres Problem für die heimische Submersvegetation im Schöhsee ergibt sich durch die zunehmende Ausbreitung der neophytischen *Elodea nuttallii*. Aufgrund der großen Artenvielfalt im Gewässer und der hohen Zahl gefährdeter Arten besitzt der Schöhsee aus vegetationskundlicher Sicht dennoch annähernd bundesweite Bedeutung.

Bei den sechs noch verbleibenden 2008 untersuchten Seen handelt es sich durchweg um eutrophe Seen, die bezüglich ihrer gewässerspezifischen Submersvegetation gegenüber den beiden oben genannten Seen deutlich abfallen. Diese Tatsache zeigt sich in erster Linie an dem durchgehend schlechteren Abschneiden dieser sechs Seen bei der Bewertung des gemeldeten FFH-Lebensraumtyps (3140 u. 3150), wo sich mit Ausnahme des Kleinen Plöner Sees durchgängig im Ergebnis nur der Erhaltungszustand C ergab. In der Gesamtschau lassen sich aber trotz eines oft ähnlichen Arteninventars graduelle Unterschiede in der Besiedlung mit submersen Makrophyten erkennen, die eine abgestufte Abstufung der Gewässer erlauben.

Der **Kleine Plöner See** und der **Behler See** beherbergen zum Teil noch flächig entwickelte Characeenrasen, gleichzeitig aber auch ein für eutrophe Gewässer nur \pm durchschnittliches Inventar der Submersvegetation. Hier zeigt sich ein noch bestehendes Defizit an „empfindlicheren“ Arten, die einen guten ökologischen Zustand letztlich mit bedingen. Beide Seen erreichen in der WRRL-Bewertung die Ökologische Zustandsklasse 3 („mäßig“), in der Bewertung des gemeldeten FFH-Lebensraumtyps erreicht der Kleine Plöner See den Erhaltungszustand B, der Behler See hingegen nur den Erhaltungszustand C. Beide Seen besitzen insgesamt annähernd landesweite Bedeutung.

Der **Große Ratzeburger See** und der **Dieksee** weisen im Vergleich zum Behler und Kleinen Plöner See schon deutlich schütterere Bestände submerser Makrophyten auf. Dies gilt gerade auch für die Armelechtermalgenpopulationen, die insbesondere im Großen Ratzeburger See hinsichtlich ihrer Abundanzen nur relativ schwach entwickelt sind. Wie Behler und Kleiner Plöner See weisen beide Gewässer trotz des vereinzelt Auftretens „empfindlicherer“ Arten Defizite bezüglich ihres Gesamtarteninventars auf. Beide Seen erreichen in der Bewertung die Ökologische Zustandsklasse 4 („unbefriedigend“) und besitzen annähernd landesweite Bedeutung.

Am **Kellersee** zeigen sich im Vergleich zum Dieksee und Großen Ratzeburger See die gestörten Verhältnisse noch etwas deutlicher, was sich in vergleichsweise schlechteren Werten für die Deckung der Armelechtermalgenbestände oder bei der Vegetationstiefengrenze niederschlägt. Der Kellersee erreicht in der Bewertung die Ökologische Zustandsklasse 4 („unbefriedigend“), er besitzt aus vegetationskundlicher Sicht insgesamt mittlere bis landesweite Bedeutung.

Der **Große Kückensee** ist hinsichtlich seiner Vegetationsverhältnisse als am deutlichsten gestört einzustufen. Die Tauchblattvegetation ist im Vergleich zu den anderen eutrophen Seen deutlich artenärmer und spärlicher entwickelt, Armelechtermalgen treten nur punktuell und in geringen Abundanzen auf. Der Große Kückensee erreicht in der Bewertung bei beiden angewandten Verfahren die Ökologische Zustandsklasse 4 („unbefriedigend“), er besitzt aus vegetationskundlicher Sicht daher auch nur mittlere Bedeutung.

5 Literaturverzeichnis

- 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_akgwaesser.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.
- DIERSSEN, K., v. GLAHN, H., HÄRDTLE, W., HÖPER, H., MIERWALD, U., SCHRAUTZER, J. & A. WOLF (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. SchrR Landesamt Natsch. u. Landschaftspflege S.-H., 6, Kiel.
- FRENZEL, B. (1992): Die Ufer- und Makrophytenvegetation des Suhrer Sees. Unveröff. Diplomarbeit Bot. Inst. der Universität Kiel, Kiel.
- GRUBE, D. (1985): Aufnahme und Kartierung der submersen makrophytischen Vegetation des Behler Sees, Höftsees sowie des Kleinen Plöner Sees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des LAWAKÜ. Kiel.
- HAMANN, U. & GARNIEL, A. (2002): Die Armeleuchteralgen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- KIFL - Kieler Institut für Landschaftsökologie (2000): Kartierung der Ufer- und Unterwasservegetation der Ratzeburger Seen. Unveröffentl. Bericht im Auftrag des LANU Schleswig-Holstein, Kiel.
- KIFL - KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002a): Dieksee-Studie. Gemeinsame Umsetzung von FFH-Richtlinie und Wasser-Rahmenrichtlinie am Beispiel des Dieksees im Natura 2000-Gebiet DE 1828-301 „Suhrer See, Schöhsee, Dieksee und Umgebung. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Kiel.
- KIFL - Kieler Institut für Landschaftsökologie (2002b): Seenprogramm 2002. Ufer- und Unterwasservegetation des Kleinen Plöner Sees. Unveröffentl. Bericht im Auftrag des LANU Schleswig-Holstein., Kiel.
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. In: Landschaft + Stadt, 10 (2): 73-85.
- LANU - LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2002): Ratzeburger Seen. Zustand und Belastungsquellen. B 51, Flintbek.
- LANU - LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003): Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein. 2. Fassung, Flintbek.
- LANU - LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2006): FFH-Monitoringprogramm in Schleswig-Holstein, FFH-LRT-Kartierung. Unveröff. Gutachten, Flintbek.
- LANU - LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2008): Daten zum Behler See, Dieksee, Großen Kuchensee, Kellersee, Kleinen Plöner See, Großen Ratzeburger See, Schöhsee und Suhrer See in analoger und digitaler Form. Flintbek.

- LAWAKÜ - LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1995): Seen in Schleswig-Holstein. D 12, Kiel.
- MIERWALD, U. & K. ROMAHN (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. 4. Fassung. Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.
- MLUR - MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME S-H (2006): Umweltbericht des Landes Schleswig-Holstein; Seen.
<http://www.umweltdaten.landsh.de/public/seen> (Stand 10.11.2006)
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D. & G. HOFMANN (2007): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos (Stand Oktober 2007). Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), München.
www.lfu.bayern.de/lwasser/forschung_und_projekte/Phylib_deutsch/Verfahrensanleitung/doc/Verfahrensanleitung_seen.pdf.
- SCHOHKNECHT, DOERPINGHAUS, KÖHLER, NEUKIRCHEN, PARDEY, PETERSON, SCHÖNFELDER, SCHRÖDER, UHLEMANN & HILDEBRANDT (2004): Empfehlungen für die Bewertung von Standgewässer-Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Natur und Landschaft 7.
- SCHULZ, F. & AL. (2002): Die Moose Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- STUHR, J. (2001): Die Vegetation des Bistensees, des Bothkamper Sees, des Langsees, des Mözener Sees, des Pohlsees, des Sankelmarker Sees, des Schwansener Sees, des Schöhsees und des Südensees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Kiel.
- STUHR, J. (2002): Die Vegetation des Behler Sees, des Belauer Sees, des Bornhöveder Sees, des Großen Eutiner Sees, des Kellensees, des Neversdorfer Sees, des Postsees, des Schmalensees, des Sibbersdorfer Sees, des Stolper Sees und des Windebyer Noores. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Kiel.
- SUCCOW, M. & KOPP, D. (1985): Seen als Naturraumtypen. Petermanns Geogr. Mitt. 3, 161-170, Gotha.
- TEPPKE, M. (2006): Bewertungsbogen Stillgewässer-Lebensraumtypen M-V. (Stand September 2006). Vom LANU in digital Form zur Verfügung gestelltes Dokument.
- WEYER, K. v.D., NIENHAUS, I., TIGGES, P., HUSSNER, A., BECKER, E. (2006): Entwicklung einer Methode zur Kartierung der Unterwasservegetation an großen Seen am Beispiel des Schaalsees und seiner angrenzenden Nebengewässer zur Erfüllung des operativen EG-WRRL-Monitorings und FFH-Monitorings. Endbericht 13.03.2006. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Nettetal.
- 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

Fotoverzeichnis

Videoverzeichnis

Vegetationskarten:

Behler See

Dieksee

Großer Kuchensee

Großer Ratzeburger See

Kellersee

Kleiner Plöner See

Schöhsee

Suhrer See

Ergebnistabelle Transektbewertung

Foto Nr.	Gewässer	Dateiname	Abschnitt Nr.	Datum	R-Wert	H-Wert	Richtung
1	Behler See	1 BehlerSee T1	-	22.06.2008	3595299	6004089	NE
2	Behler See	2 BehlerSee T2	3	25.06.2008	3597150	6005525	NE
3	Behler See	3 BehlerSee T3	2	25.06.2008	3596474	6005681	E
4	Behler See	4 BehlerSee T4	2	25.06.2008	3595747	6006021	NE
5	Behler See	5 BehlerSee T5	1	01.07.2008	3595488	6004954	W
6	Behler See	6 BehlerSee T6	6	01.07.2008	3596350	6004349	E
7	Behler See	7 BehlerSee T7	4	01.07.2008	3596789	6004069	NE
8	Behler See	8 BehlerSee T8	4	01.07.2008	3597417	6005015	NW
9	Dieksee	9 Dieksee T1	-	21.08.2008	4404912	6004972	NE
10	Dieksee	10 Dieksee T2	-	21.08.2008	4404590	6004482	S
11	Dieksee	11 Dieksee T3	-	21.08.2008	4404139	6005274	N
12	Dieksee	12 Dieksee T4	-	21.08.2008	4403197	6004620	S
13	Dieksee	13 Dieksee T5	-	21.08.2008	3597664	6004687	W
14	Dieksee	14 Dieksee T6	-	21.08.2008	4402590	6004584	NE
15	Dieksee	15 Dieksee T7	-	21.08.2008	3597888	6005400	W
16	Dieksee	16 Dieksee T8	-	21.08.2008	4403054	6005343	NW
17	Großer KÜchensee	17 GroÙerKÜchensee T1	-	04.09.2008	4418038	5951844	W
18	GroÙer KÜchensee	18 GroÙerKÜchensee T2	-	04.09.2008	4418255	5951179	E
19	GroÙer KÜchensee	19 GroÙerKÜchensee T3	-	04.09.2008	4417842	5950558	W
20	GroÙer KÜchensee	20 GroÙerKÜchensee T4	-	04.09.2008	4418915	5951584	E
21	GroÙer KÜchensee	21 GroÙerKÜchensee T5	-	04.09.2008	4418575	5952594	N
22	Gr. Ratzeburger See	22 Gr_RatzeburgerSee T1	-	19.08.2008	4417900	5961316	N
23	Gr. Ratzeburger See	23 Gr_RatzeburgerSee T2	-	19.08.2008	4418383	5960498	E
24	Gr. Ratzeburger See	24 Gr_RatzeburgerSee T3	-	19.08.2008	4416594	5957738	W
25	Gr. Ratzeburger See	25 Gr_RatzeburgerSee T4	-	19.08.2008	4418414	5957403	E
26	Gr. Ratzeburger See	26 Gr_RatzeburgerSee T5	-	03.09.2008	4417202	5955314	W
27	Gr. Ratzeburger See	27 Gr_RatzeburgerSee T6	-	03.09.2008	4418590	5955204	E
28	Gr. Ratzeburger See	28 Gr_RatzeburgerSee T7	-	03.09.2008	4417460	5953956	W
29	Gr. Ratzeburger See	29 Gr_RatzeburgerSee T8	-	03.09.2008	4418538	5953949	E
30	Gr. Ratzeburger See	30 Gr_RatzeburgerSee T9	-	04.09.2008	4417878	5953047	SW
31	Gr. Ratzeburger See	31 Gr_RatzeburgerSee T10	-	04.09.2008	4419818	5953355	E
32	Gr. Ratzeburger See	32 Gr_RatzeburgerSee T11	-	04.09.2008	4419391	5953033	W
33	Gr. Ratzeburger See	33 Gr_RatzeburgerSee T12	-	19.08.2008	4418078	5959277	E
34	Kellersee	34 Kellersee T1	5	20.08.2008	4409346	6006612	NNE
35	Kellersee	35 Kellersee T2	1	20.08.2008	4409699	6005792	E
36	Kellersee	36 Kellersee T3	3	20.08.2008	4408391	6004687	S
37	Kellersee	37 Kellersee T4	4	20.08.2008	4407388	6005763	NW
38	Kellersee	38 Kellersee T5	2	20.08.2008	4409119	6003974	E
39	Kellersee	39 Kellersee T6	4	20.08.2008	4406652	6005436	W
40	Kellersee	40 Kellersee T7	3	20.08.2008	4407833	6005187	ESE
41	Kellersee	41 Kellersee T8	5	20.08.2008	4407753	6006824	NW
42	Kellersee	42 Kellersee T9	1	20.08.2008	4409190	6005175	SE
43	Kleiner Plöner See	43 KleinerPlönerSee T1	-	02.07.2008	3590362	6004872	N
44	Kleiner Plöner See	44 KleinerPlönerSee T2	-	02.07.2008	3591085	6004530	NW
45	Kleiner Plöner See	45 KleinerPlönerSee T3	-	10.07.2008	3591642	6003822	NE
46	Kleiner Plöner See	46 KleinerPlönerSee T4	-	10.07.2008	3591212	6003547	W
47	Kleiner Plöner See	47 KleinerPlönerSee T5	-	09.07.2008	3590601	6004280	SW
48	Kleiner Plöner See	48 KleinerPlönerSee T6	-	09.07.2008	3589172	6004652	W
49	Kleiner Plöner See	49 KleinerPlönerSee T7	-	02.07.2008	3590914	6005110	E
50	Kleiner Plöner See	50 KleinerPlönerSee T8	-	09.07.2008	3589920	6004550	W
51	Schöhsee	51 Schöhsee T1	5	18.07.2008	3594594	6005023	SE

Foto Nr.	Gewässer	Dateiname	Abschnitt Nr.	Datum	R-Wert	H-Wert	Richtung
52	Schöhsee	52 Schöhsee T2	3	18.07.2008	3594813	6004951	SE
53	Schöhsee	53 Schöhsee T3	2	14.07.2008	3593621	6004726	WNW
54	Schöhsee	54 Schöhsee T4	1	15.07.2008	3594049	6004467	E
55	Schöhsee	55 Schöhsee T5	1	15.07.2008	3593674	6004490	SW
56	Schöhsee	56 Schöhsee T6	3	22.07.2008	3594276	6005112	NNW
57	Suhrer See	57 SuhrerSee T1	-	18.08.2008	3597615	6003498	E
58	Suhrer See	58 SuhrerSee T2	-	18.08.2008	3596622	6003662	N
59	Suhrer See	59 SuhrerSee T3	-	18.08.2008	3596101	6003304	W
60	Suhrer See	60 SuhrerSee T4	-	18.08.2008	3597205	6003550	N
61	Suhrer See	61 SuhrerSee T5	-	18.08.2008	3596447	6002822	SE
62	Suhrer See	62 SuhrerSee T6	-	18.08.2008	3595944	6002472	SW

Videoverzeichnis**Behler See**

Transekt Nr.	Datum	Dateiname (.avi)	Dauer (min)	Wassertiefe von/ bis (m)	Tiefengrenze Vegetation (m)	erreichte Wassertiefe (m) nach Filmlaufzeit (min)					Anmerkungen
						8m	6m	4m	2m	1m	
1	22.06.2008	BehlerSee_T1_2008	1.38	4,5-0,9	-	-	-	0.20	1.00	1.26	ohne Submersvegetation
2	25.06.2008	BehlerSee_T2_2008	3.25	5-0,6	4,1	-	-	0.22	0.55	1.47	
3	25.06.2008	BehlerSee_T3a_2008	5.16	4-2,4	3,8	-	-	0	-	-	
3	25.06.2008	BehlerSee_T3b_2008	4.08	2-0,5	3,8	-	-	-	-	2.26	
4	25.06.2008	BehlerSee_T4_2008	5.01	5,2-0,5	5,1	-	-	0.56	2.13	3.22	
5	01.07.2008	BehlerSee_T5_2008	3.15	4,5-0,7	4,3	-	-	0.21	1.33	2.16	
6	01.07.2008	BehlerSee_T6_2008	5.28	4,8-0,6	4,7	-	-	0.46	3.55	4.40	
7	01.07.2008	BehlerSee_T7_2008	1.54	3,5-0	3,1	-	-	-	1.05	1.42	in ca. 1m Wt aufgetaucht
8	01.07.2008	BehlerSee_T8_2008	2.00	3,5-0,8	-	-	-	-	1.11	1.42	ohne Submersvegetation

Großer Ratzeburger See

Transekt Nr.	Datum	Dateiname (.avi)	Dauer (min)	Wassertiefe von/ bis (m)	Tiefengrenze Vegetation (m)	erreichte Wassertiefe (m) nach Filmlaufzeit (min)					Anmerkungen
						8m	6m	4m	2m	1m	
1	19.08.2008	RatzeburgerSee_T1a_2008	0.49	1,9-1,9	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
1	19.08.2008	RatzeburgerSee_T1b_2008	1.39	1,9-1,9	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
1	19.08.2008	RatzeburgerSee_T1c_2008	1.13	1,9-1,9	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
1	19.08.2008	RatzeburgerSee_T1d_2008	0.31	1,9-1,9	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
1	19.08.2008	RatzeburgerSee_T1e_2008	0.49	1,9-1,5	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
1	19.08.2008	RatzeburgerSee_T1f_2008	1.05	1,2-1,2	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
1	19.08.2008	RatzeburgerSee_T1g_2008	0.32	1,2-1,0	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
2	19.08.2008	RatzeburgerSee_T2a_2008	0.51	3,6-3,2	4,0	-	-	-	-	-	
2	19.08.2008	RatzeburgerSee_T2b_2008	1.19	3,0-2,0	4,0	-	-	-	-	-	
2	19.08.2008	RatzeburgerSee_T2c_2008	0.33	2,2-2,0	4,0	-	-	-	-	-	
2	19.08.2008	RatzeburgerSee_T2d_2008	0.48	1,6-1,2	4,0	-	-	-	-	-	
3	19.08.2008	RatzeburgerSee_T3a_2008	0.40	3,2-2,8	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
3	19.08.2008	RatzeburgerSee_T3b_2008	0.38	2,8-2,3	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
3	19.08.2008	RatzeburgerSee_T3c_2008	0.33	2,3-2,3	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
3	19.08.2008	RatzeburgerSee_T3d_2008	1.01	1,8-1,8	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
3	19.08.2008	RatzeburgerSee_T3e_2008	0.39	1,3-1,2	nicht erreicht	-	-	-	-	-	
3	19.08.2008	RatzeburgerSee_T3f_2008	0.34	0,9-0,7	nicht erreicht	-	-	-	-	-	

Videoverzeichnis

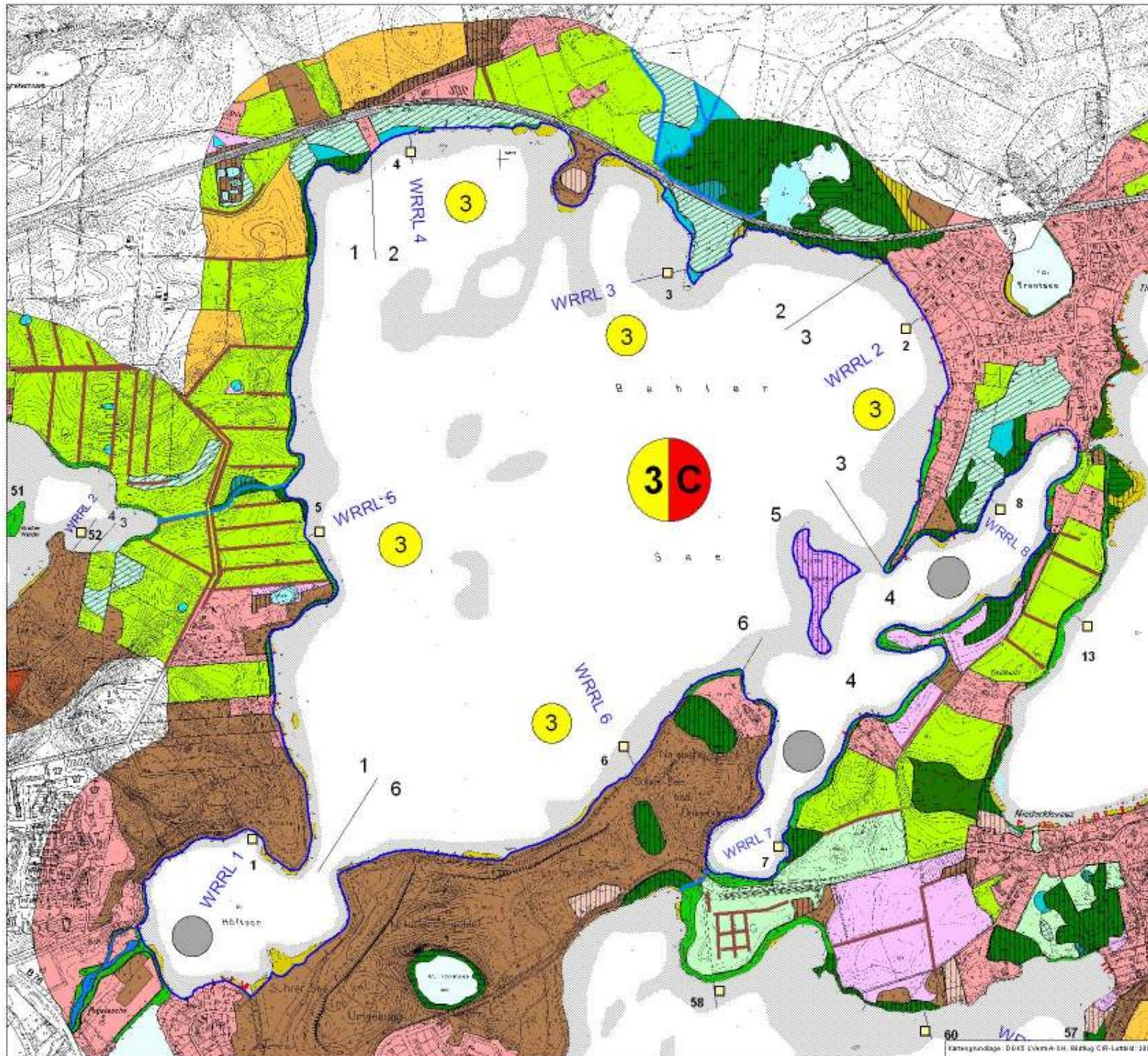
4	19.08.2008	RatzeburgerSee_T4a_2008	0.43	3,8-3,4	3,9	-	-	-	-	-	
4	19.08.2008	RatzeburgerSee_T4b_2008	0.21	3,3-3,1	3,9	-	-	-	-	-	
4	19.08.2008	RatzeburgerSee_T4c_2008	0.29	2,9-2,7	3,9	-	-	-	-	-	
4	19.08.2008	RatzeburgerSee_T4d_2008	0.35	2,6-2,5	3,9	-	-	-	-	-	
4	19.08.2008	RatzeburgerSee_T4e_2008	0.40	2,3-2,1	3,9	-	-	-	-	-	
4	19.08.2008	RatzeburgerSee_T4f_2008	0.37	1,9-1,7	3,9	-	-	-	-	-	
5	03.09.2008	RatzeburgerSee_T5_2008	3.28	5,0-0,8	4,6						Schwenk 4, 2 & 1m
6	03.09.2008	RatzeburgerSee_T6a_2008	1.41	4-2	3,8						
6	03.09.2008	RatzeburgerSee_T6b_2008	1.12	2-1,4	3,8						
6	03.09.2008	RatzeburgerSee_T6c_2008	0.26	1,2-0,8	3,8						
7	03.09.2008	RatzeburgerSee_T7a_2008	0.12	4-2	3,8						Zu wenig Licht
7	03.09.2008	RatzeburgerSee_T7b_2008	0.37	2-1,2	3,8						Zu wenig Licht
7	03.09.2008	RatzeburgerSee_T7c_2008	1.07	1,2-0	3,8						Zu wenig Licht
8	03.09.2008	RatzeburgerSee_T8_2008	2.18	4,5-0	3,8						Schwenk bei 4, 2 & 1m
9	04.09.2008	RatzeburgerSee_T9a_2008	1.05	4.5-2.9	4,2						
9	04.09.2008	RatzeburgerSee_T9b_2008	0.44	2,5-2	4,2						
9	04.09.2008	RatzeburgerSee_T9c_2008	0.47	1,8-1,4	4,2						
9	04.09.2008	RatzeburgerSee_T9d_2008	0.41	1,2-0,8	4,2						
10	04.09.2008	RatzeburgerSee_T10a_2008	0.42	6-4	4,2						
10	04.09.2008	RatzeburgerSee_T10b_2008	0.41	4-2	4,2						
10	04.09.2008	RatzeburgerSee_T10c_2008	0.40	1,4-0,8	4,2						
11	04.09.2008	RatzeburgerSee_T11_2008	1.42	4,5-0	3,3						
12	19.08.2008	RatzeburgerSee_T12a_2008	0.52	4,6-3,8	4,6	-	-	ca. 0.30	-	-	Schwenk bei 4 m fehlt
12	19.08.2008	RatzeburgerSee_T12b_2008	0.42	3,4-2,6	4,6	-	-	-	-	-	
12	19.08.2008	RatzeburgerSee_T12c_2008	0.49	2,5-2,3	4,6	-	-	-	-	-	
12	19.08.2008	RatzeburgerSee_T12d_2008	0.34	2,2-2,1	4,6	-	-	-	-	-	
12	19.08.2008	RatzeburgerSee_T12e_2008	0.29	2,1-2,0	4,6	-	-	-	-	-	
12	19.08.2008	RatzeburgerSee_T12f_2008	0.33	1,9-1,4	4,6	-	-	-	-	-	

Schöhsee

Transekt Nr.	Datum	Dateiname (.avi)	Dauer (min)	Wassertiefe von/ bis (m)	Tiefengrenze Vegetation (m)	erreichte Wassertiefe (m) nach Filmlaufzeit (min)					Anmerkungen
						8m	6m	4m	2m	1m	
1	18.07.2008	Schöhsee_T1_2008	4.07	7,8-0,6	7,8	-	0.43	1.38	2.44	ca. 3.40	Schwenk bei 1 m fehlt, gefilmt in der nördlichen Transekthälfte
2	18.07.2008	Schöhsee_T2a_2008	3.08	7,7-4,2	7,7	-	1.56	-	-	-	-
2	18.07.2008	Schöhsee_T2b_2008	2.16	3,5-0,5	7,7	-	-	-	1.29	2.02	-
3	14.07.2008	Schöhsee_T3_2008	2.05	8-3,5	7,8	0	0.52	1.19	-	-	bei 3,5m Wt aufgetaucht
4	15.07.2008	Schöhsee_T4_2008	4.53	7-0,4	6,6	-	0.48	1.38	2.45	3.44	-
5	15.07.2008	Schöhsee_T5_2008	5.55	10-0,7	9,6	0.56	2.03	2.45	3.50	5.33	westlichen Transektrandbereich aufgenommen
6	22.07.2008	Schöhsee_T6_2008	3.52	7,8-0,6	7,5	-	0.30	1.18	2.06	2.32	-

Suhrer See

Transekt Nr.	Datum	Dateiname (.avi)	Dauer (min)	Wassertiefe von/ bis (m)	Tiefengrenze Vegetation (m)	erreichte Wassertiefe (m) nach Filmlaufzeit (min)					Anmerkungen
						8m	6m	4m	2m	1m	
1	18.08.2008	SuhrerSee_T1_2008	4.29	8,4-0,5	6,3	0.33	1.17	1.50	2.52	3.58	
2	18.08.2008	SuhrerSee_T2a_2008	0.44	7,9-6,4	6,8	-	-	-	-	-	
2	18.08.2008	SuhrerSee_T2b_2008	0.33	5,6-3,6	6,8	-	-	ca. 0.20	-	-	Schwenk bei 4 m fehlt
2	18.08.2008	SuhrerSee_T2c_2008	1.04	2,8-2,1	6,8	-	-	-	-	-	
2	18.08.2008	SuhrerSee_T2d_2008	1.51	1,8-0,5	6,8	-	-	-	-	ca. 1.00	Schwenk bei 1 m fehlt
3	18.08.2008	SuhrerSee_T3a_2008	1.06	8,7-6,1	7,2	ca. 0.20	-	-	-	-	Schwenk bei 8 m fehlt
3	18.08.2008	SuhrerSee_T3b_2008	0.44	5,5-3,1	7,2	-	-	ca. 0.25	-	-	Schwenk bei 4 m fehlt
3	18.08.2008	SuhrerSee_T3c_2008	0.33	2,9-2,1	7,2	-	-	-	-	-	
3	18.08.2008	SuhrerSee_T3d_2008		1,9-0,3	7,2	-	-	-	-	ca. 0.20	Schwenk bei 1 m fehlt
4	18.08.2008	SuhrerSee_T4_2008	5.13	6,7-0,4	5,9	-	0.36	1.33	2.52	4.22	
5	18.08.2008	SuhrerSee_T5a_2008	0.36	7,9-6,5	6,8	-	ca. 0.30	-	-	-	Schwenk bei 6 m fehlt, Tiefenmesser am Ende nicht eingblendet
5	18.08.2008	SuhrerSee_T5b_2008	0.37	5,5-4,1	6,8	-	-	-	-	-	
5	18.08.2008	SuhrerSee_T5c_2008	0.46	4,0-2,1	6,8	-	-	-	-	-	
5	18.08.2008	SuhrerSee_T5d_2008	0.59	1,9-0,4	6,8	-	-	-	-	ca. 0.40	Schwenk bei 1 m fehlt
6	18.08.2008	SuhrerSee_T6a_2008	0.43	6,4-4,5	6,4	-	ca. 0.10	-	-	-	Schwenk bei 6 m fehlt
6	18.08.2008	SuhrerSee_T6b_2008	0.41	3,1-2,0	6,4	-	-	-	-	-	
6	18.08.2008	SuhrerSee_T6c_2008	0.45	1,8-0,5	6,4	-	-	-	-	ca. 0.20	Schwenk bei 1 m fehlt



- Tauchblattvegetation (FVu)
 - Schwimmblattvegetation (FVs)
 - Röhricht (FVr)
 - Erlenbruch (WBe)
 - Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
 - Eschen-Sumpfwald (WEs)
 - Erlenwald entwässerter Standorte (WEt)
 - Ufergehölz (HGs)
 - Landröhricht (NRs)
 - Seggenried (NSs)
 - Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
 - Feuchtgrünland (GF)
 - Mesophiles Grünland (GM)
 - Intensivgrünland (GI)
 - Bach (FB)
 - Graben (FG)
 - Weiher, naturnah (FW)
 - Teich, naturnah (FX)
 - Acker (A)
 - Gras- und Staudenflur (RH)
 - Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (RHf)
 - Laub- und Mischwald (W)
 - Nadelforst (WFn)
 - Sonstige Gehölze (H)
 - Siedlungsbereich (S)
 - Grünfläche/Park (SP)
 - Verkehrswege (SV)
-
- ~ Bach, Graben (FB, FG)
 - ~ Knick, Gehölzreihe (HW)
 - Abgrenzung FFH-Lebensraumtyp
 - ~ Uferabschnitt (Nr. 1-6)
 - ~ WRRL-Transekt (Nr. 1-8)
 - ~ Steg
 - Fotopunkt mit laufender Nummer (1-8)
-
- Bewertung:**
- ÖZK 1 (sehr gut)
 - ÖZK 2 (gut)
 - ÖZK 3 (mäßig)
 - ÖZK 4 (unbefriedigend)
 - ÖZK 5 (schlecht, Makrophytenverdrängung)
 - Transekt nicht bewertbar
- Gesamtbewertung:**
- links: WRRL (Wertstufen s.o.)
 - rechts: Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp:
 - A = hervorragend
 - B = gut
 - C = mäßig bis schlecht

200 0 200 Meter

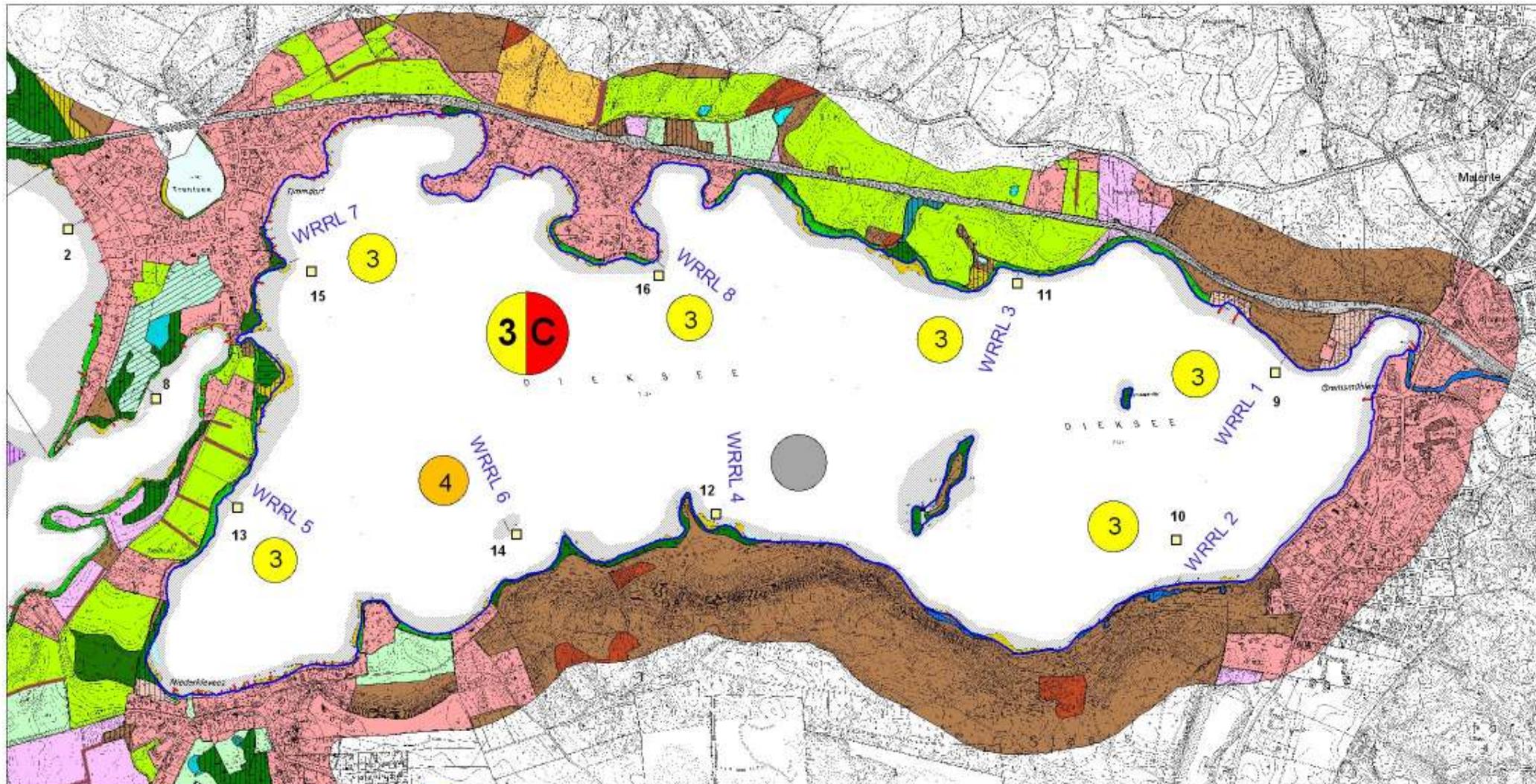
1:11.000

WRRL-Programm 2008
Behler See
(inkl. Hötsee und Langensee)
 - Vegetationskarte -

Auftraggeber: LANU SH
 Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Joachim Stühr
 Kartenbearbeitung: Dipl.-Biol. Klaus Jodicks

B.i.A.

Kartengrundlage: DOKS LVRWA-SH, Maßstab GR-Landsl: 2004



- Tauchblattvegetation (FVu)
- Schwimmblattvegetation (FVs)
- Röhricht (FVr)
- Erlenbruch (WBe)
- Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
- Eschen-Sumpfwald (WEs)
- Erlenwald entwässerter Standorte (WEt)
- Ufergehölz (HGs)
- Landröhricht (NRs)
- Binsensumpf (NSb)
- Seggenried (NSs)
- Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
- Feuchtgrünland (GF)
- Mesophiles Grünland (GM)
- Intensivgrünland (GI)
- Bach (FB)
- Weiher, naturnah (FW)
- Teich, naturnah (FX)

- Rieselquelle (FOr)
- Ausgebauter Quellbereich (FOx)
- Acker (A)
- Gras- und Staudenflur (RH)
- Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (RHf)
- Laub- und Mischwald (W)
- Nadelforst (WFn)
- Sonstige Gehölze (H)
- Siedlungsbereich (S)
- Grünfläche/Park (SP)
- Verkehrswege (SV)

- Knick, Gehölzreihe (HW)
- Abgrenzung FFH-Lebensraumtyp
- WWRL-Transsekt (Nr. 1-8)
- Steg

- Fotopunkt mit laufender Nummer (9-16)

Bewertung:

- ÖZK 1 (sehr gut)
- ÖZK 2 (gut)
- ÖZK 3 (mäßig)
- ÖZK 4 (unbefriedigend)
- ÖZK 5 (schlecht, Makrophytenverödung)
- Transekt nicht bewertbar

Gesamtbewertung:

- links: WWRL (Wertstufen s.o.)
- rechts: Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp
- A = hervorragend
- B = gut
- C = mäßig bis schlecht

200 0 200 Meter

Kartengrundlage: DGKS Ländl. SH, 8400g DR, Landes 2004



1:12000

WRRL-Programm 2008

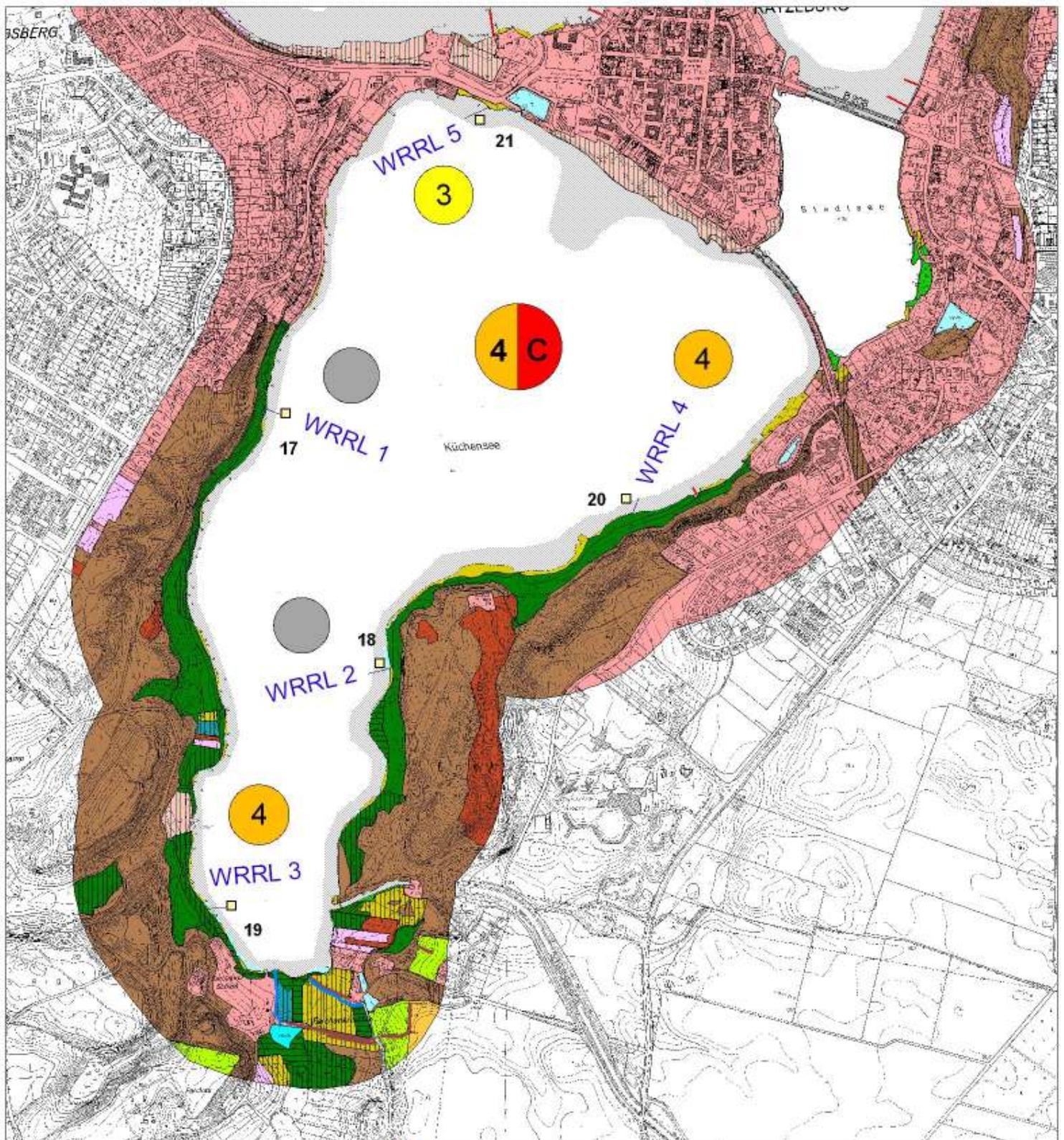
Dieksee

- Vegetationskarte -

Auftraggeber:
LANU SH

Aufnahmer:
Dipl.-Biol. Joachim Stuhr
Kartensbearbeitung:
Dipl.-Biol. Klaus Jödicke

B.i.A.



- Tauchblattvegetation (FVu)
- Schwimmblattvegetation (FVs)
- Röhricht (FVr)
- Erlenbruch (WBc)
- Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
- Eschen-Sumpfwald (WEs)
- Erlenwald entwässerter Standorte (WBt)
- Ufergehölz (HGc)
- Landröhricht (NRs)
- Seggenried (NSs)
- Intensivgrünland (GI)
- Weiher, naturnah (FW)
- Teich, naturfern (FX)
- Acker (A)
- Gras- und Staudenflur (RH)
- Laub- und Mischwald (W)
- Nadelforst (WFn)
- Sonstige Gehölze (H)
- Siedlungsbereich (S)
- Grünfläche/Park (SP)
- Verkehrswege (SV)

- Graben (FG)
- Knick (HW)
- WRRL-Transsekt (Nr. 1-5)
- Steg
- Fotopunkt mit laufender Nummer (17-21)

- Bewertung:**
- ÖZK 1 (sehr gut)
 - ÖZK 2 (gut)
 - ÖZK 3 (mäßig)
 - ÖZK 4 (unbefriedigend)
 - ÖZK 5 (schlecht, Makrophytenverödung)
 - Transekt nicht bewertbar

- Gesamtbewertung:**
- links: WRRL (Wertstufen s.o.)
 - rechts: Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp:
 - A= hervorragend
 - B= gut
 - C= mäßig bis schlecht

100 0 100 Meter

1:10000

Kartengrundlage: DGRS Luvra-A-SH, Maßstab DR-Luftbild 2004

WRRL-Programm 2008

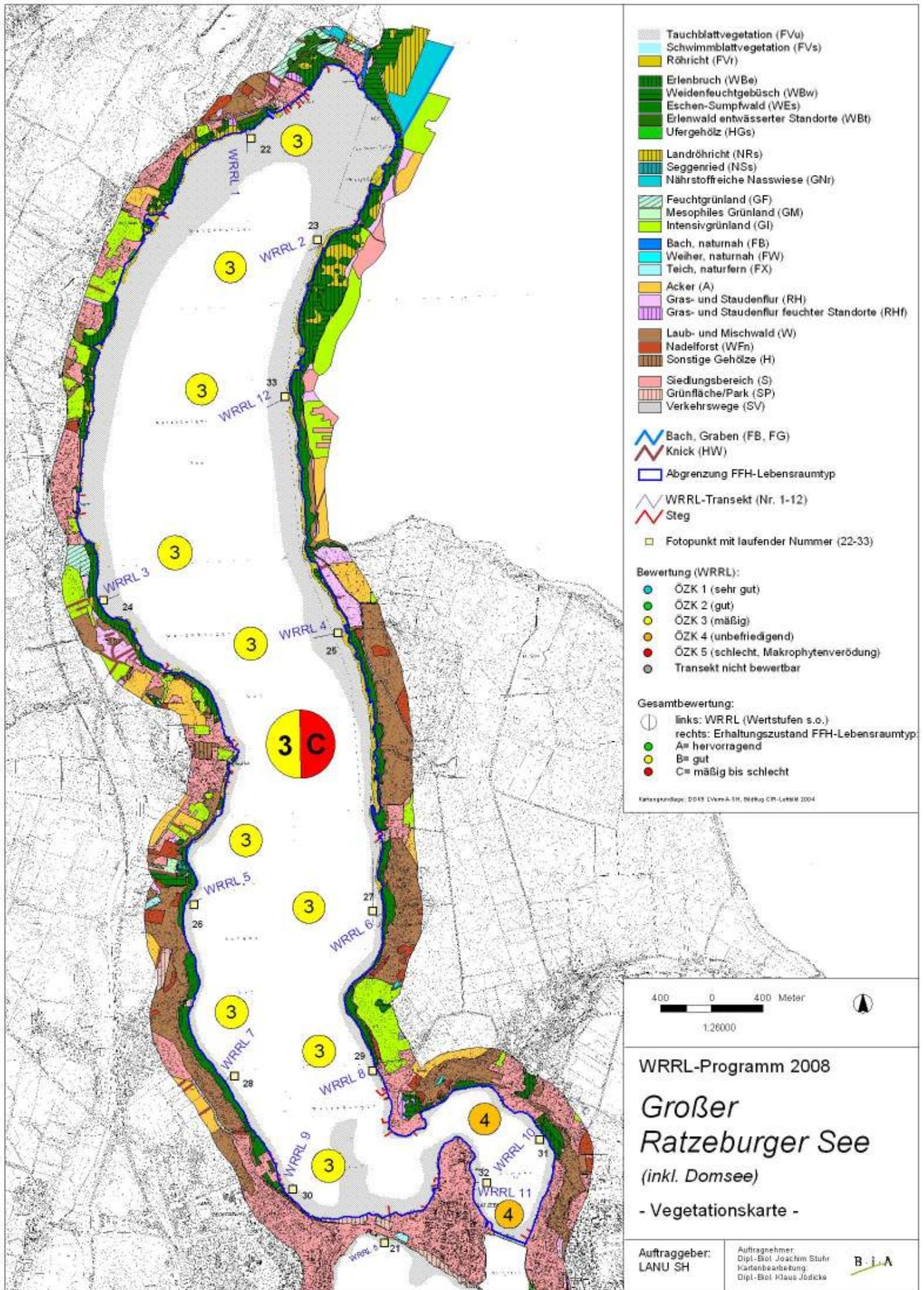
Großer Küchensee

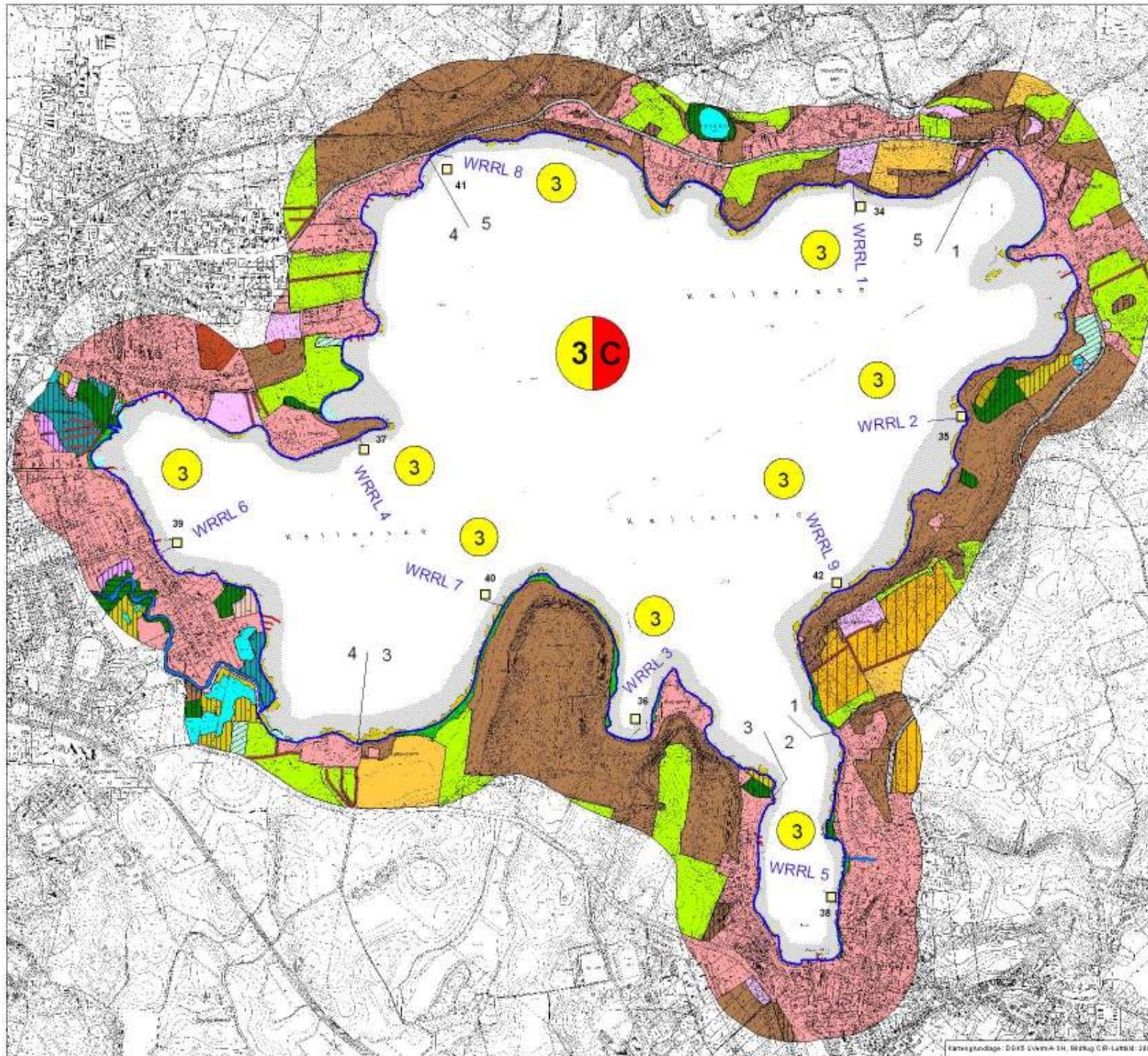
- Vegetationskarte -

Auftraggeber:
LANU SH

Auftragnehmer:
Dipl.-Biol. Joachim Stuhr
Kartenbearbeitung:
Dipl.-Biol. Klaus Jedicke

B I A





- Tauchblattvegetation (FVu)
 - Schwimmblattvegetation (FVs)
 - Röhricht (FVr)
 - Erlenbruch (WBe)
 - Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
 - Ufergehölz (HG)
 - Landröhricht (NR)
 - Schneidensumpf (NRc)
 - Seggenried (NSS)
 - Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
 - Feuchtgrünland (GF)
 - Intensivgrünland (GI)
 - Bach, naturnah (FB)
 - Weiher (FW)
 - Acker (A)
 - Obstplantage (AO)
 - Gras- und Staudenflur (RH)
 - Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (RHf)
 - Laub- und Mischwald (W)
 - Nadelforst (WFn)
 - Sonstige Gehölze (H)
 - Siedlungsbereich (S)
 - Grünfläche/Park (SP)
 - Verkehrswege (SV)
- Bach, Graben (FB, FG)
 - Knick, Gehölzreihe (HW)
 - Abgrenzung FFH-Lebensraumtyp
 - Uferabschnitt (Nr. 1-5)
 - WRRL-Transekt (Nr. 1-9)
 - Steg
 - Fotopunkt mit laufender Nummer (34-42)
- Bewertung:**
- ÖZK 1 (sehr gut)
 - ÖZK 2 (gut)
 - ÖZK 3 (mäßig)
 - ÖZK 4 (unbefriedigend)
 - ÖZK 5 (schlecht, Makrophytenverödung)
- Gesamtbewertung:**
- links: WRRL (Wertstufen s.o.)
 - rechts: Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp:
 - A = hervorragend
 - B = gut
 - C = mäßig bis schlecht
- 200 0 200 Meter 1:15000

WRRL-Programm 2008

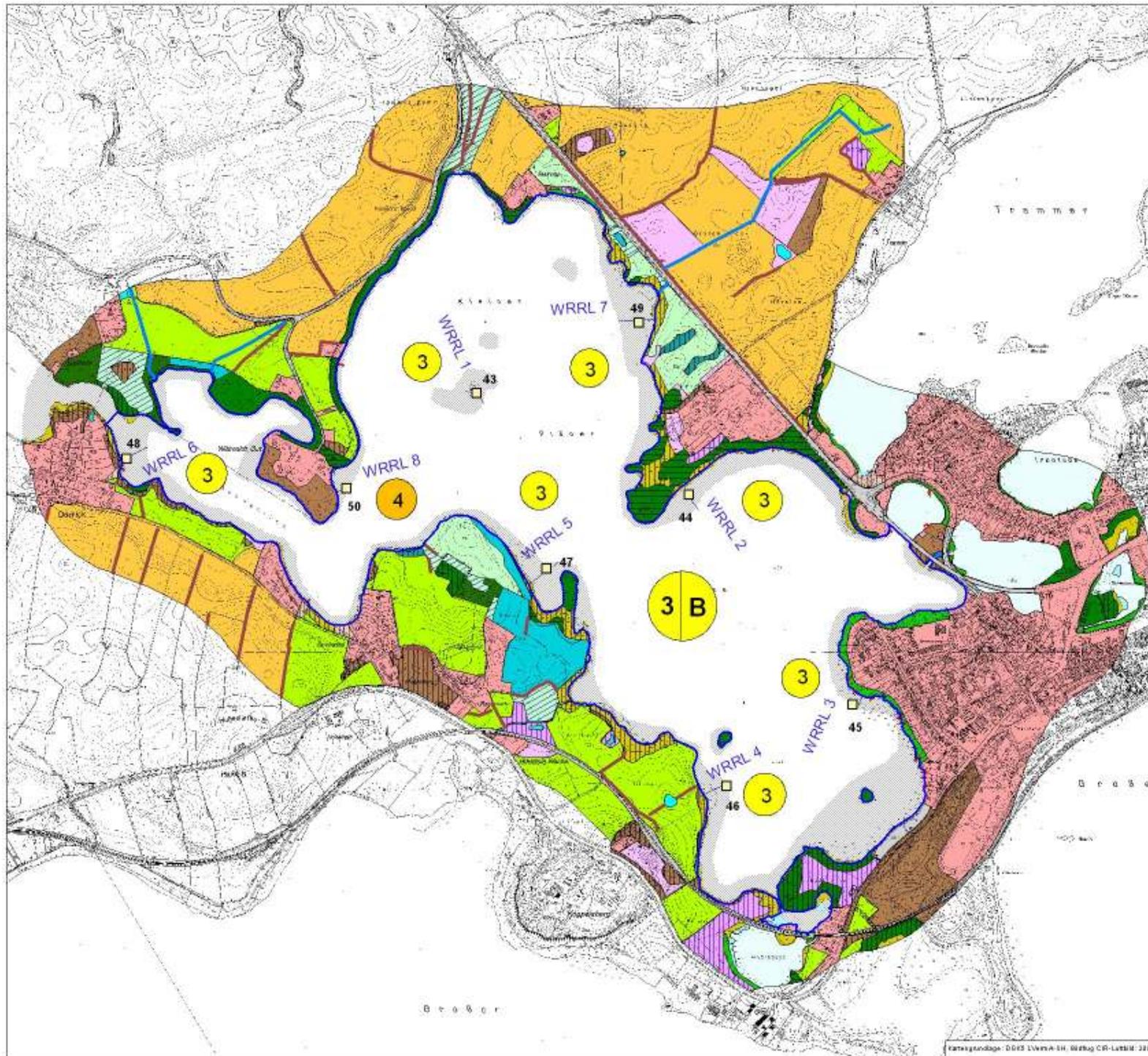
Kellerssee

- Vegetationskarte -

Auftraggeber:
LANU SH

Aufnahmer:
Dipl.-Biol. Joachim Stuhr
Kartensbearbeitung:
Dipl.-Biol. Klaus Jödicke





Tauchblattvegetation (FVu)
 Schwimmblattvegetation (FVs)
 Röhricht (FVr)
 Erlenbruch (WBw)
 Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
 Eschen-Sumpfwald (WEs)
 Erlenwald entwässerter Standorte (WEt)
 Ufergehölz (HGs)
 Landröhricht (NRs)
 Seggenried (NSs)
 Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
 Feuchtgrünland (GF)
 Mesophiles Grünland (GM)
 Intensivgrünland (GI)
 Bach, naturnah (FB)
 Graben (FG)
 Weiher, naturnah (FW)
 Teich, naturnah (FX)
 Acker (A)
 Gras- und Staudenflur (RH)
 Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (RHf)
 Laub- und Mischwald (W)
 Nadelforst (WFn)
 Sonstige Gehölze (H)
 Siedlungsbereich (S)
 Grünfläche/Park (SP)
 Verkehrswege (SV)

Bach, Graben (FB, FG)
 Knick, Gehölzreihe (HW)
 Abgrenzung FFH-Lebensraumtyp
 WRRL-Transsekt (Nr. 1-8)
 Steg
 Fotopunkt mit laufender Nummer (43-50)

Bewertung:
 ÖZK 1 (sehr gut)
 ÖZK 2 (gut)
 ÖZK 3 (mäßig)
 ÖZK 4 (unbefriedigend)
 ÖZK 5 (schlecht, Makrophytenverdrängung)

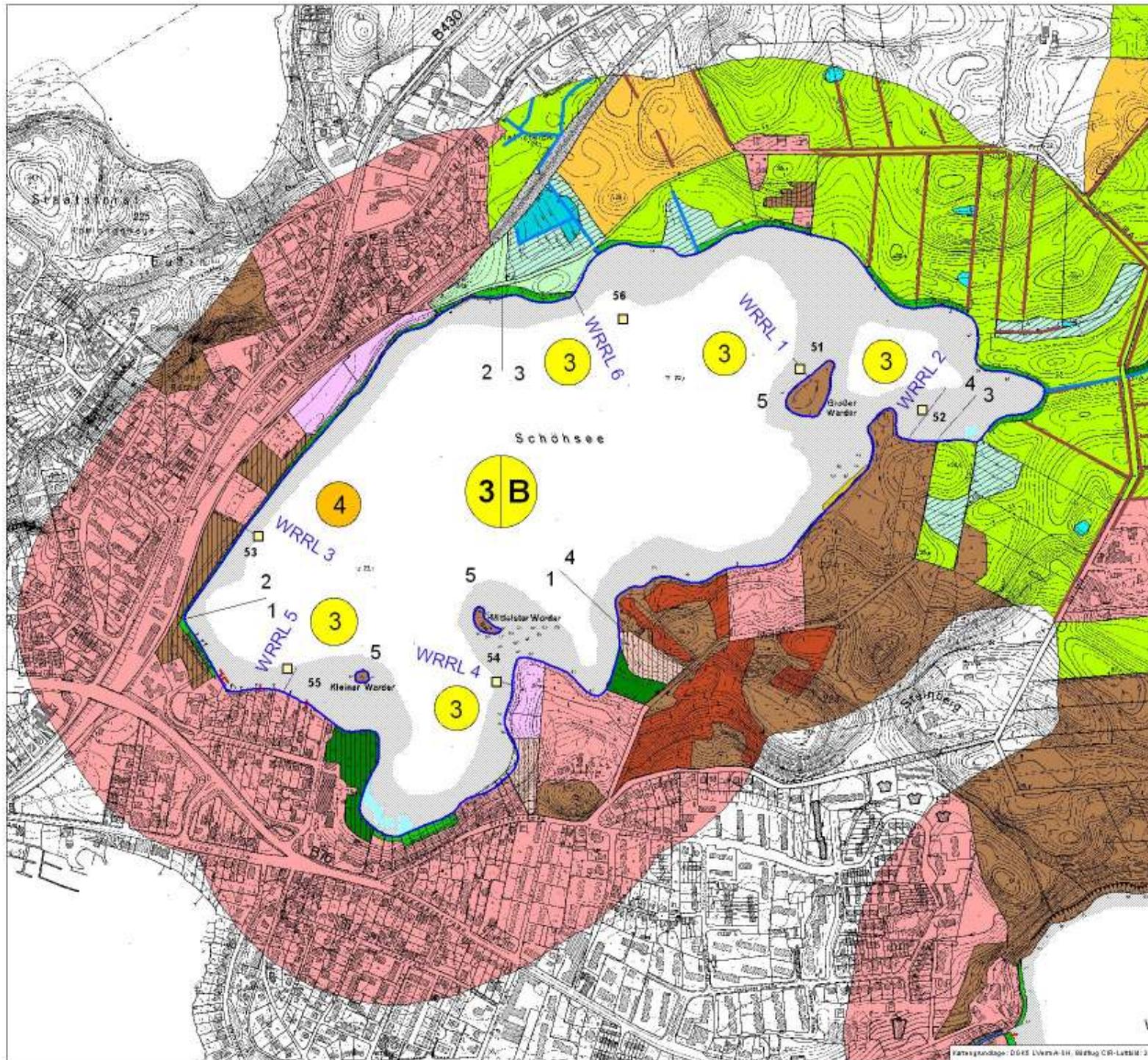
Gesamtbewertung:
 links: WRRL (Wertstufen s.o.)
 rechts: Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp:
 A = hervorragend
 B = gut
 C = mäßig bis schlecht

200 0 200 Meter
 1:13200

WRRL-Programm 2008
Kleiner Plöner See
 - Vegetationskarte -

Auftraggeber: LANU SH
 Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Joachim Stuhr
 Kartenbearbeitung: Dipl.-Biol. Klaus Jödicke
 B.i.A.

Kartengrundlage: DDE5 L1/VerwA SH, Maßstab CR-Latest: 1:2500



	Tauchblattvegetation (FVu)
	Schwimmblattvegetation (FVs)
	Röhricht (FVr)
	Erlenbruch (WBe)
	Eschen-Sumpfwald (WEs)
	Ufergehölz (HG)
	Seggenried (NSs)
	Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
	Feuchtgrünland (GF)
	Mesophiles Grünland (GM)
	Intensivgrünland (GI)
	Bach, naturnah (FB)
	Weiher, naturnah (FW)
	Teich, naturfern (FX)
	Acker (A)
	Gras- und Staudenflur (RH)
	Laub- und Mischwald (W)
	Nadelforst (WFn)
	Sonstige Gehölze (H)
	Siedlungsbereich (S)
	Grünfläche/Park (SP)
	Verkehrswege (SV)

	Graben, Bach (FG, FB)
	Knick, Gehölzreihe (HW)
	Abgrenzung FFH-Lebensraumtyp
	Uferabschnitt (Nr. 1-5)
	WRRL-Transekt (Nr. 1-6)
	Steg

	Fotopunkt mit laufender Nummer (51-56)
--	--

Bewertung:

	ÖZK 1 (sehr gut)
	ÖZK 2 (gut)
	ÖZK 3 (mäßig)
	ÖZK 4 (unbefriedigend)
	ÖZK 5 (schlecht, Makrophytenverdrängung)

Gesamtbewertung:

	links: WRRL (Wertstufen s.o.)
	rechts: Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp:
	A = hervorragend
	B = gut
	C = mäßig bis schlecht

200 0 200 Meter

1:7000

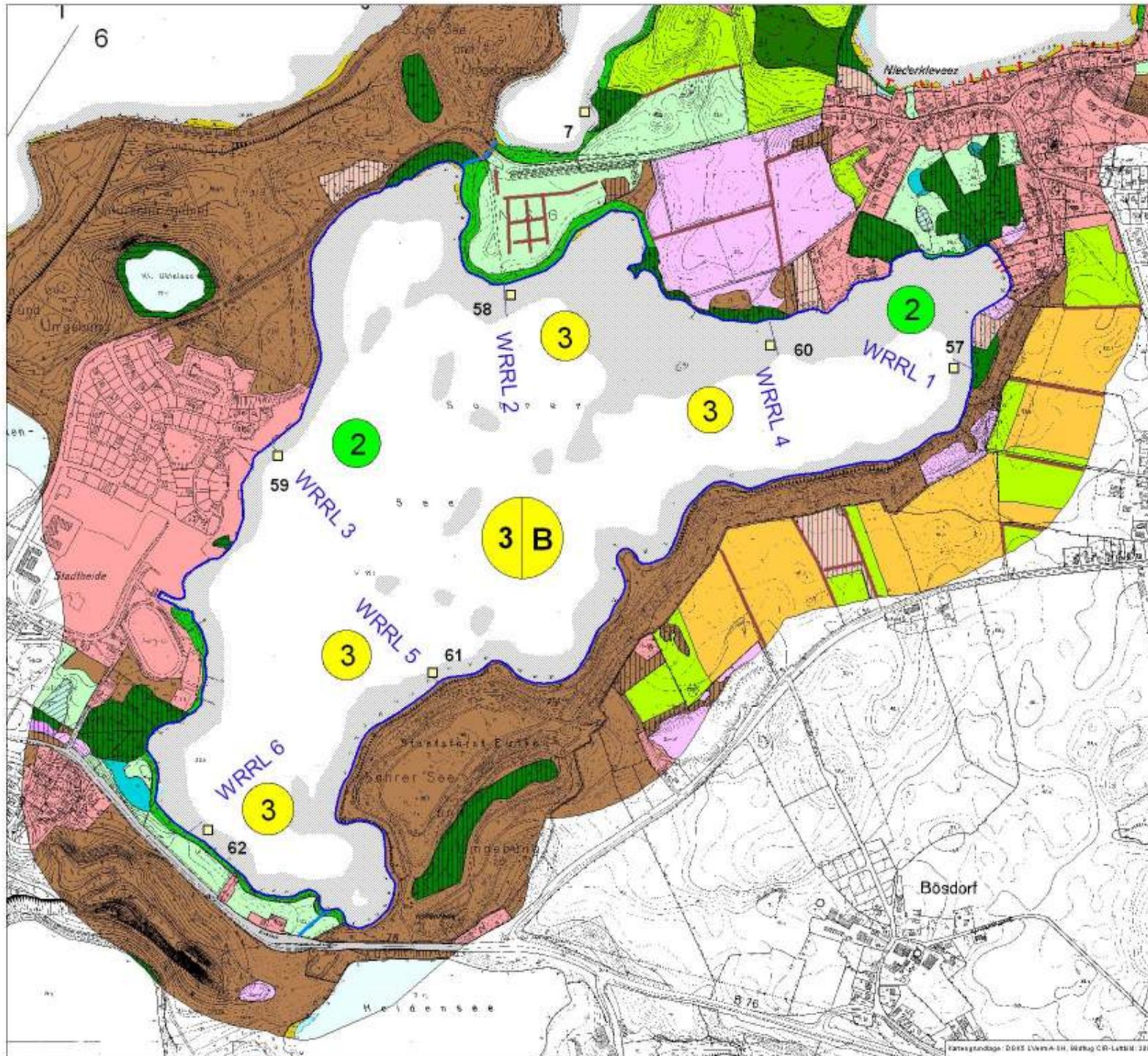
WRRL-Programm 2008

Schöhsee

- Vegetationskarte -

Auftraggeber: LANU SH	Aufnahmer: Dipl.-Biol. Joachim Stuhr Kartenbearbeitung: Dipl.-Biol. Klaus Jödicke	
--------------------------	--	--

Kartengrundlage: DGS LVRN-SH, Maßstab CR-Landsat 2004



- Tauchblattvegetation (FVu)
- Schwimblattvegetation (FVs)
- Röhricht (FVr)
- Erlenbruch (WBe)
- Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
- Eschen-Sumpfwald (WEs)
- Erlenwald entwässerter Standorte (WBt)
- Ufergehölz (HGs)
- Binsensumpf (NSb)
- Seggenried (NSs)
- Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
- Feuchtgrünland (GF)
- Mesophiles Grünland (GM)
- Intensivgrünland (GI)
- Teich, naturfern (FX)
- Acker (A)
- Gras- und Staudenflur (RH)
- Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (RHf)
- Laub- und Mischwald (W)
- Sonstige Gehölze (H)
- Siedlungsbereich (S)
- Grünfläche/Park (SP)
- Verkehrswege (SV)

- Bach, Graben (FB, FG)
- Knick, Gehölzreihe (HW)
- Abgrenzung FFH-Lebensraumtyp
- WRRL-Transekt (Nr. 1-6)
- Steg

□ Fotopunkt mit laufender Nummer (57-62)

Bewertung:

- ÖZK 1 (sehr gut)
- ÖZK 2 (gut)
- ÖZK 3 (mäßig)
- ÖZK 4 (unbefriedigend)
- ÖZK 5 (schlecht, Makrophytenverödung)

Gesamtbewertung:

- ⊖ links: WRRL (Wertstufen s.o.)
- rechts: Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp:
- A = hervorragend
- B = gut
- C = mäßig bis schlecht



WRRL-Programm 2008
Suhrer See
 - Vegetationskarte -

Auftraggeber:
LANU SH

Aufnahmer:
Dipl.-Biol. Joachim Stuhr
Kartenbearbeitung:
Dipl.-Biol. Klaus Jödicke



Kartengrundlage: DOKS LÜVENA-SH, Maßstab CR-Landsl: 1:2000

OWK/See	Jahr	Transekt Nr. 2008	Alt-Transekt Nr.	Vergleichb. Transekt 2008	ÖZK	RI	RI korr	M _{MP}	Gewässertyp	Bemerkungen
Höftsee	2008	1	-	-	n.b.	0,0	0,0	-	TKg10	Anteil eingestufte Arten < 75% und Gesamtquantität <= 55,0 --> Modul Makrophyten nicht gesichert
Behler See	2008	2	-	-	3	23,71	-26,29	0,37	TKg10	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50
Behler See	2008	3	-	2	3	2,33	-47,67	0,26	TKg10	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50
Behler See	2008	4	-	-	3	-4,77	-4,77	0,48	TKg10	
Behler See	2008	5	-	1	3	-0,94	-0,94	0,50	TKg10	
Behler See	2008	6	-	3	3	15,44	-34,56	0,33	TKg10	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50
Langensee	2008	7	-	-	n.b.	-88,89	-100,0	-	TKg10	Anteil Elodea canadensis und Elodea nuttallii >= 80%; RI Typ < -100 --> RI Typ = -100
Langensee	2008	8	-	-	n.b.	-100,0	-100,0	-	TKg10	Gesamtquantität <= 55,0 --> Modul Makrophyten nicht gesichert
Behler See	2002	-	2	3	2	25,88	25,88	0,63	TKg10	
Behler See	2002	-	1	5	2	12,84	12,84	0,56	TKg10	
Behler See	2002	-	3	6	2	4,55	4,55	0,52	TKg10	
Dieksee	2008	1	-	-	3	12,38	-37,62	0,31	TKg10	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50
Dieksee	2008	2	-	-	3	0	0,0	0,5	TKg10	
Dieksee	2008	3	-	-	3	-46,74	-46,74	0,27	TKg10	
Dieksee	2008	4	-	-	n.b.	0,0	0,0	-	TKg10	Gesamtquantität <= 55,0 --> Modul Makrophyten nicht gesichert
Dieksee	2008	5	-	-	3	-37,5	-37,5	0,31	TKg10	
Dieksee	2008	6	-	-	4	0,47	-49,53	0,25	TKg10	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50
Dieksee	2008	7	-	-	3	-19,68	-19,68	0,40	TKg10	
Dieksee	2008	8	-	-	3	1,41	-48,59	0,26	TKg10	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50
Dieksee	2002	-	1	1	3	-10,83	-10,83	0,45	TKg10	
Dieksee	2002	-	2	2	3	0,0	0,0	0,5	TKg10	
Dieksee	2002	-	4	3	3	-41,55	-41,55	0,29	TKg10	
Dieksee	2002	-	6	4	3	-15,35	-15,35	0,42	TKg10	
Dieksee	2002	-	10	5	3	-14,19	-14,19	0,43	TKg10	
Dieksee	2002	-	7	6	3	-26,89	-26,89	0,37	TKg10	
Dieksee	2002	-	9	7	3	-24,78	-24,78	0,38	TKg10	
Dieksee	2002	-	5	8	3	-22,02	-22,02	0,39	TKg10	
Gr. Küchensee	2008	1	-	-	n.b.	-100,0	-100,0	-	TKg10	Anteil Elodea canadensis und Elodea nuttallii >= 80%; RI Typ < -100 --> RI Typ = -100
Gr. Küchensee	2008	2	-	-	n.b.	-37,04	-37,04	-	TKg10	Gesamtquantität <= 55,0 --> Modul Makrophyten nicht gesichert
Gr. Küchensee	2008	3	-	-	4	-87,10	-100,0	0,0	TKg10	Anteil Elodea canadensis und Elodea nuttallii >= 80%; RI Typ < -100 --> RI Typ = -100
Gr. Küchensee	2008	4	-	-	4	-86,51	-100,0	0,0	TKg10	Anteil Elodea canadensis und Elodea nuttallii >= 80%; RI Typ < -100 --> RI Typ = -100
Gr. Küchensee	2008	5	-	-	3	-28,03	-28,03	0,36	TKg10	
Gr. Küchensee	2004	-	129776	4	3	2,81	-47,19	0,26	TKg10	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50

OWK/See	Jahr	Transekt Nr. 2008	Alt-Transekt Nr.	Vergleichb. Transekt 2008	ÖZK	RI	RI korr	M _{MIP}	Gewässertyp	Bemerkungen
Ratzeburger See	2008	1	-	-	3	-6,94	-6,94	0,47	TKg10	
Ratzeburger See	2008	2	-	-	3	-5,51	-5,51	0,47	TKg10	
Ratzeburger See	2008	3	-	-	3	-3,64	-3,64	0,48	TKg10	
Ratzeburger See	2008	4	-	-	3	0,0	0,0	0,5	TKg10	
Ratzeburger See	2008	5	-	-	3	-43,24	-43,24	0,28	TKg10	
Ratzeburger See	2008	6	-	-	3	-26,06	-26,06	0,37	TKg10	
Ratzeburger See	2008	7	-	-	3	-23,88	-23,88	0,38	TKg10	
Ratzeburger See	2008	8	-	-	3	-26,40	-26,40	0,37	TKg10	
Ratzeburger See	2008	9	-	-	3	-25,66	-25,66	0,37	TKg10	
Domsee	2008	10	-	-	4	-84,65	-100,0	0,0	TKg10	Anteil Elodea canadensis und Elodea nuttallii >= 80%; RI Typ < -100 --> RI Typ = -100
Domsee	2008	11	-	-	4	-90,17	-100,0	0,0	TKg10	Anteil Elodea canadensis und Elodea nuttallii >= 80%; RI Typ < -100 --> RI Typ = -100
Ratzeburger See	2008	12	-	-	3	-5,99	-5,99	0,47	TKg10	
Kellersee	2008	1	-	-	3	-24,32	-24,32	0,38	TKg10	
Kellersee	2008	2	-	-	3	0,0	0,0	0,5	TKg10	
Kellersee	2008	3	-	-	3	-5,59	-5,59	0,47	TKg10	
Kellersee	2008	4	-	-	3	-5,65	-5,65	0,47	TKg10	
Kellersee	2008	5	-	-	3	-24,64	-24,64	0,38	TKg10	
Kellersee	2008	6	-	-	3	-7,55	-7,55	0,46	TKg10	
Kellersee	2008	7	-	-	3	-26,23	-26,23	0,37	TKg10	
Kellersee	2008	8	-	-	3	0,0	0,0	0,5	TKg10	
Kellersee	2008	9	-	-	3	-16,0	-16,0	0,42	TKg10	
Kellersee	2002	-	1	1	3	-2,52	-2,52	0,49	TKg10	
Kellersee	2002	-	2	2	3	-20,11	-20,11	0,40	TKg10	
Kellersee	2002	-	3	3	3	-4,17	-4,17	0,48	TKg10	
Kellersee	2002	-	4	4	3	-19,77	-19,77	0,40	TKg10	

OWK/See	Jahr	Transekt Nr. 2008	Alt-Transekt Nr.	Vergleichb. Transekt 2008	ÖZK	RI	RI korr	M _{MIP}	Gewässertyp	Bemerkungen
Kl. Plöner See	2008	1	-	-	3	-6,60	-6,60	0,47	TKg10	
Kl. Plöner See	2008	2	-	-	3	6,47	-43,53	0,28	TKg10	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50
Kl. Plöner See	2008	3	-	-	3	4,72	-45,28	0,27	TKg10	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50
Kl. Plöner See	2008	4	-	-	3	5,01	-44,99	0,28	TKg10	mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50
Kl. Plöner See	2008	5	-	-	3	-26,38	-26,38	0,37	TKg10	
Kl. Plöner See	2008	6	-	-	3	-45,98	-45,98	0,27	TKg10	
Kl. Plöner See	2008	7	-	-	3	-0,74	-0,74	0,50	TKg10	
Kl. Plöner See	2008	8	-	-	4	-83,74	-83,74	0,08	TKg10	
Kl. Plöner See	2002	-	1	1	3	-25,50	-25,50	0,37	TKg10	
Kl. Plöner See	2002	-	2	2	3	-15,73	-15,73	0,42	TKg10	
Kl. Plöner See	2002	-	3	3	3	-13,11	-13,11	0,43	TKg10	
Kl. Plöner See	2002	-	4	4	3	-21,52	-21,52	0,39	TKg10	
Kl. Plöner See	2002	-	5	5	3	-15,25	-15,25	0,42	TKg10	
Kl. Plöner See	2002	-	6	6	4	-94,41	-100,0	0,0	TKg10	Anteil Elodea canadensis und Elodea nuttallii >= 80%; RI Typ < -100 --> RI Typ = -100
Schöhsee	2008	1	-	-	3	-7,01	-7,01	0,46	TKg13	
Schöhsee	2008	2	-	-	3	-46,74	-46,74	0,27	TKg13	
Schöhsee	2008	3	-	-	4	-100,0	-100,0	0,0	TKg13	Anteil Elodea canadensis und Elodea nuttallii >= 80%; RI Typ < -100 --> RI Typ = -100
Schöhsee	2008	4	-	-	3	-3,87	-3,87	0,48	TKg13	
Schöhsee	2008	5	-	-	3	-8,17	-8,17	0,46	TKg13	
Schöhsee	2008	6	-	-	3	15,44	-4,56	0,48	TKg13	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20
Schöhsee	2001	-	1	1	2	32,96	12,96	0,56	TKg13	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20
Schöhsee	2002	-	1	1	2	32,24	12,24	0,56	TKg13	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20
Schöhsee	2002	-	2	2	3	-30,03	-30,03	0,35	TKg13	
Schöhsee	2002	-	3	3	4	-57,38	-57,38	0,21	TKg13	
Schöhsee	2002	-	4	4	3	-3,18	-3,18	0,48	TKg13	
Suhrer See	2008	1	-	-	2	29,49	9,49	0,55	TKg13	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20
Suhrer See	2008	2	-	-	3	12,57	-7,43	0,46	TKg13	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20
Suhrer See	2008	3	-	-	2	24,03	4,03	0,52	TKg13	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20
Suhrer See	2008	4	-	-	3	20,10	0,10	0,50	TKg13	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20
Suhrer See	2008	5	-	-	3	-1,08	-1,08	0,49	TKg13	
Suhrer See	2008	6	-	-	3	-4,89	-4,89	0,48	TKg13	
Suhrer See	2002	-	1	1	3	-3,11	-3,11	0,48	TKg13	
Suhrer See	2002	-	2	2	2	38,60	18,60	0,59	TKg13	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20
Suhrer See	2002	-	3	3	3	11,24	-8,76	0,46	TKg13	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-20